

ANILAM



Notice Programmation et de Fonctionnement CNC 4200T

ANILAM Inc.

3300 Corporate Way
Miramar, FL
Etats-Unis 33025
www.anilam.com

Section 1 - Concepts de Programmation

Introduction

Cette section présente les concepts de programmation à l'intention du programmeur débutant. Elle contient la terminologie et les concepts qu'il convient de maîtriser avant d'écrire des programmes.

Programmes

Un programme est une suite précise d'instructions machine. Chaque programme se constitue de blocs d'informations qui donnent les instructions de mouvement et la suite d'événements pour usiner une pièce. Ces blocs comprennent tous les événements nécessaires, y compris la mise en marche de la broche, l'arrosage, le choix des outils et tous les mouvements d'axes nécessaires pour la découpe de la pièce de manière sûre et productive.

A chaque programme est attribué un nom unique pour identification. Les programmes sont enregistrés dans la mémoire du CNC et sont accessibles depuis le répertoire de programmes du CNC. Vous pouvez créer, effacer, annuler un effacement, copier et renommer les programmes dans le répertoire de programmes du CNC.

Descriptions des Axes

Axe Z

Se reporter à la **Figure 1-1, Axes, Directions de Déplacement**. Le déplacement le long de l'axe Z est linéaire. Le déplacement positif sur l'axe Z se fait vers le porte pièce arrière et le déplacement négatif sur l'axe Z se fait vers le porte pièce en tête.

Axe C

Se reporter à la **Figure 1-1, Axes, Directions de Déplacement**. L'axe C est réservé au déplacement rotatif de la broche, qui peut se faire dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse. La capacité de l'axe C est déterminée par le constructeur.

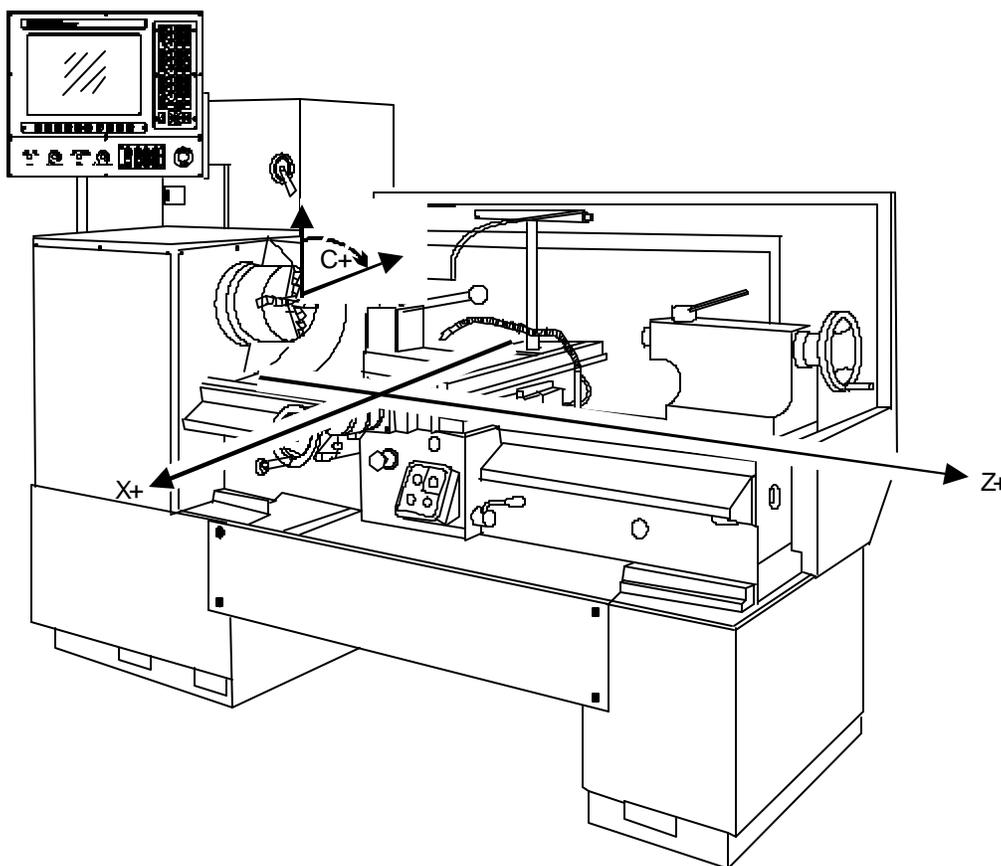


Figure 1-1, Axes, Directions de déplacement

Axe X

Se reporter à la **Figure 1-2, Sens de déplacement avant / arrière du porte-outils sur l'axe X**. Par rapport à l'outil, le déplacement positif sur l'axe X se fait en s'éloignant de l'axe de la pièce. Le déplacement négatif sur l'axe X se fait vers l'axe de la pièce. Si l'outil dépasse l'axe, la valeur de X sera négative.

Le sens positif de X varie selon que l'on utilise un porte-outils avant ou arrière.

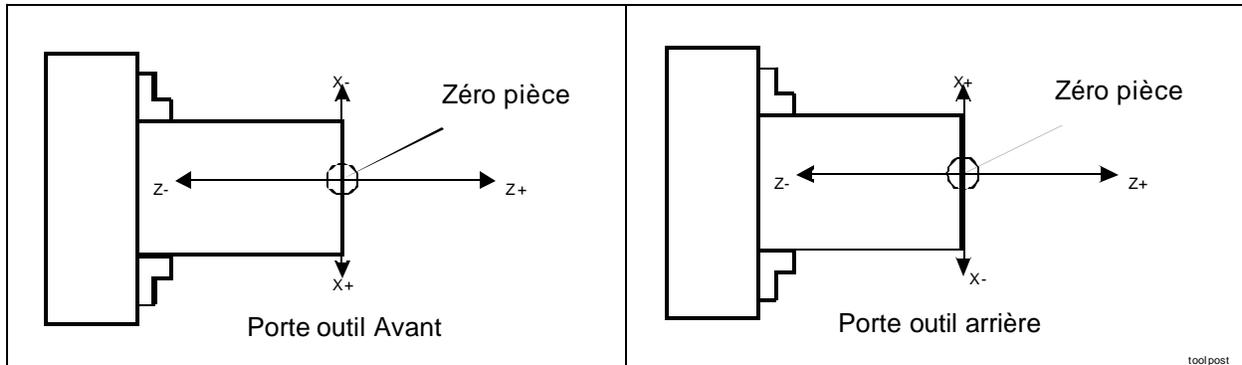


Figure 1-2, Sens de déplacement avant / arrière du porte-outils sur l'axe X

Définition du Zéro de la Pièce

REMARQUE : En général, tous les schémas de ce manuel prennent comme hypothèse une configuration en porte-outils avant. La configuration du porte-outils est déterminée par le constructeur.

Se reporter à la **Figure 1-3, Zéro de la Pièce**. L'intersection des points d'origine en X et Z constitue le point de repère définissant le zéro de la pièce. En X, il s'agit habituellement de l'axe de la pièce ; en Z, c'est la face avant de la pièce.

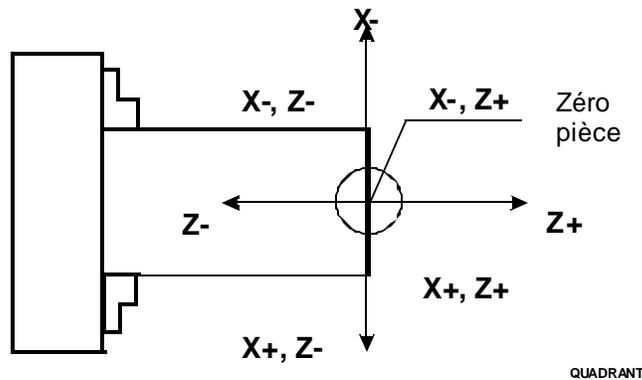


Figure 1-3, Zéro de la Pièce

Le point de repère pour les mouvements en Mode absolu est le zéro de la pièce ; en mode incrémental, c'est la position en cours.

- **Exemple (utilisant l'outillage avant et le mode incrémental) :** En X, pour se déplacer de 20mm en direction de l'axe de la pièce (sens négatif), programmer X-40mm. (X-40 en mode diamétral) En Z, pour se déplacer de 60mm en direction du mandrin (sens négatif), programmer Z-6.

Coordonnées Polaires

Se reporter à la **Figure 1-4, Système de coordonnées polaires.** Si l'utilisation des coordonnées X et Z ne convient pas, on peut utiliser le système de coordonnées polaires. Les coordonnées polaires ne peuvent définir que des points qui se trouvent sur un seul plan. Les coordonnées polaires utilisent la distance à l'origine et un angle pour localiser des points.

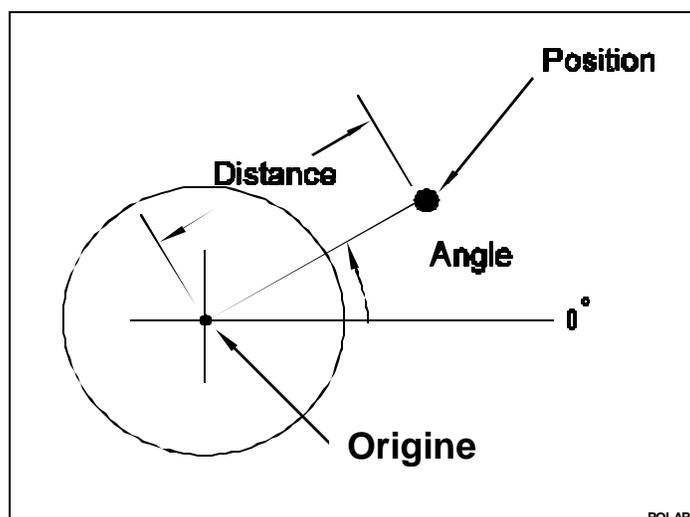


Figure 1-4, Système de coordonnées polaires

Positionnement Absolu

Se reporter à la **Figure 1-5, Positionnement absolu**. Lorsque le CNC est en mode absolu, toutes les positions sont mesurées à partir du Zéro absolu. Le repère zéro absolu, appelé aussi zéro de la pièce, n'est pas une position figée sur la machine : c'est à vous de sélectionner ce point.

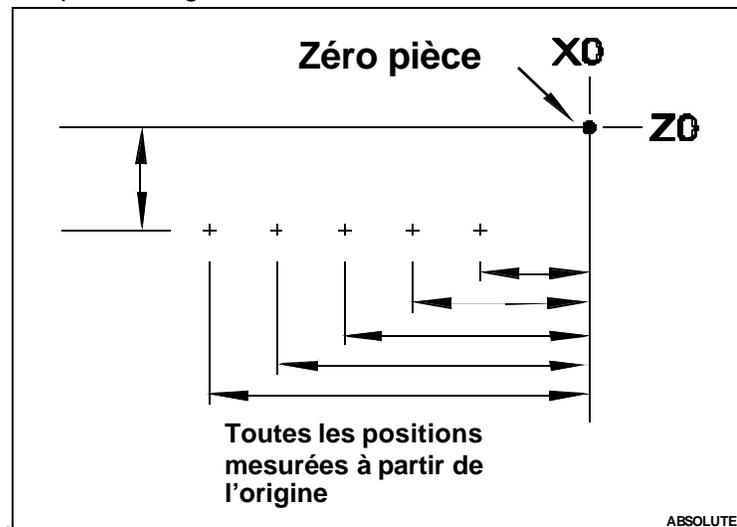


Figure 1-5, Positionnement absolu

Vous pouvez fixer le zéro absolu (X0, Z0) n'importe où. Le repère zéro absolu est fréquemment mis à une position qui rend facile l'utilisation des cotes sur plan.

REMARQUE : En mode absolu, un déplacement à X0, Z0 va faire bouger la machine jusqu'au zéro absolu.

Positionnement Incrémental

Se reporter à la **Figure 1-2, Positionnement incrémental**. Les positions incrémental sont mesurées à partir de la position en cours de la machine. Ceci convient à la réalisation d'opérations à intervalles d'espace réguliers.

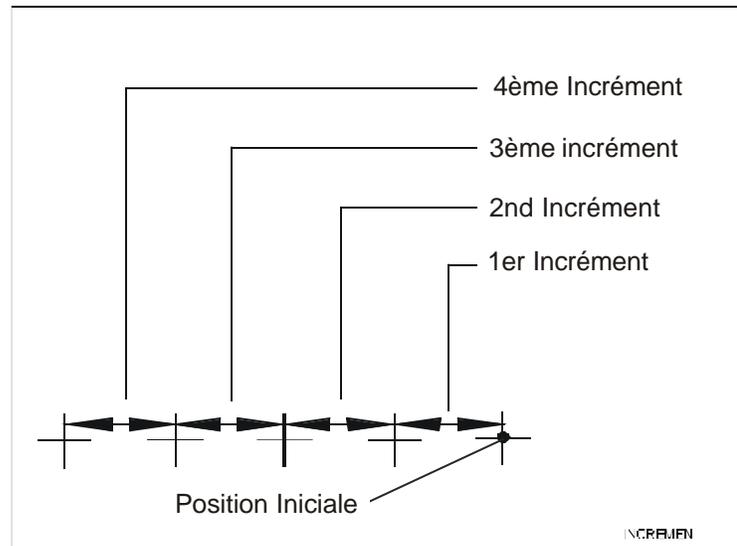


Figure 1-2, Positionnement incrémental

REMARQUE : Si on programme une commande à X0, Z0, le CNC reste à la position en cours.

Programmation de Diamètre ou de Rayon

REMARQUE : Tous les exemples de programme de ce manuel utilisent la programmation de diamètre.

Se reporter à la **Figure 1-3, Programmation de diamètre et de rayon**.

Les dimensions en X peuvent être données en mode diamètre ou rayon :

Diamètre

Les dimensions absolues en X sont données en valeurs de diamètre. Les dimensions incrémentales en X sont données comme distances diamétrales au diamètre en cours. Les centres d'arc en X sont toujours donnés en distances réelles.

Rayon

Les dimensions absolues en X sont données en valeurs de rayon. Les dimensions incrémentales en X sont données comme distances à la position en cours.

Comme X0 est habituellement l'axe de la pièce à travailler, la programmation de diamètre peut simplifier la programmation de la pièce.

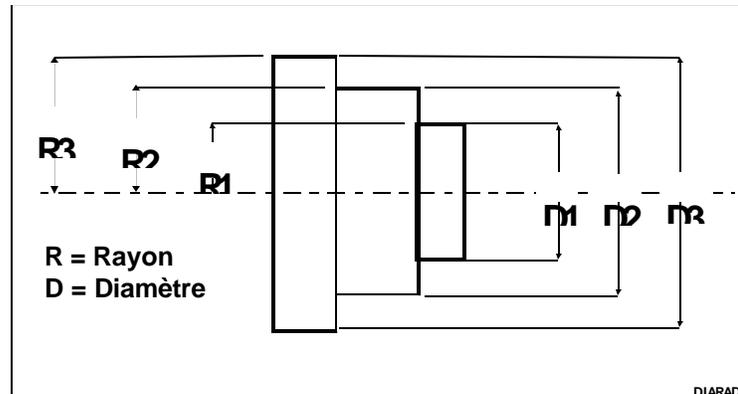


Figure 1-3, Programmation de diamètre et de rayon

Le paramètre par défaut, réglé par le constructeur de la machine, est habituellement le **Diamètre**.

REMARQUE : En cycle préenregistré (à l'exception de la zone de dégagement), toutes les valeurs X sont données en rayon, sans tenir compte de savoir si la programmation de diamètre ou de rayon est utilisée.

Développement des Programmes de Pièces

La partie la plus importante de l'écriture d'un programme CNC est la planification. Les lignes directrices suivantes sont établies pour aider un programmeur débutant à organiser le processus.

D'abord, décider comment maintenir la pièce dans la machine et où fixer le zéro de la pièce. La meilleure position du zéro de la pièce sur la face avant de la pièce à usiner suivant l'axe Z, et dans l'axe de la pièce sur l'axe X. Essayer de choisir un zéro de la pièce qui facilite l'emploi direct des cotes de la pièce sur plan.

Développer un programme en utilisant une procédure similaire à celle qui suit :

1. Pour ouvrir le répertoire de programmes à partir de l'écran manuel, appuyer sur **PROGRAM (F2)**.
2. Créer un nom de programme pour la pièce en appuyant sur **CRÉER (F2)**.
3. Entrer le nom du programme dans le champ de saisie de **PROG.NOUV. :**
Se reporter à la **Section 10 – Gestion des programmes** pour plus d'informations .
4. Entrer dans l'éditeur de programme (appuyer sur **EDIT (F8)**) pour ouvrir le nouveau programme et commencer à écrire des blocs comme décrit dans les étapes 6 à 9 ci-dessous.
Se reporter à la **Section 6 – Editeur de programmes** pour plus d'informations.
5. Le premier bloc de tout programme constitue habituellement une position de départ sûre et une position de changement d'outil (une position éloignée de la pièce à usiner à laquelle les axes peuvent

retourner pour un échange d'outils en sécurité. Le premier bloc est aussi normalement utilisé pour établir les unités de mesure (pouce / mm), le mode de fonctionnement (absolu), le type de mouvement (rapide), et pour annuler toutes les fonctions auxiliaires (corrections d'outil, broche, système de refroidissement).

□ **Premier bloc type : G70 G90 G0 X0 Z0 T0 M5 M9**

6. Les blocs suivants dans le programme donnent les informations concernant la broche, appellent un numéro d'outil, ouvrent le circuit de refroidissement, etc., et commandent le mouvement initial vers la pièce à usiner.
7. Les blocs restant dans le programme décrivent les mouvements, les cycles d'usinage et les changements d'outils nécessaires pour mener à bien l'usinage de la pièce.
8. L'avant dernier bloc dans le programme renvoie les axes à la position d'échange d'outils, en coupant toutes les fonctions auxiliaires (corrections d'outils, broche et système de refroidissement). Le dernier bloc est un code M2 qui termine le programme.

□ **Blocs finaux types :** G0 X0 Z0 T0 M5 M9
M2

9. Une fois que le programme est écrit, utiliser le mode graphique de dessin pour le vérifier. S'assurer que les bonnes procédures d'usinage sont suivies. Vérifier que tous les mouvements programmés se font en sécurité et sont fidèles aux cotes sur plan de la pièce. Se reporter à la **Section 8 – Graphisme** pour plus d'informations en profondeur.
10. A ce stade, vous pouvez charger le matériau de base sur le dispositif de maintien de travail choisi.
11. Régler les corrections d'outils pour chaque outil dans la page outils. Se reporter à la **Section 9 – Gestion des Outils** pour plus d'informations en profondeur.
12. Avant d'usiner la pièce en mode auto, la faire tourner sur une simple étape pour vérifier à la fois que le programme et que le réglage des corrections d'outils ont été effectués correctement. Le mode simple étape vous permet d'exécuter le programme bloc par bloc.
13. Après essai, le programme est prêt pour la production. Enregistrer le programme sur une disquette pour utilisation ultérieure. Se reporter à la **Section 10 – Gestion des programmes pour plus d'informations**.

Section 2 - Console CNC et bases du logiciel

Console CNC

Se reporter à la **Figure 2-1, Console CNC**. La console CNC est constituée par un écran couleur et deux claviers : l'un sur la droite de l'écran et l'autre au-dessous.

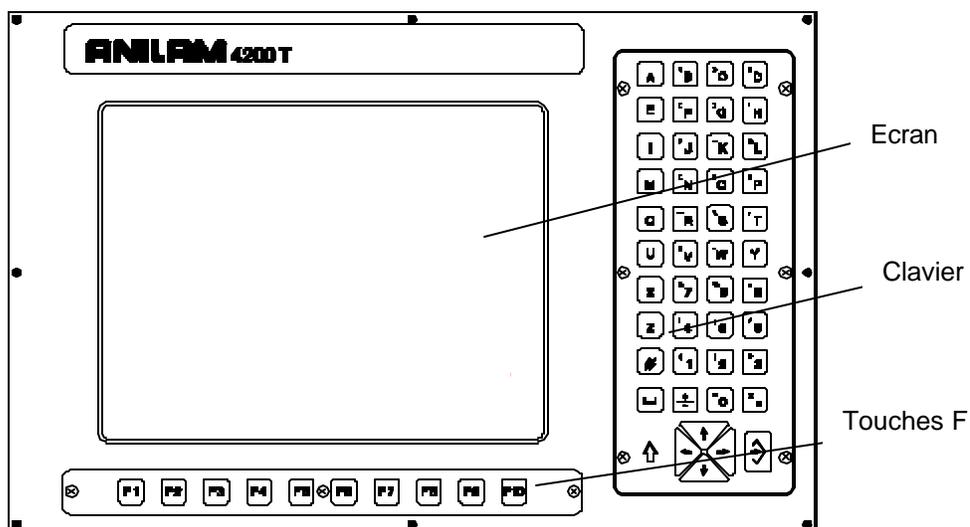
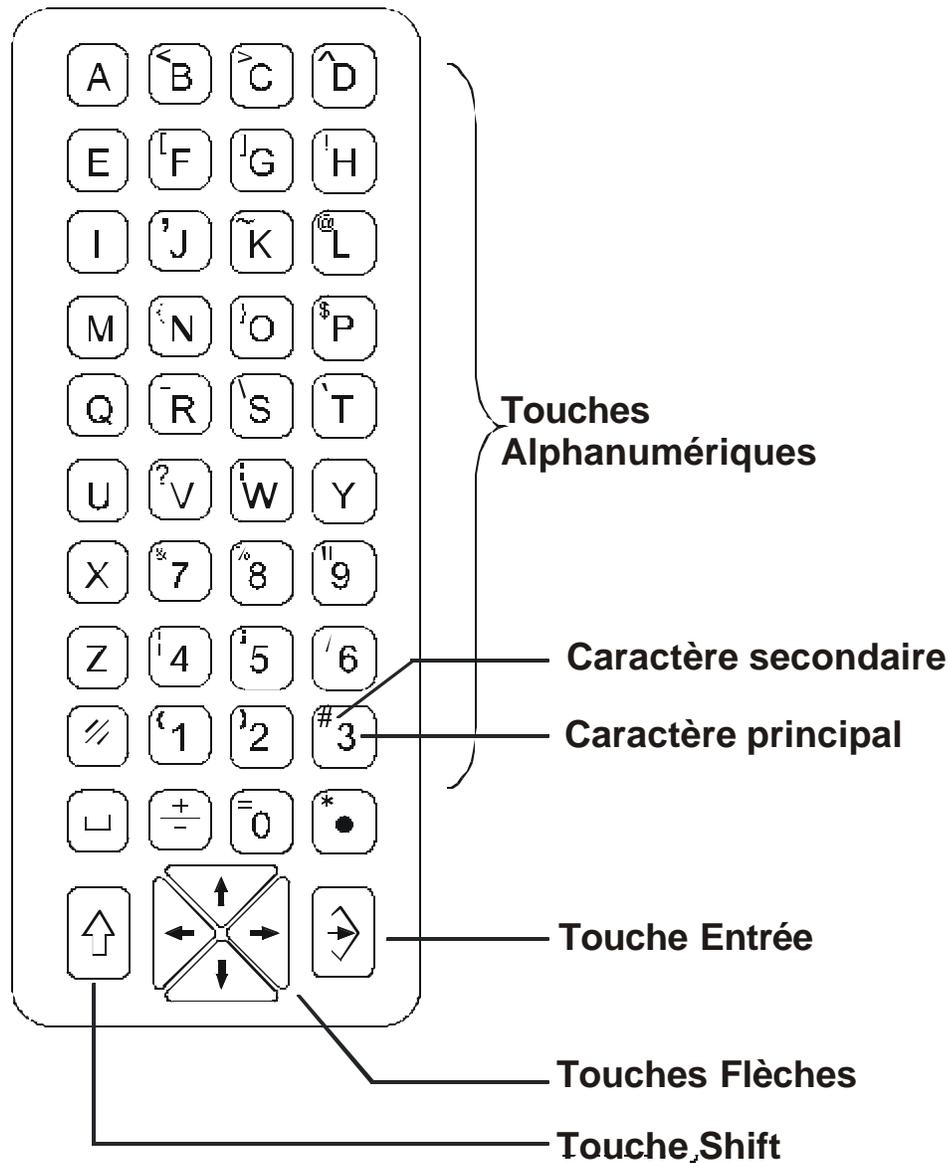


Figure 2-1, Console CNC

Clavier

Se reporter à la **Figure 2-2, Touches clavier**. Le clavier à droite du moniteur est agencé en deux groupes.

- Touches alphanumériques
- Touches d'édition



KEYPAD
Figure 2-2, Touches clavier

Touches alphanumériques

Se reporter à la **Figure 2-2, Touches clavier**. Les touches alphanumériques vous permettent de taper les coordonnées de position (X et Z) et de programmer les codes G, M, S et T.

Certaines touches comportent plusieurs symboles ou caractères : un grand caractère au centre de la touche et un plus petit dans le coin supérieur gauche. Les grands caractères sont les caractères Principaux ou nomaux. Les petits caractères sont les caractères SHIFT ou secondaires.

Pour taper un caractère normal, appuyer sur la touche qui représente ce caractère. Pour taper un caractère SHIFT, procéder comme suit :

1. Appuyer sur la touche SHIFT.
2. Appuyer sur la touche qui représente le caractère dans le coin supérieur gauche.

Se reporter au **Tableau 2-1, Touches alphanumériques**. Les fonctions par touche normale et les fonctions par touche SHIFT y sont listées.

Tableau 2-1, Touches alphanumériques

Face de la touche	Fonction normale	Fonction SHIFT
	Lettre A	Aucune
	Lettre B	Symbole inférieur à
	Lettre C	Symbole supérieur à
	Lettre D	Lambda
	Lettre E	Aucune
	Lettre F / vitesse d'avance	Crochet gauche
	Lettre G / Codes G	Crochet droit
	Lettre H	Point d'exclamation
	Lettre I	Aucune
	Lettre J	Apostrophe
	Lettre K	Tilde
	Lettre L	Symbole "Alt"
	Lettre M / Fonctions diverses	Aucune
	Lettre N	Accolade gauche
	Lettre O / Répertoire de numéro de programme	Accolade droite
	Lettre P	Symbole dollar
	Lettre Q	Aucune

Face de la touche	Fonction normale	Fonction SHIFT
	Lettre R	Soulignement
	Lettre S / Répertoire de vitesse d'arbre	Barre oblique inverse
	Lettre T / codes d'outils	Guillemet
	Lettre U	Aucune
	Lettre V	Point d'interrogation
	Lettre W	Deux-points
	Lettre X / Coordonnée sur l'axe X	Aucune
	Lettre Y	Aucune
	Lettre Z / Coordonnée sur l'axe Z	Aucune
	Chiffre un	Parenthèse gauche
	Chiffre deux	Parenthèse droite
	Chiffre trois	Dièse ou symbole numéro
	Chiffre quatre	Barre verticale : utilisée pour séparer les parties d'un bloc de programmation suivant plan des Angles / Chanfreins / Rayons.
	Chiffre cinq	Point-virgule
	Chiffre six	Barre oblique
	Chiffre sept	Esperluette
	Chiffre huit	Symbole pour cent
	Chiffre neuf	Symbole pouce
	Chiffre zéro	Signe égal
	Signe moins / tiret	Signe plus
	Signe de période / décimal	Astérisque : utilisée pour marquer comme "commentaire" tout ou partie d'un bloc (tout caractère à droite de l'astérisque est ignoré). Le CNC ignore ces blocs.

Touches d'édition

Se reporter au **Tableau 2-2, Touches d'édition**. Utiliser les touches d'édition pour éditer des programmes et se déplacer sur l'écran.

Tableau 2-2, Touches d'édition

Etiquette ou nom	Face de la touche	But
EFFACER		Effacer les messages, valeurs, commandes et blocs de programme que vous sélectionnez.
FLECHES		Elles vous permettent de déplacer les barres en surbrillance et le curseur sur l'écran.
ENTREE		Sélectionner des blocs pour correction ; activer des choix de menus ; activer une saisie de nombres.
SHIFT		Sélectionner les caractères SHIFT sur le clavier. Elle reste active jusqu'à ce que l'on appuie sur la touche suivante.
ESPACE		Taper un espace sous le curseur.

Utilisation du clavier pour programmer les mouvements

Se reporter au **Tableau 2-3, Touches de codes de programmation**. Ces touches figurent sur le clavier en jaune pâle ou en blanc. Ce sont les principales touches utilisées pour programmer les mouvements, les positions et les autres commandes.

Tableau 2-3,

Tableau 2-3, Touches de codes de programmation

Etiquette ou nom	Face de la touche	Fonction
CODES G		Programmer les codes G.
FONCTIONS DIVERSES		Activer des fonctions diverses.
COORDONNEE SUR AXE X		Indiquer la position sur l'axe X.
COORDONNEE SUR AXE Z		Indiquer la position sur l'axe Z.
VITESSE DE L'ARBRE		Etablir une vitesse d'arbre ou établir une vitesse maximale dans un mouvement de vitesse de surface constante.
CODES D'OUTILS		Activer un outil et les corrections associées.
INDICATEUR POSITIF / NEGATIF		Utilisé pour indiquer un sens ou une valeur positive ou négative, plus ou moins;

Étiquette ou nom	Face de la touche	Fonction
		En mode d'entrée manuelle de données (MDI), appuyer sur cette touche pour insérer un signe moins (-).
DECIMAL / ASTERISQUE		Décimal (.) : en mode manuel, marquer la place de la virgule décimale dans les coordonnées. Astérisque (*) : utiliser pour marquer comme commentaires tout ou partie d'un bloc (les caractères à la droite de l'astérisque seront ignorés). REMARQUE : Pour taper un astérisque, appuyer sur SHIFT +  .

Touches F

Les Touches F sont situées sur un clavier juste au-dessous de l'écran. Elles sont énumérées de **F1** à **F10**. Leurs fonctions changent avec le changement de modalité.

La fonction en cours de chaque Touche F apparaît à l'écran sur une étiquette directement au-dessus de chaque touche. Si une étiquette de Touche F est vide, la Touche F n'a pas de fonction active.

Accéder aux commandes au clavier au moyen d'un clavier d'ordinateur (en option)

Le CNC accepte un clavier externe optionnel. La plupart des claviers d'ordinateur PC "QWERTY" sont compatibles.

Toutes les touches du clavier alphanumérique sont disponibles en appuyant sur la touche correspondante sur le clavier PC.

Bases du logiciel

L'écran du CNC change lorsque les différents modes sont activés. Les procédures et caractéristiques de base du logiciel restent les mêmes, sans tenir compte du mode du CNC.

Menus sur commande

Se reporter à la **Figure 2-3, Menus sur commande**. Ces menus sur commande sont des menus temporaires qui vous permettent de faire des choix complémentaires. Ces menus apparaissent automatiquement lorsque c'est nécessaire. Chaque menu comporte une barre de surbrillance. Utiliser les touches FLECHES pour monter ou descendre la barre de surbrillance dans le menu. Pour activer une sélection en surbrillance, appuyer sur ENTREE. Pour fermer un menu sur commande, appuyer sur la touche qui l'a activé ou appuyer sur EFFACER.

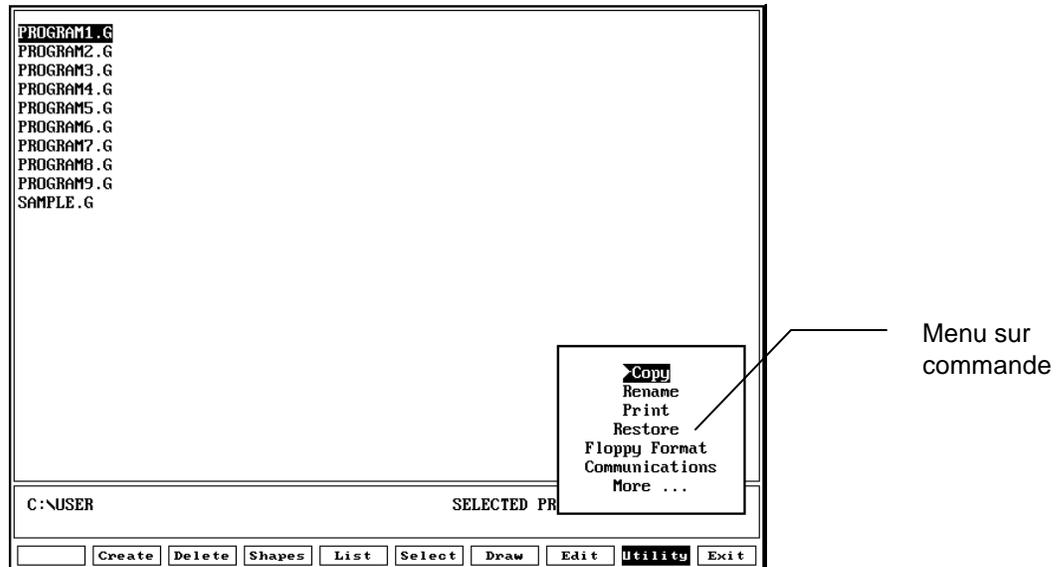


Figure 2-3, Menus sur commande

Economiseur d'écran

Après une période d'inactivité établie, l'écran du CNC se met en veille pour protéger le moniteur. Appuyer sur n'importe quelle touche pour repasser le CNC en état prêt. Les frappes au clavier ne seront pas reconnues tant que vous n'aurez pas réactivé le moniteur.

Barre de surbrillance

Chaque écran de menu est pourvu d'une barre de surbrillance. La barre de surbrillance vous permet de choisir l'un des sélections. Pour déplacer la barre de surbrillance en haut, en bas, à gauche, ou à droite, appuyer sur la touche FLECHE appropriée. Appuyer sur ENTREE pour activer une sélection mise en surbrillance.

Curseurs

Certains écrans utilisent un soulignement blanc pour indiquer où insérer chiffres et lettres.

Suppression de saisies

Appuyer sur la touche EFF pour supprimer toutes les parties d'une saisie.

Invites à l'opérateur

Le CNC affiche une invite lorsqu'il requiert une information spécifique. Lorsque le CNC invite à la saisie d'un texte, saisir l'information requise pour achever l'opération.

Modes Surfrappe et Insertion

Le mode d'édition possède deux modes d'entrée de texte : "surfrappe" et "insertion". Par défaut, le CNC fonctionne en mode surfrappe. En mode surfrappe, les nouveaux caractères remplacent les caractères marqués par le curseur (soulignement blanc). En mode **Ins (F3)**, les nouveaux caractères apparaissent sur le curseur et les caractères existants sont poussés à droite. L'étiquette de la Touche F **Ins (F3)** s'illumine quand le CNC est en mode "insertion".

Pour mettre le CNC en mode insertion, procéder comme suit :

1. Aller à l'écran d'édition.
2. En mode d'édition, appuyer sur **Ins (F3)**. L'étiquette de la Touche F **Ins** s'illumine, indiquant que le mode insertion est actif.

Effacement de texte

Pour effacer du texte, procéder comme suit :

1. Aller à l'écran d'édition.
2. En mode d'édition, appuyer sur **Eff (F2)**. Le caractère au dessus du curseur est alors effacé.

Messages / Messages d'erreur

Les messages générés par le CNC apparaissent dans la zone **MESSAGE** de l'écran. Elle figure dans tous les modes opérationnels (Etape Simple, Auto et Manuel). Lorsque le CNC génère plus d'un message, le message avec la plus haute priorité apparaît dans la zone **MESSAGE**. Les messages de priorité inférieure restent en mémoire. L'étiquette **MESSAGE** est illuminée tant que des messages sont retenus en mémoire. Il y a deux façons d'examiner les messages en attente :

- Appuyer sur la touche EFFACER. Le message en cours s'efface et le message suivant apparaît.
- Passer à l'écran manuel et appuyer sur SHIFT + **Message (F1)**. L'écran messages s'active.

Se reporter à la **Figure 2-4, Fenêtre Message**. L'écran MESSAGE vous permet de visualiser les huit derniers messages, qu'ils aient été affichés ou non. Quand de nouveaux messages sont générés, les messages les plus anciens sont supprimés. Les messages qui n'ont pas été affichés apparaissent en haut de l'écran MESSAGE. Les anciens messages apparaissent en dessous. Pour fermer l'écran MESSAGE, appuyer sur **Cont (F10)**.

Pour effacer les messages enregistrés, fermer l'écran MESSAGE et appuyer sur EFFACER jusqu'à ce que la surbrillance de l'étiquette MESSAGE disparaisse.

Certains messages sont de nature informative, d'autres mettent le CNC en attente. Si une erreur bloque le CNC, résoudre le problème avant de faire repartir le programme.

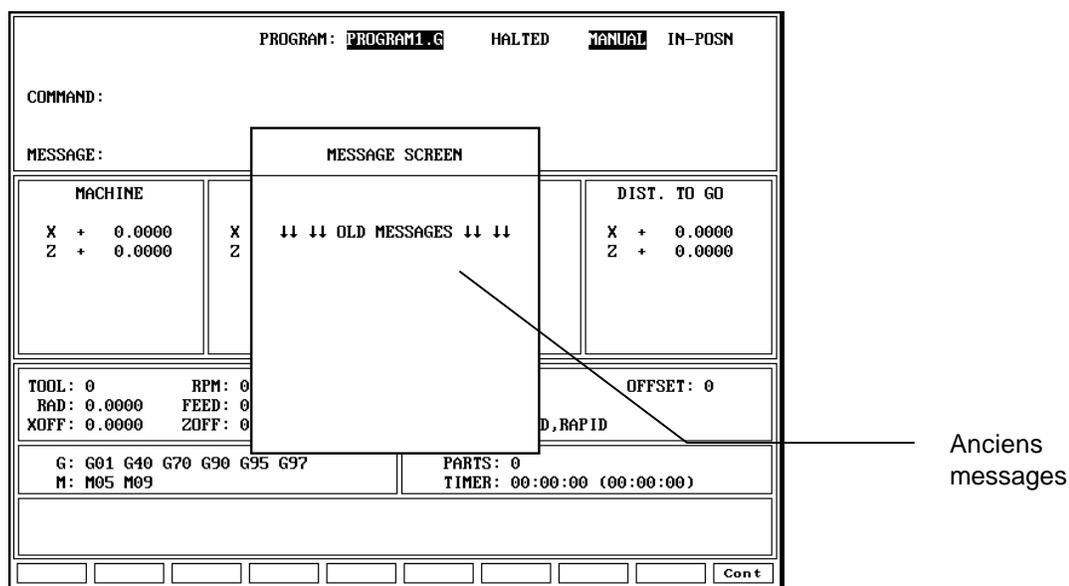


Figure 2-4, Fenêtre message

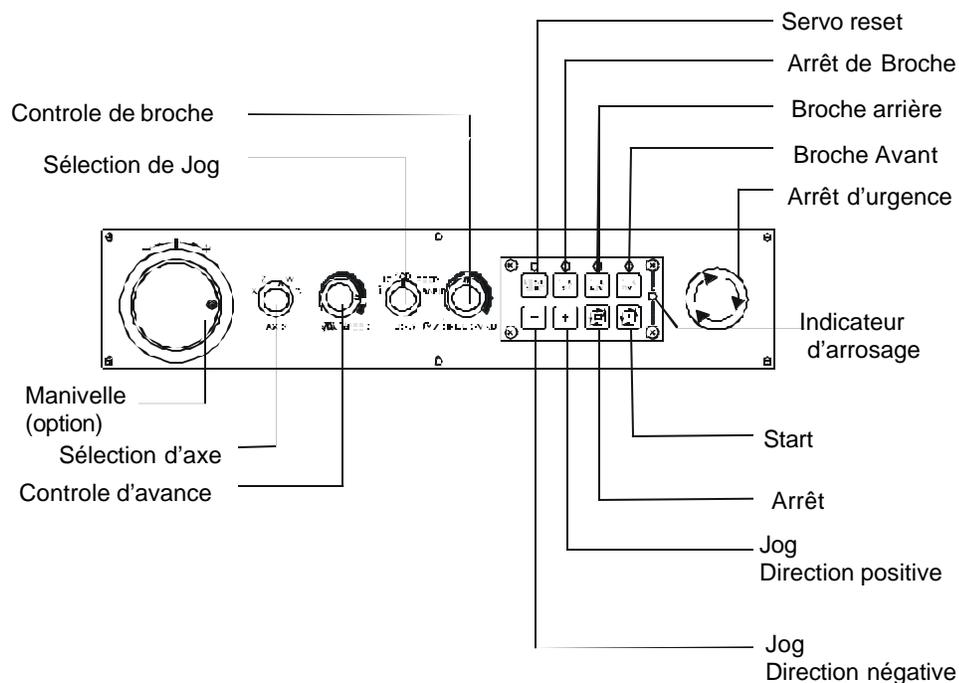
Section 3 - Fonctionnement manuel et Configuration de la machine

Cette section décrit les fonctions des touches et commutateurs sur le panneau manuel. Elle fournit également des informations sur le fonctionnement manuel.

Panneau manuel

Se reporter à la **Figure 3-1, Panneau manuel**. Le panneau manuel comporte les commandes de fonctionnement manuel. Utiliser ces commandes pour faire se déplacer la machine à la main.

REMARQUE : Certaines machines ont les Manivelles montées sur l'outil de la machine. Sur ce type de tour, la Manivelle illustrée sur le panneau manuel est omise.



UJNFAN

Figure 3-1, Panneau manuel

Commandes du panneau manuel

Les commandes de fonctionnement manuel vous permettent de commander les mouvements de la machine à la main. Ces commandes sont situées sur le panneau manuel. Voir **Tableau 3-1, Commandes de fonctionnement manuel**.

Tableau 3-1, Commandes de fonctionnement manuel

Étiquette ou nom	Face de la commande	But
JOG ou PARCOURS		Indexer la CN par des modes de mouvement manuels (RAPIDE, AVANCE, 100, 10, 1). Le constructeur de la machine règle les vitesses rapide et d'avance par défaut à l'installation et détermine la vitesse réelle de la machine pendant un déplacement.
SELECTEUR AXE		En mode manuel, sélectionner l'axe à Déplacer.
FORÇAGE BROCHE		Forcer la vitesse programmée de la Broche en Tours par minute, en modes manuel, auto et étape simple. Gamme de 40% à 160% par incréments de 10%. Cette caractéristique ne peut être utilisée que sur les machines à Broche programmable.
FORÇAGE VITESSE D'AVANCE		Forcer la vitesse d'avance et / ou rapide des axes en modes manuel, auto et étape simple. Gamme de 0% à 120% (le choix se présente par incréments de 10%). REMARQUE : La gamme de forçage pour la vitesse rapide est de 100%. La CN ne peut dépasser la vitesse rapide maximale.
MANIVELLE (en option)		Déplacer l'axe sélectionné sous contrôle lorsqu'on est en mode manuel. Le parcours doit être réglé à 1, 10 ou 100.
REINITIALISATION SERVO		Activer le servo-moteur.
BROCHE MARCHÉ AVANT		Démarrer la Broche en marche avant. REMARQUE : Sur certaines machines, la gamme de vitesses et les Tours par minute peuvent nécessiter d'être spécifiées avant d'activer cette touche.
BROCHE MARCHÉ ARRIÈRE		Démarrer la Broche en marche arrière. REMARQUE : Sur certaines machines, la gamme de vitesses et les tours par minute peuvent nécessiter d'être spécifiés avant d'activer cette touche.
ARRÊT BROCHE		Arrêter la Broche .
DEPART, START		Démarrer tous les mouvements de la machine, sauf le parcours.
PARCOURS +		Déplacer l'axe sélectionné dans le sens positif. Utilisé dans tous les modes de parcours. La vitesse d'avance est

Etiquette ou nom	Face de la commande	But
		déterminée par le constructeur de la machine.
PARCOURS -		Déplacer l'axe sélectionné dans le sens négatif. Utilisé dans tous les modes de parcours. La vitesse d'avance est déterminée par le constructeur de la machine.
ATTENTE		Suspendre tout programme en route ou tout mouvement programmé. Appuyer sur START pour continuer.
ARRET D'URGENCE (E-STOP)		Le bouton d'arrêt d'urgence est en rouge vif avec des flèches blanches. Appuyer sur E-STOP pour arrêter tous les axes et les fonctions correspondantes de la machine. Lorsque le E-STOP est actionné, les servo-moteurs et toute opération de programmation sont arrêtés. La CN passe par défaut en mode manuel. Utiliser le E-STOP pour les arrêts d'urgence ou pour arrêter les servos intentionnellement.

Diodes électroluminescentes du panneau manuel (LED)

Les touches suivantes possèdent des LED situées juste au-dessus d'elles sur le panneau manuel. Lorsque la touche est actionnée, la diode correspondante s'allume.

- Réinitialisation servo
- Arrêt Broche
- Broche marche avant
- Broche marche arrière

Se reporter à la **Figure 3-1, Panneau manuel**. La LED Arrosage Prêt est également située sur le panneau manuel. Certains CNC sont équipés d'une fonction-M Arrosage Prêt. Pour ces CNC, la diode d'arrosage Prêt s'allume lorsque le système d'arrosage est prêt. L'agent d'arrosage est programmé pour se mettre en marche lorsque la machine reçoit une commande de mise en route de la Broche.

Ecran du mode manuel

Se reporter à la **Figure 3-2, Ecran manuel**. Lorsque la CN est en mode manuel, il affiche l'écran manuel. L'écran manuel est le premier écran affiché lorsque l'on allume la CN . Tous les autres écrans opérationnels sont d'apparence similaire et sont sélectionnés à partir des touches F de l'écran manuel. En mode manuel, l'étiquette de la touche F **Manuel (F4)** s'illumine.

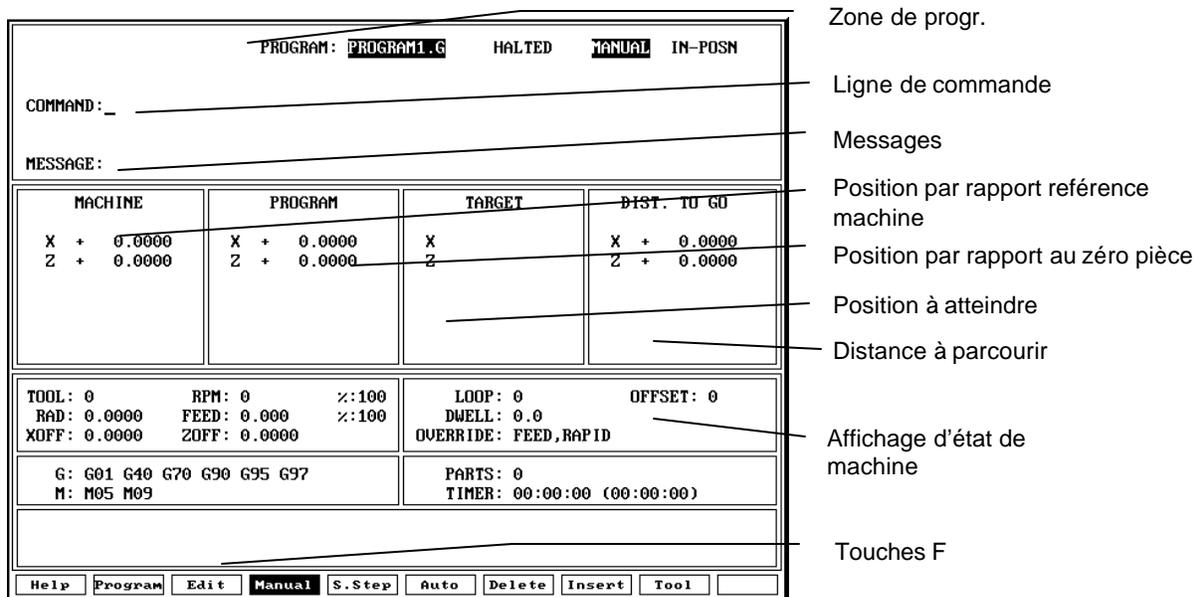


Figure 3-2, Ecran manuel

L'écran manuel est divisé en les zones suivantes :

Zone Programme - Elle affiche l'indicateur d'accès du dispositif d'enregistrement, le nom du programme de travail, l'état de fonctionnement ; le mode de fonctionnement et l'état en position.

Ligne de commande - permet d'entrer des commandes manuellement.

Ligne de message - affiche des messages, des invites et des rappels.

Affichage de position par rapport à la référence machine - Il affiche les coordonnées de position de l'outil par rapport à la référence machine en X et Z.

Affichage de position du programme –affiche les coordonnées de position de l'outil en X et Z par rapport au programme.

Affichage de position cible – Il affiche la position cible programmée de la machine en X et / ou en Z.

Distance à parcourir –donne la distance à parcourir quant aux coordonnées commandées en X et Z.

Zone d'affichage d'état de la machine –affiche les informations de fonctionnement.

Touche F active - Se reporter au **Tableau 3-2, Touches F du mode manuel**. Les fonctions des touches F changent d'écran en écran. Une fonction active identifie la fonction de la touche F. Une étiquette en sur-luminosité indique un mode actif.

Tableau 3-2, Touches F du mode manuel

Nom de la touche F	Numéro de touche	Description
Aide	F1	Active le mode d'aide.
Program	F2	Liste des programmes utilisateur.
Edit	F3	Le mode édition s'active. Un programme doit d'abord être sélectionné.
Manuel	F4	Appuyer pour passer en mode manuel à partir des modes auto et Pas à pas.
Pas à pas	F5	Passer en mode Pas à pas
Auto	F6	Passer en mode auto. A utiliser pour faire tourner des programmes de pièces pour la production.
Effacer	F7	Supprimer un caractère de la ligne de commande en mode manuel.
Insertion	F8	Placer le curseur en mode insertion. Le texte tapé est inséré sans effacer le texte existant.
Outil	F9	Amener l'écran à la page outils. La page outils est utilisée pour enregistrer les diamètres et les corrections de longueur d'outils et les facteurs d'usure.

Étiquettes de la zone d'affichage d'état de la machine

OUTIL :	Outil actif.
RAY :	Rayon de l'outil actif.
LONX :	Correction de longueur en axe X de l'outil actif.
TPM :	Vitesse actuelle de la Broche en révolutions par min.
AVANCE :	Vitesse actuelle d'avance (en pouce / mm par min).
LONZ :	Correction de longueur en axe Z de l'outil actif.
%(TPM) :	Réglage de forçage d'Broche (de 40 à 160%).
%(FEED) :	Réglage de forçage de vitesse d'avance (de 0% à 120% pour les mouvements d'avance et de 0% à 100% pour les mouvements rapides).
RÉPÉTITION :	Compteur de Répétition. Décompte du nombre de fois qu'une commande en Répétition à été exécutée.
TEMPO :	Une pause minutée, donnée en nombre de secondes ou de révolutions. Les unités sont spécifiées comme secondes ou révolutions, lors des réglages constructeur.

POURCENTAGE :	Indiquer si le réglage de forçage de vitesse d'avance s'applique soit aux deux mouvements d'avance et rapide, soit aux mouvements d'avance seulement.
ORIGINE :	Activer la correction G53.
PIECES :	Nombre de pièces. Il se remet à zéro quand on passe en mode Auto ou Pas à pas .
CHRONO :	Indiquer le temps total par pièce et le temps total cumulé (entre parenthèses) pour toutes les pièces. Elle se remet à zéro quand on passe en mode auto ou simple étape.
G :	Activer les codes G.
M :	Activer les codes M.

Etiquettes de la zone programme

BLC :	Numéro de bloc (en mode étape simple ou auto).
PROGRAMME :	Nom du programme chargé.
HALTE/*HALTE :	Sans astérisque : cela indique que la machine est en attente programmée ou qu'elle a achevé son programme. Avec astérisque : cela indique que la suspension a été activée par un événement ou qu'on a appuyé sur ATTENTE.
MANUEL / AUTO / PAS À PAS :	Mode de fonctionnement en cours affiché .
IN-POSN :	Indiquer si la machine a atteint un point d'extrémité (in-posn).
COMMANDE :	Utilisé pour saisir des commandes en mode manuel.

Mise en marche du CNC

Se reporter à la **Figure 3-1**. Le E-STOP peut être enclenché ou déclenché lors de la mise sous tension. Allumer la CN suivant les instructions du constructeur.

Lorsque le commutateur est mis sur marche, la CN se réinitialise complètement. Tous les paramètres et variables reviennent à leur valeur par défaut.

Pour mettre en marche la CN , procéder comme suit :

1. Mettre le commutateur général sur MARCHE. L'écran de départ s'active et vous invite à "**Appuyer sur F10 pour continuer**".
2. Appuyer sur **F10**. La CN affiche le menu **Options de logiciel**.
3. Sélectionner **Logiciel de contrôle** et appuyer sur ENTREE. Le mode manuel s'active.

Mise à l'arrêt du CNC

Pour mettre à l'arrêt la CN , procéder comme suit :

1. Appuyer sur E-STOP . Les servos débrayent et la CN revient en mode manuel.
2. Appuyer sur **SHIFT (F10)**. La CN affiche le menu **Options du logiciel**.
3. Suivre les instructions du constructeur pour éteindre la CN .

Réglage / Réinitialisation de l'arrêt d'urgence (E-STOP)

1. Appuyer sur E-STOP pour déconnecter tous les servos des axes et de la Broche et suspendre tous les mouvements de la machine.
2. Pour réinitialiser le E-STOP, tirer le bouton rotatif du E-STOP et le tourner dans le sens des aiguilles d'une montre suivant les flèches.
Le bouton émet un clic lorsqu'il est déclenché. Le déclenchement du E-STOP ne réactive pas les servos. Les servos doivent être réinitialisés pour faire bouger la machine.
3. Appuyer sur SERVO RESET pour les réinitialiser.

Activation / Réinitialisation des servos

Pour des raisons de sécurité, la CN se met sous tension avec les servo-moteurs débrayés. Lorsque les servos sont à l'arrêt, la CN ne peut pas faire se déplacer la machine. Un message "**ARRET SERVO !**" est généré si les servos sont débrayés. Les servos sont aussi débrayés lorsqu'on appuie sur E-STOP ou si la machine essaie de se déplacer au-delà d'un commutateur de limite.

Pour réinitialiser les servos, procéder comme suit :

1. Si les servos ont été débrayés par un commutateur de limite, repositionner manuellement la machine à l'intérieur de ses limites normales de course.
2. Appuyer sur E-STOP. "**MESSAGE : E-STOP ENCLENCHE – ARRET SERVO !**" apparaît dans la zone MESSAGE.
3. Déclencher le E-STOP en tournant le bouton rotatif E-STOP dans le sens des flèches.
Le bouton émet un déclic lorsqu'il se réinitialise.
4. Appuyer sur REINITIALISATION SERVO. "**MESSAGE : RETARD SERVO, VEUILLEZ ATTENDRE...**" apparaît tandis que les servos sont en cours de réinitialisation. Le message disparaît lorsque les servos sont réinitialisés.

Réglages en mode manuel

Les caractéristiques (ou réglages) qui restent activés pour plus d'une opération sont dites "modales". Les caractéristiques modales restent actives jusqu'à ce qu'elles soient modifiées ou annulées. La fonction du CNC est modale.

Par exemple, lors d'un mode rapide, la CN exécute tous les mouvements en vitesse rapide jusqu'à ce qu'il soit passé en mode d'avance. La CN peut se trouver en même temps sous deux modes, tels que le mode **absolu** et le mode **mm**, aussi longtemps que les modes ne sont pas en conflit.

Avant d'effectuer un mouvement manuel, effectuer tous les réglages de mode nécessaires. Les modes réglés à partir de l'écran manuel restent active si l'on place la CN en mode de fonctionnement programme, jusqu'à ce que le mode soit modifié par le programme ou l'opérateur. Se reporter à la **Section 4 – Ecriture de programmes** pour toute information sur le changement de modes et de réglages dans un programme.

Les modes suivants peuvent être réglés à partir de l'écran manuel :

- Mode Position : en positionnement soit absolu soit incrémental.
- Mode Déplacement : (rapide ou d'avance) – soit pour un mouvement rapide, soit pour un mouvement à une vitesse d'avance spécifiée.
- L'outil actif (comprenant les corrections de longueur d'outil et la correction de rayon de la pointe de l'outil).
- Les unités de mesure (pouce / mm).

Les réglages suivants peuvent être opérés sur l'écran manuel :

- La localisation de la position d'origine de la machine.
- La localisation du zéro de la pièce.

Il y a trois types de mouvements disponibles en mode manuel :

- Parcours (conventionnel)
- Parcours (continu)
- Saisie manuelle de données (MDI)

Activation du mode manuel rapide ou d'avance

Tourner le bouton rotatif **JOG** pour indexer à tous les modes de parcours disponibles. Choisir le mode rapide ou d'avance. Le mode actif vitesse d'avance / rapide est donné dans la zone d'affichage d'état de la machine.

REMARQUE : En mode manuel, appuyer sur **R + ENTREE** pour basculer le réglage de forçage entre les choix suivants :

- forçage de vitesse d'AVANCE et RAPIDE (AVANCE, RAPIDE)
- forçage de la VITESSE D'AVANCE (AVANCE)

Basculer le réglage pour appliquer la sélection de forçage en cours aux vitesses programmées.

Ajuster la vitesse d'avance

REMARQUE : Si on utilise **G95** (vitesse d'avance par révolution), la Broche doit tourner. Autrement les axes ne peuvent être mus.

On tape manuellement la vitesse d'avance de base comme une commande de vitesse par minute (**G94**) ou de vitesse par révolution (**G95**). Vous pouvez changer la vitesse d'avance n'importe quand, manuellement ou dans un programme. Utiliser les codes F pour régler la vitesse d'avance. Le code F suit la commande G94 ou G95 sous le format suivant :

G94 Fnnn ou G95 Fnnn

Se reporter à la **Section 4 – Ecriture de programmes** pour tous détails concernant les codes G.

Lorsque le FORÇAGE DE VITESSE D'AVANCE est réglé à 100%, la CN réalise tous les mouvements d'avance à la vitesse d'avance programmée. Pour ralentir la CN à un certain pourcentage de la vitesse d'avance programmée, régler le FORÇAGE DE VITESSE D'AVANCE. Chaque clic du FORÇAGE DE VITESSE D'AVANCE ajuste le réglage par incréments de 10% chacun. Le bouton rotatif de forçage dispose d'une gamme de 0% à 120%. Aligner le pointeur du bouton rotatif avec le trait blanc pour régler le forçage à 100%.

Tous les mouvements sont affectés par le FORÇAGE DE VITESSE.

ATTENTION : Lorsque la CN est éteinte, le fichier de configuration du fabricant va assumer la vitesse d'avance par défaut lors de sa remise en marche.

Ajustement de la vitesse de mouvement rapide

Le FORÇAGE DE VITESSE D'AVANCE ajuste également les mouvements rapides. Si AVANCE, RAPIDE est réglé, chaque clic du FORÇAGE DE VITESSE D'AVANCE règle les vitesses rapides par incréments de 10% de la vitesse par défaut. Le bouton rotatif de forçage a une gamme de 0 à 100%. Aligner le pointeur du bouton rotatif avec le trait blanc pour régler le forçage à 100%. La vitesse de forçage maximale pour les vitesses rapides est de 100%.

REMARQUE : La vitesse rapide par défaut est déterminée à l'installation par le constructeur de la machine.

REMARQUE : En mode manuel, appuyer sur **R + ENTREE** pour basculer le réglage de forçage entre les choix suivants :

- forçage de vitesse d'AVANCE et RAPIDE (AVANCE, RAPIDE)
- forçage de la VITESSE D'AVANCE (AVANCE)

Basculer le réglage pour appliquer la sélection de forçage en cours aux vitesses programmées.

Réglage du zéro absolu

Se reporter à la **Figure 3-3, Positionnement absolu**. En mode absolu, toutes les positions sont mesurées à partir du zéro absolu. Le zéro absolu est le point que la CN reconnaît comme X0, Z0 lorsque le mode de positionnement absolu est actif. Vous pouvez fixer le zéro absolu n'importe où à l'intérieur ou hors des limites de course de la machine. Il peut être déplacé autant de fois que nécessaire. Toutes les positions absolues en X et Z sont mesurées à partir de ce point.

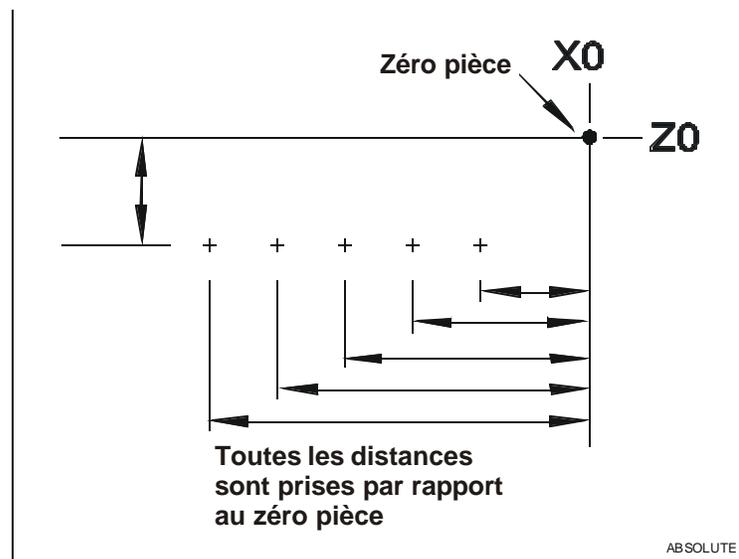


Figure 3-3, Positionnement absolu

Zéro de la pièce

Dans tous les exemples de programmation à cet endroit du manuel, le zéro de la pièce se trouve sur l'axe de la pièce (en X) et sur sa face avant (en Z). Il y a trois façons d'établir le zéro de la pièce sur une pièce à usiner pour un outil spécifique :

- Les jauges d'outil (CLO)
- Les décalages d'origine G53
- Les pré réglages de zéro absolus (G92)

Les CLO (codes T) sont la meilleure façon de fixer le zéro de la pièce. Les corrections de longueur d'outil vous permettent de programmer les mouvements à partir du zéro de la pièce, sans tenir compte du type et de la taille de l'outil. Rentrer les corrections de longueur d'outil dans la page outils, puis les activer suivant le besoin.

Se reporter à la **Section 9 – Gestion des outils** pour les détails d'utilisation des corrections de longueur d'outil pour fixer le zéro de la pièce.

Les corrections G53 sont utilisées pour changer la localisation du zéro. Les pré réglages absolus G92 règlent la position courante à ce que vous entrez, c'est à dire que les entrées X, Z deviennent la position actuelle lorsque l'on a Exécuté G92.

Lorsque la machine est mise sous tension, sa localisation présente est automatiquement réglée à la référence du zéro absolu. Lorsque la CN est éteint, la position de référence du zéro absolu est perdue.

Mouvements de parcours (JOG)

Les mouvements de parcours sont disponibles en mode manuel, en mode d'apprentissage, ou lorsque la page d'outils est active et que les servos sont en marche.

Se reporter au **Tableau 3-3, Mouvements de parcours (jog)**. Cinq modes de parcours sont disponibles. La vitesse réelle de chaque mode est déterminée à l'installation de la machine. Utiliser PARCOURS pour indexer la CN sur les choix de mode de parcours.

REMARQUE : Vous pouvez changer le mode de parcours n'importe quand lorsque la CN est en mode manuel.

Tableau 3-3, Mouvements de parcours

Mode	Description
Rapide	Vitesse rapide par défaut pour les parcours continus. Vitesse déterminée à l'installation de la machine.
Avance	Parcours continu à une vitesse d'avance déterminée à l'installation de la machine.
Parcours : 100	Incrément réglé à 100 fois la résolution machine.
Parcours: 10	Incrément réglé à 10 fois la résolution machine.
Parcours : 1	Incrément réglé à la résolution de la machine.

Changement du mode de parcours

Les mouvements de parcours, exception faite du mode rapide, sont réalisés en mode d'avance.

Pour changer de mode de parcours, procéder comme suit :

1. En mode manuel, tourner le bouton rotatif de **JOG** pour sélectionner une vitesse d'avance de parcours

REMARQUE : Vous pouvez changer le mode de parcours en mode manuel, ou en mode d'apprentissage ou lorsque la page d'outils est active.

Sélection d'un axe

Pour sélectionner un axe en mode manuel, procéder comme suit :

1. Tourner le **SELECTEUR AXE** rotatif pour l'indexer sur les axes disponibles. Tourner le bouton jusqu'aux points indicateurs des axes désirés.

Faire parcourir la machine (en incréments)

En mode manuel, vous pouvez positionner la machine avec des incréments de parcours. Les incréments de parcours avancent la machine par incréments sélectionnés de 1, 10 ou 100 fois la résolution de la machine.

Pour effectuer un mouvement par incréments de parcours, procéder comme suit :

1. Utiliser le bouton rotatif **SELECTEUR AXE** pour choisir un axe.
2. Utiliser le bouton **PARCOURS** pour indexer les choix de mode de mouvement et choisir un mode de parcours conventionnel (1, 10 ou 100 fois la résolution de la machine).

3. Appuyer sur la touche **+** ou **-** pour choisir un sens. Ne pas maintenir la touche enfoncée. Chaque fois que vous actionnez la touche, la machine parcourt l'axe sélectionné selon l'incrément choisi.

Faire parcourir la machine (Mouvements continus)

En mode manuel, vous pouvez faire se déplacer la machine à la vitesse d'avance ou à une vitesse rapide de parcours. Les vitesses de parcours et d'avance sont déterminées à l'installation par le constructeur.

1. En écran manuel actif, utiliser le bouton rotatif **SELECTEUR AXE** pour choisir un axe.
2. En utilisant le bouton **PARCOURS**, choisir un mode de parcours continu (avance ou rapide).
3. Appuyer sur la touche **+** ou **-** et la maintenir enfoncée pour faire parcourir la machine dans le sens désiré. La machine parcourt l'axe sélectionné. Pour arrêter la machine, relâcher la touche.

Mode de saisie manuelle de données (MDI)

REMARQUE : En mode MDI, vous ne pouvez pas exécuter certains cycles préenregistrés ou activer la compensation de rayon de pointe d'outil.

Le mode de saisie manuelle de données (MDI) permet de commander des mouvements sans créer un programme de pièce. Le MDI est aussi un moyen rapide de programmer un mouvement unique ou une série de mouvements qui ne sera utilisée qu'une fois.

Pour exécuter des commandes, taper une instruction sur la ligne **COMMANDE** : de la zone programme et appuyer sur la touche **DEPART**. En mode manuel, le curseur reste sur la ligne de commande.

Vous pouvez programmer plus d'une commande à la fois. Utiliser un séparateur de bloc (;) pour séparer les commandes de façon séquentielle.

Un mouvement lancé peut être suspendu en appuyant sur **ATTENTE**, et continué en appuyant sur **DEPART**, ou annulé tout à fait en appuyant sur **MANUEL (F4)**. Les mouvements MDI ne sont exécutés qu'une fois. Pour rappeler un bloc déjà commandé, appuyer sur la touche de flèche vers le haut autant de fois que nécessaire. 2K (2048) octets de commandes MDI approximativement sont enregistrés en mémoire et peuvent être rappelés en utilisant les touches de flèches en haut (précédente) ou en bas (suivante).

ATTENTION : Il est important de savoir où se trouve le zéro absolu avant d'effectuer des mouvements en mode absolu.

Utilisation du mode de saisie manuelle de données

Pour utiliser le mode de saisie manuelle de données, procéder comme suit :

1. En mode manuel, taper le(s) bloc(s) de commande à la ligne **COMMANDE**.
2. Appuyer sur **DEPART**. La CN exécute les commandes tapées.

La plupart des fonctions qui peuvent être commandées dans un programme de pièce peuvent aussi être commandées en mode MDI. Cela comprend :

- Les mouvements G00, G01, G02, G03
- Les codes M, les codes T (activation d'outils), les codes S(vitesse de Broche)

- ❑ Les commandes modales (G90, G91, G70, G71, etc.)
- ❑ Les codes G (G92, G28, G53, etc.)

L'exemple suivant montre comment le mode MDI pourrait être utilisé pour actionner la Broche :

COMMANDE : M43; G97 S600; M3

M43	active le rapport de vitesse défini à l'installation par M43
G97 S600	active la vitesse de Broche spécifiée
M3	active la marche avant de la Broche

Fonctionnement de la Manivelle

REMARQUE : Le panneau manuel peut comporter une Manivelle en option. Cette Manivelle est omise si le client a opté pour l'achat d'une ou plusieurs Manivelles montées sur la machine.

Les sous-sections ci-dessous décrivent le fonctionnement de la Manivelle pour:

- ❑ la configuration de la Manivelle standard, constituée d'une Manivelle montée sur le panneau manuel.
- ❑ l'option acquise, constituée d'une ou deux Manivelles montées sur la machine.

Utiliser une Manivelle montée sur le panneau manuel

Sur certains systèmes 4200T, une Manivelle est montée sur le panneau manuel. En mode manuel, vous pouvez utiliser la Manivelle pour parcourir tout axe sous contrôle (X ou Z). L'option Manivelle doit être activée dans les utilitaires de configuration par le constructeur de la machine.

REMARQUE : La touche F de la Manivelle (F10) est étiquetée "**Manivelle**". Si le paramètre Manivelle n'a pas été activé dans les utilitaires de configuration, la touche **F10** ne sera pas étiquetée "**Manivelle**".

Pour utiliser la Manivelle standard, procéder comme suit :

1. En mode manuel, appuyer sur **Manivelle (F10)**. La touche F **Manivelle (F10)** s'active et se met en sur-luminosité.
2. Utiliser **SELECTEUR AXE** pour sélectionner un axe.
3. Utiliser **PARCOURS** pour choisir un mode de parcours conventionnel (**1, 10** ou **100**).
4. Tourner la Manivelle dans le sens positif ou négatif.
5. Pour retourner au mode manuel, appuyer sur **Manivelle (F10)**. L'option Manivelle se désactive et la touche F n'est plus en surbrillance.

Se reporter au **Tableau 3-4, Réglages de résolution de parcours de la Manivelle** pour connaître les sélections de **PARCOURS** opérant avec la Manivelle .

Tableau 3-4, Réglages de résolution de parcours de la Manivelle

Réglage du mode de parcours	Résolution de la Manivelle
AVANCE	Non disponible
RAPIDE	Non disponible
1	Résolution de la machine
10	10 fois la résolution de la machine
100	20 fois la résolution de la machine

Utiliser les Manivelles montées sur la machine

Comme option à l'achat, deux Manivelles peuvent être montées sur la machine, une pour chaque axe (X et Z). La Manivelle est montée de façon à contrôler directement le mouvement de l'axe. En étant en mode manuel, vous pouvez utiliser les Manivelles pour parcourir les axes X et Z. Le paramètre Manivelle doit être activé dans les utilitaires de configuration par le constructeur de la machine. Se reporter au **Tableau 3-4, Réglages de résolution de parcours de la Manivelle** pour connaître les sélections de PARCOURS opérant avec l'option Manivelle .

Pour utiliser une Manivelle montée sur la machine, procéder comme suit :

1. Utiliser **PARCOURS** pour choisir un mode de parcours conventionnel (**1**, **10** ou **100**).
2. Tourner la Manivelle dans le sens positif ou négatif.

Section 4 - Fonctions préparatoires : codes G

Fonctions préparatoires : codes G

Les codes G initient les commandes de mouvement, les cycles d'usinage , les diverses fonctions de la machine et autres possibilités de la CN . Plus d'un code G par bloc peut être spécifié. Si un bloc contient des codes G en conflit, un message d'erreur apparaît. Se reporter au

Tableau 4-1, Codes G modaux et non modaux pour connaître la liste des codes G modaux et non modaux. Les codes G modaux restent en vigueur jusqu'à ce qu'ils soient annulés par le code approprié.

Les codes G non modaux n'affectent que le bloc sur lequel ils sont programmés. Une fois qu'un bloc non modal est achevé, les modes actifs avant la commande non modale prennent à nouveau effet. Les codes G non modaux n'ont pas de valeur par défaut prééglée.

Dans les sous-sections qui décrivent individuellement les codes G, la méthode la plus appropriée pour programmer chaque code est expliquée. Il y a habituellement plusieurs façons de programmer un code G. Normalement, si un type de mouvement ou un code G est couvert par les menus d'aide à l'édition ou le menu d'aide d'édition de code G, vous pourrez utiliser ces sources pour programmer le code. Dans tous les cas, vous pouvez programmer des codes G en mode édition.

Tableau 4-1, Codes G modaux et non modaux

Modal		Non modal	
Code G	Fonction	Code G	Fonction
G0	Positionnement – traversée rapide	G4	Pause
G1	Interpolation linéaire	G5	Ellipse
G2	Interpolation circulaire - HOR	G9	Vérification d'arrêt exact
G3	Interpolation circulaire - AHOR	G33	Filetage (passe unitaire)
G22	Limite de course enregistrée ACTIVE (Limite de course programmable)	G65	Appel unique de macro utilisateur
G24	Blocage de vitesse d'arbre	G74	Cycle d'ébauche en Face
G40	Compensation de rayon de pointe d'outil, annulation	G76	Cycle de tournage / alésage d'ébauche
G41	Compensation de rayon de pointe d'outil, à gauche de la voie	G77	Cycle d'ébauche de face
G42	Compensation de rayon de pointe d'outil, à droite de la voie	G78	Cycle de Débourage
G53	Système de coordonnées de travail (sélection de 1 à 99)	G79	Cycle de perçage – casse copeaux
G59	Arrondi modal d'angle	G81	usinage de Gorge longitudinal
G60	Arrêt d'arrondi modal d'angle	G82	usinage de Gorge Radial
G61	Mode de vérification d'arrêt exact (Passage continu ARRETE)	G83	Cycle de filetage Unidirectionnel
G64	Mode de coupe (Passage continu EN MARCHE)	G84	Cycle de filetage bi-directionnel
G66	Appel modal de macro utilisateur	G85	Cycle de filetage unidirectionnel de face
G67	Annulation d'appel modal de macro utilisateur	G86	Cycle de filetage de face composé
G68	Rotation de système de coordonnées	G87	Cycle de taraudage
G70	Programmation en pouces	G88	Alésage
G71	Programmation en mm	G92	Préréglage du zéro absolu
G72	Mise à l'échelle d'axe		
G90	Programmation en absolu		
G91	Programmation en incrémental		
G94	Avance par minute		
G95	Avance par révolution		
G96	Fonction de vitesse de surface constante (CSS)		
G97	Révolutions par minute (TPM)		

Traversée rapide (G0)

Format : G0

G0 lance une traversée rapide. La vitesse rapide est réglée par le constructeur de la machine dans les utilitaires de configuration. Utiliser la traversée rapide pour positionner l'outil avant ou après une coupe. Ne pas utiliser la vitesse rapide pour usiner une pièce.

Un ou deux axes peuvent être compris dans un bloc avec G0. Les deux axes atteignent la cible simultanément.

La traversée rapide est modale et reste en vigueur jusqu'à ce qu'elle soit annulée ou modifiée.

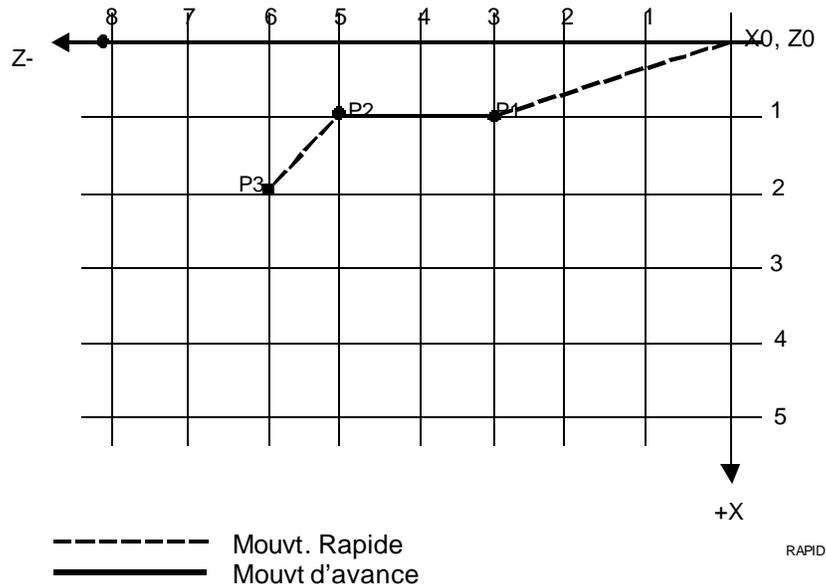


Figure 4-1, Traversée rapide

Se reporter à la **Figure 4-1, Traversée rapide**. Deux exemples de mouvement rapide sont tracés. Le **Tableau 4-2, Traversée rapide** fournit et explique les blocs de programme nécessaires pour réaliser les mouvements décrits sur le diagramme.

Tableau 4-2, Traversée rapide

N1	G90	G0	X1	Z-3	Rapide jusqu'à X1, Z-3 (P1) en mode absolu.
N2	G1	Z-5			L'axe Z s'avance en Z-5 (P2).
N3	G0	X2	Z-6		Rapide jusqu'à X2, Z-6 (P3).

REMARQUE : la traversée rapide peut être ralentie avec le bouton rotatif. Pour plus d'informations sur l'utilisation du bouton VITESSE AVANCE, se reporter à la **Section 3 – Fonctionnement manuel et Configuration de la machine**.

Interpolation linéaire (G1)

Format : G1

L'interpolation linéaire (G1) initie un mouvement d'avance en ligne droite. Elle est utilisée pour la coupe d'une pièce. Le mouvement en ligne droite peut être linéaire ou angulaire. Le bloc pourra contenir n'importe quelle combinaison des deux axes.

G1 est modal et reste actif jusqu'à ce qu'il soit changé. Une vitesse d'avance doit être donnée dans ou avant le bloc G1.

Les mouvements linéaires ne nécessitent qu'une dimension pour définir le point final d'un mouvement. Donner la dimension (en X ou Z) pour l'axe sur lequel le mouvement va se produire. Le **Tableau 4-3, Programmation de ligne droite, mode absolu/pouces (mm)** montre comment G1 est utilisé dans un programme pour exécuter des mouvements linéaires. Les équivalents en mm sont donnés entre parenthèses à la suite des mesures en pouces. La **Figure 4-2, Mouvement linéaire** est un schéma de la pièce programmée.

Tableau 4-3, Programmation de ligne droite, mode absolu/pouces (mm)

N1	G90 G70 (G71) G1 X0 Z0 G95 F.010 (.25)	Avance jusqu'à P1.
N2	X1 (25.4)	Avance de P1 à P2.
N3	Z-1.5 (-38.1)	Avance de P2 à P3.
N4	X2 (50)	Avance de P3 à P4.
N5	Z-4.25 (-107.95)	Avance de P4 à P5.
N6	X3 (76.2)	Avance de P5 à P6.
N7	M2	Fin du programme, retour à N1.

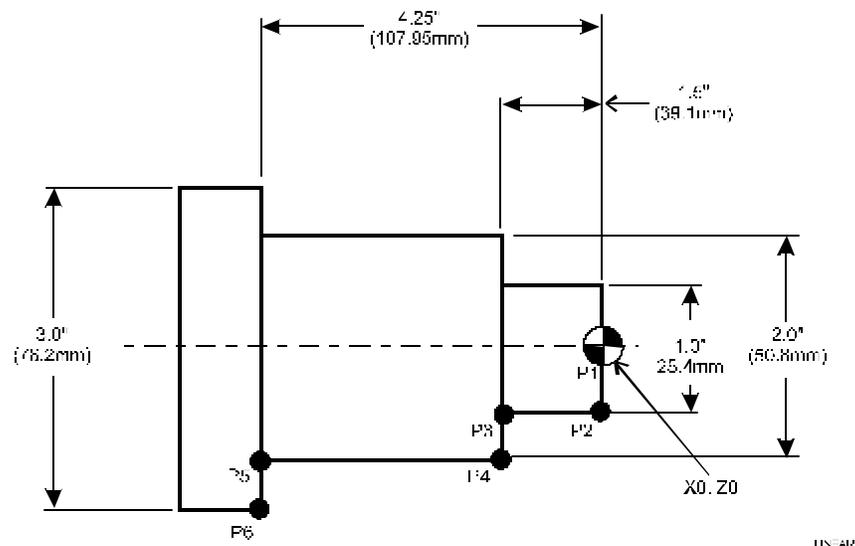


Figure 4-2, Mouvement linéaire

Exemple de programmation de mouvement angulaire

Les mouvements angulaires (vectorisés) sont des mouvements en ligne droite sur deux axes. Ils nécessitent deux cotes (X et Z) pour définir le point final du mouvement. Le **Tableau 4-4, Programmation angulaire, mode absolu / pouces (mm)** montre comment G1 est utilisé dans un programme. Les équivalents en mm sont donnés entre parenthèses à la suite de chaque mesure en pouces.

Tableau 4-4, Programmation angulaire, mode absolu / pouces (mm)

N1	G70 (G71) G90 G1 X0 Z0 G95 F.010 (0,25)	Avance jusqu'à P1 en mode absolu en pouces.
N2	X.5 (12.7)	Avance jusqu'à P2.
N3	X1 (25.4) Z-.25 (-6.35)	Avance à P3. (point final d'angle)
N4	Z-1.5 (-38.1)	Avance jusqu'à P4.
N5	X2 (50.8) Z-2.75 (-69.85)	Avance à P5. (point final d'angle)
N6	Z-4.25 (-107.95)	Avance jusqu'à P6.
N7	X3 (76.2)	Avance jusqu'à P7.
N8	M2	Fin du programme, retour à N1.

La **Figure 4-3, Mouvement angulaire** est un schéma de la pièce programmée dans le **Tableau 4-4, Programmation angulaire, mode absolu / pouces (mm)**. Les mouvements angulaires sont définis par les points de départ et d'arrivée du mouvement. Le schéma illustre le mode absolu (mesures données en pouces et en mm). Toutes les cotes sont repérées par rapport au zéro de la pièce (X0, Z0).

En mode incrémental (G91), les cotes Z correspondent à la distance entre la position en cours et la position cible. Les cotes X sont les différences de diamètre entre la position en cours et la position cible.

Lorsque plus d'un point final d'axe est défini (Xn, Zn), la CN utilise l'interpolation linéaire pour produire un vecteur le long du chemin programmé.

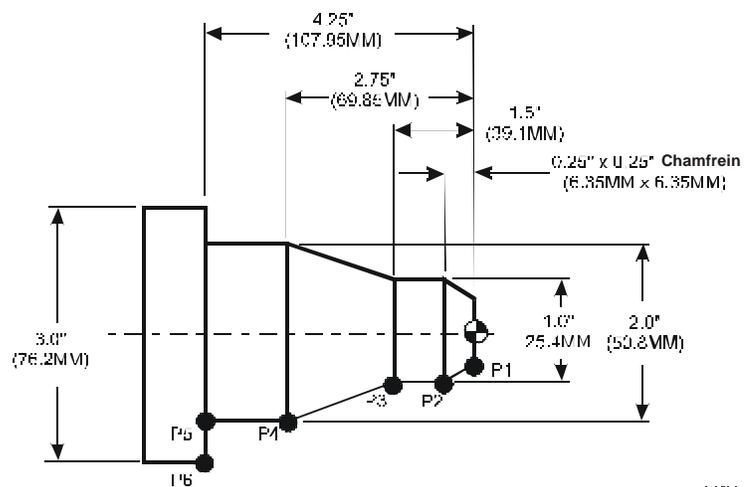


Figure 4-3, Mouvement angulaire

Interpolation circulaire (G2 et G3)

Format de saisie d'arc : G2 (G3) Xn Zn In Kn

Format du rayon : G2 (G3) Xn Zn Rn

L'interpolation circulaire lance des mouvements circulaires . Le **Tableau 4-5, Paramètres pour l'interpolation circulaire** contient les paramètres nécessaires à la programmation d'arcs. G2 commande un mouvement dans le sens horaire. G3 commande un mouvement dans le sens antihoraire.

Tableau 4-5, Paramètres pour l'interpolation circulaire

G2	Cercles en sens Horaire
G3	Cercles en sens AntiHoraire
X, Z	Point final de déplacement en mode absolu ou incrémental.
I	Coordonnée X Centre de l'arc
K	Coordonnée Z Centre de l'arc.
R	Rayon de l'arc.
n	Valeur numérique.

Exemples d'interpolation circulaire

Se reporter au **Tableau 4-6, Interpolation circulaire en mode absolu, pouces (mm)** et à la **Figure 4-4, Interpolation circulaire**. Les équivalents en mm et en pouces sont tous les deux fournis.

Tableau 4-6, Interpolation circulaire en mode absolu, pouces (mm)

N1	G70 (G71) G90 G1 X0 Z0 G95 F.010 (.25)	Activation des modes absolu et pouces et réglage de la vitesse d'avance sur IPR.
N2	X1 (25.4)	Avance jusqu'à P2.
N3	G2 X2 (50.8) Z-.5 (-12.7) R.5	Mouvement d'arc jusqu'à P3.
N4	G1 Z-2.375 (-60.325)	Avance jusqu'à P4.
N5	G3 X3.25 (82.55) Z-3 (-76.2) R.625	Mouvement d'arc jusqu'à P5.
N6	G1 X3.875 (98.425)	Avance jusqu'à P6.
N7	X4.5 (114.3) Z-3.3125 (- 84.138)	Avance en mouvement de vecteur jusqu'à P7.
N8	Z-6 (-152.4)	Avance jusqu'à P8.
N9	M2	Fin du programme.

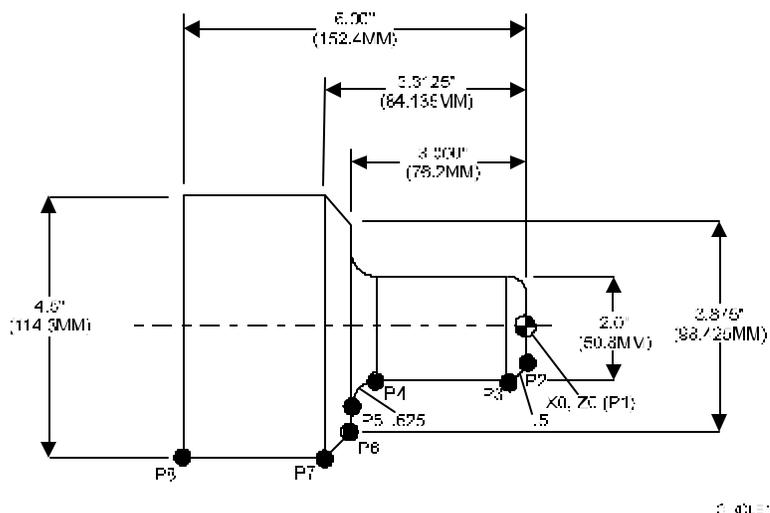


Figure 4-4, Interpolation circulaire

Le **Tableau 4-6, Interpolation circulaire en mode absolu, pouces (mm)** donne la version incrémentale du programme de pièce illustré par la **Figure 4-4, Interpolation circulaire**

Tableau 4-7, Interpolation circulaire en mode incrémental, pouces (mm)

N1	G70 (G71) G90 G1 X0 Z0 G95 F.010 (25.4)	Activation des modes pouces et absolu. Réglage de la vitesse d'avance à .010 pouces par révolution.
N2	G91 X1 (25.4)	Activation du mode incrémental et avance jusqu'à P2.
N3	G2 X1 (25.4) Z-.5 (-12.7) R.5	Mouvement d'arc jusqu'à P3.
N4	G1 Z-1.875 (-47.625)	Avance jusqu'à P4.
N5	G3 X1.25 (31.75) Z-.625 (-15.875) R.625	Mouvement d'arc jusqu'à P5.
N6	G1 X.625 (15.875)	Avance jusqu'à P6.
N7	X.625 (15.875) Z-.3125 (-7.938)	Mouvement de vecteur jusqu'à P7.
N8	Z-2.6875 (-68.263)	Avance jusqu'à P8.
N9	M2	Fin du programme.

Au bloc N1, la CN positionne l'outil au zéro de la pièce (X0, Z0), Ce qui doit être réalisé en mode absolu. N2 active le mode incrémental pour le reste du programme.

Arcs partiels

Tout arc avec une valeur inférieure à 360 degrés est un arc partiel. La plupart des arcs requièrent quatre codes adresses (X, Z, I, K) pour définir le mouvement d'arc.

Un cercle ne nécessite pas d'entrée de point final parce que le point de départ et d'arrivée sont les mêmes.

Pause (G4)

Format de pause en secondes : G4 Tx.x

Format de pause infinie : G4 T0

Format de pause par révolution : G4 Tx

La pause (G4) peut s'utiliser pour programmer une attente entre des mouvements et elle est spécifiée dans la configuration comme pause minutée ou comme pause par révolution. A l'installation (via la Configuration BUILDER SETUP \MISCELANEOUS\ N°11 – Tours par minute TPM de pause en mode avance par révolution AVANCE PAR TOUR), si les TPM de pause en mode AVANCE PAR TOUR sont réglées sur Non, toutes les pauses seront en secondes ; par exemple, **G4 T4.5** provoquera une pause de **4,5 secondes** avant que le programme passe au bloc suivant. Si les TPM de pause en mode AVANCE PAR TOUR sont réglées sur Oui, la pause sera en secondes si le contrôle est en avance par minute (G94) ou bien elle sera en nombre de révolutions de Broche si le contrôle est en mode avance par révolution (G95). Si la pause se rapporte au nombre de révolutions, les révolutions exprimées en fractions décimales seront ignorées ; par exemple, **G4T50** produira une pause de **cinquante (50.0) révolutions** avant que le programme continue l'exécution.

Pour une pause minutée, T représente les secondes. Pour une pause par révolution, T représente le nombre de tours où un tour complet est une révolution. Une pause minutée est un arrêt chronométré. Une pause infinie est un arrêt qui ne peut être annulé qu'en appuyant sur DEPART. Une fois une pause activée, la CN suspend les mouvements sur tous les axes, mais les autres fonctions (marche / arrêt du refroidissement, contrôle d'arbre, etc.) restent actives.

Ne pas programmer d'autres commandes sur un bloc G4. T est le temps en secondes pendant lequel la machine va rester à sa position en cours. La gamme pour T va de 0,1 à 9999,9 secondes

Exemple de pause minutée : N20 G4 T2.1

Le bloc 20 commande une pause minutée d'une durée de 2,1 secondes.

Exemple de pause infinie : N21 G4 T0

Le bloc 21 commande une pause infinie.

Le compteur de temps ou de révolutions s'affiche sur la zone d'état de la machine sur l'écran manuel.

REMARQUE : il est recommandé d'utiliser le code M00 d'arrêt programmé au lieu de G4T0.

Ellipse (G5)

Format : G5 Xn Zn In Kn An Bn Ln

Utiliser G5 pour programmer une ellipse entière ou partielle. Les variables suivantes doivent être connues et programmées après le code G5. Se reporter au **Tableau 4-8, Codes adresses G5**.

Programmer le point de départ avant G5. Il doit se trouver sur l'ellipse.

Tableau 4-8, Codes adresses G5

Code adresse	Description
X	Point final Z incrémental (ou distance du départ à l'arrivée)
Z	Point final X incrémental (ou distance du départ à l'arrivée)
I	Point central X incrémental (ou distance du départ au centre)
K	Point central Z incrémental (ou distance du départ au centre)
A	Demi-longueur d'ellipse sur l'axe Z *
B	Demi-largeur d'ellipse sur l'axe X *
L	Sens de trajet de l'outil : 1 pour AHOR , -1 pour HOR
*La demi-longueur est la dimension d'un quadrant de l'ellipse. Pour une ellipse entière, c'est la moitié de la longueur Z (pour la variable A) et la moitié de la largeur X (pour la variable B). A et B sont toujours positives.	

Vérification non modale d'arrêt exact (G9)**Format** G9**REMARQUE** : Les mouvements rapides sont toujours réalisés en mode d'arrêt exact.

Se reporter au **Tableau 4-9, Codes G de vérification d'arrêt exact** pour avoir la liste des codes G liés à la vérification d'arrêt exact (G9).

Tableau 4-9, Codes G de vérification d'arrêt exact

Code	Format	Action
G9	G9 Xx.x Zx.x	Activation du mode non modal d'Arrêt exact seulement sur ce bloc.
G61	G61 Xx.x Zx.x	Activation du mode modal d'Arrêt exact. La CN s'arrête pour vérifier la localisation pour chaque position ciblée. Le mode d'Arrêt exact reste actif jusqu'à ce qu'il soit changé. Utiliser la commande G64 (mode contour) pour l'annuler.
G64	G64	Annulation de G61 et activation du mode contour de passage continu).

La vérification d'arrêt exact non modale (G9) fait que la CN approche de la cible et exécute une vérification en position avant que le mouvement suivant s'exécute. La CN passe en arrêt complet après l'achèvement de chaque commande (fin de bloc). Ceci pourrait provoquer l'apparition de marques témoins sur la pièce à usiner, mais évite au CNC d'arrondir des angles vifs.

REMARQUE : Les tolérances en position et de passage continu sont définies dans les utilitaires de configuration. La tolérance en position devrait être plus proche de la cible que la tolérance de passage continu.

Le mode en position ne reste actif que pour le bloc contenant la commande G9. Utiliser G61 pour lancer une vérification d'arrêt exact .

Réglage des limites de Parcours (G22)

Format :	G22 Xn Zn In Kn Activation des limites de Parcours, modal
Format :	G22 Annulation des limites de Parcours permettant le libre mouvement à l'intérieur des limites de la machine.

Se reporter au **Tableau 4-10, Codes adresses**.

Tableau 4-10, Codes adresses G22

Code adresse	Format	Description
G22	---	Limite de Parcours enregistrée.
X	xxx.xxxx	Coordonnée de la limite positive de Parcours en X.
Z	xxx.xxxx	Coordonnée de la limite positive de Parcours en Z.
I	xxx.xxxx	Coordonnée de la limite négative de Parcours en X.
K	xxx.xxxx	Coordonnée de la limite négative de Parcours en Z.

La caractéristique de limites de Parcours crée une zone qui limite le déplacement de l'outil. Les limites positives en X ou en Z représentent la distance limite que l'outil peut atteindre dans le sens positif de X ou Z. Les limites négatives en X ou en Z représentent la distance limite que l'outil peut atteindre dans le sens négatif de X ou Z.

Les limites de logiciel sont données par rapport à la référence machine. Les valeurs des limites positive et négative dépendent de la position de la référence machine.

Avant de régler les limites de logiciel, assurez-vous que l'outil est à l'intérieur de la zone définie par les limites de Parcours.

Se reporter à la **Figure 4-5, Limites de logiciel pour tourelle avant** et à la **Figure 4-6, Limites de logiciel pour tourelle arrière**. Les schémas montrent que la localisation des limites de logiciel positive et négative (+X, -X, +Z, -Z) sont inversées en passant de l'outillage avant à l'outillage arrière.

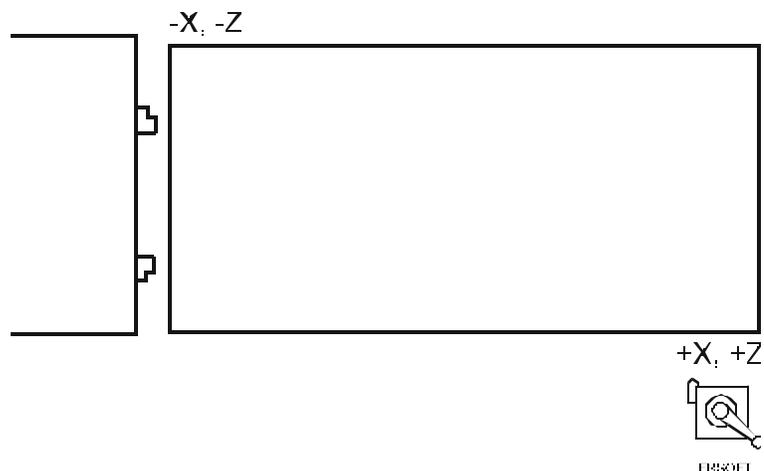


Figure 4-5, Limites de logiciel pour tourelle avant

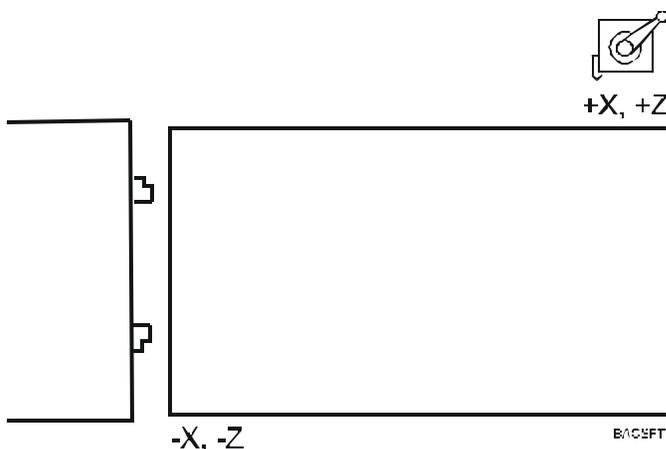


Figure 4-6, Limites de logiciel pour tourelle arrière

Vitesse maximale de Broche (G24)

Format : G24 Sxxxx

Se reporter au **Tableau 4-11, Codes adresses G24.**

Tableau 4-11, Codes adresses G24

Code adresse	Format	Description
G24	---	Réglage de la vitesse maximale de Broche programmable.
S	xxxx	Vitesse maximale de Broche programmable, maximum quatre chiffres.

G24 règle la vitesse maximale de Broche programmable, lorsque la CN est en mode de vitesse de surface constante (G96). La commande G24 limite la vitesse de broche de Broche à une vitesse maximale. G24 n'est pas nécessaire si on utilise G97 (valeur directe TPM).

Le code S peut comporter jusqu'à quatre chiffres (Sxxxx, dans une gamme de 0001 à 9999). Les zéros en tête peuvent être omis.

Une fois que vous avez programmé une commande G24, la CN empêche la vitesse de Broche programmée de dépasser la valeur entrée (Sxxxx). La commande G24 doit être établie après chaque établissement de rapport de vitesse.

Filetage à passe unique (G33)

Format : G33 Xn Zn (En ou Fn) An Cn Rn

Se reporter au **Tableau 4-12, Codes adresses G33**.

Tableau 4-12, Codes adresses G33

Code adresse	Description
Xn	Position finale sur l'axe X.
Zn	Position finale sur l'axe Z.
En	Filets par pouce
Fn	Pas (système métrique)
An	Distance incrémentale de retrait en X.
Cn	Distance incrémentale de retrait en Z.
Rn	Broche en marche arrière au retrait (pour le taraudage).

Se reporter à la **Figure 4-7, Cycle de filetage G33**. Le schéma décrit le cycle de filetage à passe unique G33. Utiliser G33 pour programmer les filetages. G33 coupe à la profondeur à laquelle l'outil a été positionné dans le bloc précédant le bloc G33. Il ne comporte pas d'option pour une passe à vide.

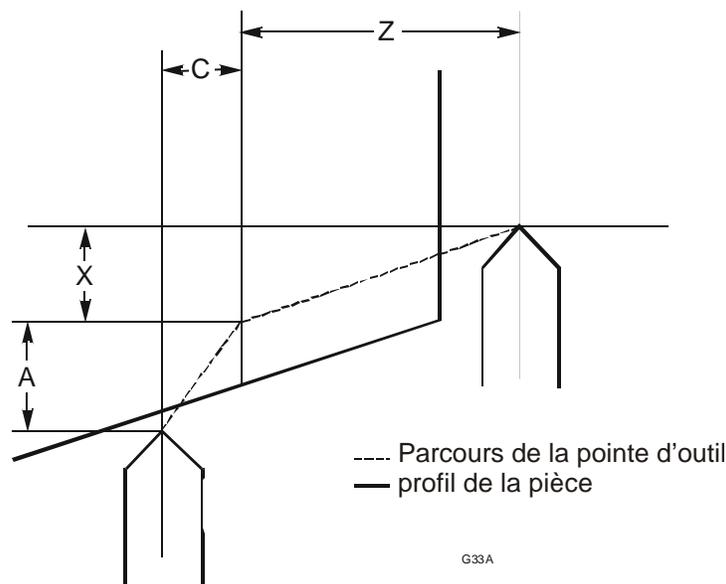


Figure 4-7, Cycle de filetage G33

REMARQUE : Pas (F)= 1 Filets par pouce (E)

Se reporter au **Tableau 4-13, Exemple de programme G33** pour avoir un exemple de programme échantillon comportant la commande G33. L'un des deux paramètres E ou F, pas les deux, doivent être

programmés. E correspond aux nombres de filets par Pouces . F correspond au pas du filet pour la programmation en mm. Tous les autres codes adresses sont optionnels.

A et C sont toujours incrémentaux, sans tenir compte du fait que le mode absolu (G90) ou incrémental (G91) soit actif.

Tableau 4-13, Exemple de programme G33

Bloc	Format	Description
N33	G33 Z-30 E2 A2	Ce bloc va exécuter un cycle de filetage suivant Z à Z-30, avec un pas de 2mm et une distance d'écartement en X de 2.

REMARQUE : Toutes les variables dépendent de leur signe (+/-). Les mouvements se font en diamètre extérieur ou en diamètre intérieur et vont vers ou en direction opposée de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le signe de la variable détermine quelle sorte de mouvement la CN effectuera. S'assurer de programmer le signe approprié (+/-).

Décalages d'origines (G53)

Format : G53 Oxx Xn Zn

Le système de coordonnées de travail (zéro absolu) de la CN peut être déplacé à une dimension prééglée depuis le zéro de la machine au moyen de la fonction G53. Cette fonction diffère de G92 par le fait qu'elle est toujours relative au zéro de la machine et pas au zéro courant.

Lorsqu'il est programmé, G53 va automatiquement annuler M100 (image miroir) et G72 (mise à l'échelle).

99 Décalages d'origines sont disponibles pour l'utilisateur. Les Décalages d'origines sont enregistrés dans un tableau de la CN, accessible par F1 à partir de l'écran tableau d'outils. Ce tableau peut être mis à jour via le programme. Si elles sont programmées dans un programme de pièce, les valeurs programmées vont invalider et remplacer celles du tableau.

Chacune des 99 valeurs de correction est désignée par la lettre O suivie du numéro 1 à 99 (c'est à dire O1, O2, etc.), puis des axes et de leurs valeurs.

Le bloc G53 peut être utilisé de nombreuses manières, comme suit :

1. Utiliser le numéro de décalage 3 à partir du tableau en programmant **G53 O3**.
2. Annuler tout décalage actif en programmant G53 O0.
3. Mettre à jour le tableau de décalage et activer le déplacement en programmant **G53 On Xn Zn C**. Le code C ordonne au CNC de lancer une mise à jour.
4. Mettre à jour le tableau de correction, mais ne pas activer le déplacement, en programmant **G53 On Xn Zn**.

REMARQUES :

1. Chacune des opérations ci-dessus affectera l'origine G92 active.
2. Typiquement, le tableau que l'on trouve dans le tableau d'outil est utilisé (F1) pour régler ces valeurs et les valeurs activées dans le programme de pièce en programmant G53 avec O# (tel que G53 O1).
3. Si les valeurs du tableau sont programmées dans un programme de pièce, les valeurs programmées vont annuler et remplacer celles du tableau sous F1.
4. G53 O3 est utilisé pour activer un point d'origine enregistré dans le tableau.
5. G53 O0 est utilisé pour annuler toute référence G53 ou G92 et active les coordonnées relative à l'origine machine.
6. G53 On Xn Zn C est utilisé comme déplacement immédiat de zéro absolu.
7. G53 On Xn Zn est utilisé lorsque les Décalages d'origines sont définis au début d'un programme. Il est utilisé exclusivement pour configurer le tableau de correction. Aucune activation ne se produit.
8. G92 peut être utilisé pour établir une origine relative à l'origine G53 active.
9. G53 est modal et G53 O0 (aucune utilisation) est actif à la mise en route.
10. Seuls les axes nécessitant d'être déplacés doivent être programmés.
11. G41/G42 doit être annulé avant de programmer G53.

Changement des Décalages d'origines dans le tableau

Pour enregistrer un décalage d'origines à une coordonnée entrée manuellement, procéder comme suit :

1. Aller au tableau d'outil.
2. Appuyer sur **DECALAGE** (F1).
3. Mettre la correction voulue en surbrillance (rangée 1 à 99).
4. Appuyer sur une touche d'axe (X ou Z).
5. Entrer une valeur. Appuyer sur ENTREE. La CN enregistre la valeur dans le tableau.

Changement de Décalages d'origines en utilisant les touches de calibrage

Pour enregistrer un décalage d'origines avec les touches de calibrage, procéder comme suit :

1. Amener la machine à la position désirée.
2. Mettre la correction en surbrillance.
3. Appuyer sur **CalibX**.

Vous êtes invités à entrer le diamètre de pièce dans le champ de saisie qui s'affiche.

Entrer le diamètre de pièce dans le champ de saisie et appuyer sur ENTREE.

1. Appuyer sur **CalibZ**. Une valeur va être entrée pour mettre la localisation présente à la valeur Z0.

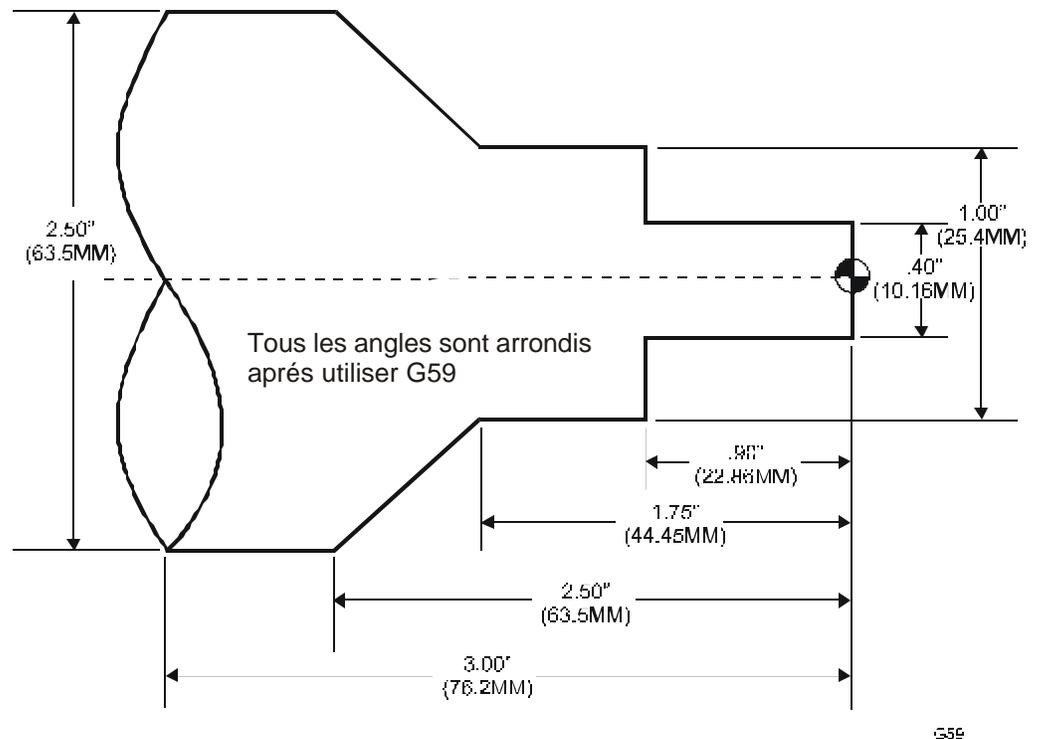
Arrondi / chamfrein modal d'angle (G59)**Format d'arrondi d'angle :** G59 Rn**Format de chamfrein :** G59 EnSe reporter au **Tableau 4-14, Codes adresses G59.****Tableau 4-14, Codes adresses G59**

Code adresse	Description
G59	Commande modale d'arrondi / chamfrein d'angle.
R	Rayon de l'arc utilisé pour arrondir chaque angle.
E	Distance du chamfrein servant à couper chaque angle.

Utiliser l'arrondi / chamfrein modal d'angle (G59) pour arrondir ou pour chamfreiner des intersections de mouvements ligne à ligne, arc à arc ou ligne à arc. Employer G59 pour tous mouvements consécutifs de lignes et arcs non tangents. Vous pouvez modifier le rayon d'arrondi ou le chamfrein entre les intersections.

Utiliser G59 dans les mouvements de diamètre intérieur ou extérieur. La commande peut être utilisée avec la compensation de rayon de pointe d'outil (TNR). Lorsqu'on utilise ensemble TNR et G59, s'assurer que le rayon d'arrondi est plus grand que le rayon de l'outil.

Le code G59 modal reste en vigueur jusqu'à ce qu'il soit annulé par un code G60. G59 doit être activé sur une interpolation linéaire (G1).

**Figure 4-8, Programme de pièce G59**

Se reporter à la **Figure 4-8, Programme de pièce G59**. Le dessin illustre la pièce programmée dans le **Tableau 4-15, Programme de pièce G59 (mode pouce)**. Dans cet exemple, G59 est utilisé pour commander un arrondi modal d'angle. A chaque fois que la CN rencontre une intersection entre des mouvements ligne à ligne, arc à arc ou ligne à arc, il arrondit l'intersection suivant le rayon spécifié.

Tableau 4-15, Programme de pièce G59 (mode pouce)

N20	G90 G0 T3	Réglage absolu / rapide. Activation de l'outil N°3.
N25	G41 X0.4 Z0.1	Passage rapide au point de départ et mise en route de la compensation de rayon de pointe d'outil.
N30	G59 R0.1	Mise en route de G59, réglage du rayon à la valeur R.
N35	G1 Z-0.9 G95 F.006	Avance jusqu'à Z-0.9 à 0.006 pouces par révolution.
N40	X1.0	Avance jusqu'à X1.0.
N45	Z-1.75	Avance jusqu'à Z-1.75.
N50	X2.5 Z-2.5	Avance jusqu'à X2.5 Z-2.5.
N55	G60 Z-3.0	Avance jusqu'à Z-3, arrêt de l'arrondi d'angle.
N60	G40 G0 X2.7	Arrêt de la compensation, trajet rapide de X2.7.
N65	X0 Z0 T0	Trajet rapide jusqu'au zéro de la machine.
N70	M2	Fin du programme.

Pour changer le rayon entre les intersections, se reporter au programme précédent. Pour mettre le rayon d'arrondi d'angle N45 à 0,25, vous devriez insérer une commande **G59 R0.25** entre les lignes N40 et N45. Se reporter au **Tableau 4-16, G59, Changement de valeur de rayon (mode pouce)**.

Taper la commande G59 pour un arrondi ou un chamfrein modal d'angle. Inclure le nouveau rayon d'arc ou de chamfrein. Insérer la commande un mouvement avant que le nouveau rayon ne s'applique.

Tableau 4-16, G59, Changement de valeur de rayon (mode pouce)

N30	G59 R0.1	Mise en route de G59, réglage du rayon à la valeur R.
N35	G1 Z-0.9 G95 F.006	Avance jusqu'à Z-0.9 à 0.006 pouces par révolution.
N40	X1.0	Avance jusqu'à X1.0.
N43	G59 R0.25	Arrondi de l'angle au rayon 0.25
N45	Z-1.75	Avance jusqu'à Z-1.75.
N50	X2.5 Z-2.5	Avance jusqu'à X2.5 Z-2.5 (application de l'arrondi d'angle R 0.25 commandé à la ligne N43).

Annuler un arrondissement modal d'angle (G60)**Format :** G60

Annulation de l'arrondi / chamfrein modal d'angle.
L'intersection suivante ne sera pas arrondie / chamfreinée.

Format : G60 Xn Zn

Annulation de l'arrondi / chamfrein modal d'angle. Le mouvement (intersection) programmé sur la même ligne que G60 sera arrondi / chamfreiné. Les intersections suivantes ne seront pas arrondies / chamfreinées.

Utiliser les menus d'aides à l'édition et les écrans graphiques pour programmer une commande G60.

Mode en position (Vérification d'arrêt exact) (G61)

Se reporter au **Tableau 4-17, G61 et codes G associés.**

Tableau 4-17, G61 et codes G associés

Code	Format	Action
G9	G9 Xx.x Zx.x	Activation de mode en position non modal. Arrêt complet seulement sur ce bloc.
G61	G61 Xx.x Zx.x	Activation du mode en position modal. La CN s'arrête pour vérifier la localisation à chaque position ciblée. Le mode en position reste actif jusqu'à ce qu'il soit changé.
G64	G64	Annulation de G61 et activation du mode contour.

REMARQUE : Les trajets rapides sont toujours opérés en mode d'arrêt exact.

Alors que le mode en position (G61) est actif, la CN s'approche de la cible et réalise une vérification en position avant que le mouvement suivant s'exécute. La CN se met en arrêt complet à l'achèvement de chaque commande. Ceci pourrait provoquer l'apparition de marques de pause sur la pièce à usiner, mais empêche la CN d'arrondir les angles vifs.

REMARQUE : Les tolérances en position et de passage continu sont définies dans les utilitaires de configuration. La tolérance en position devrait être plus proche de la cible que la tolérance de passage continu.

G61 est modal et reste en vigueur jusqu'à ce qu'il soit annulé. Utiliser le mode contour (G61) pour annuler le mode en position. Utiliser G9 (mode en position non modal) pour appliquer le mode en position à un seul bloc.

Mode Contour (G64)

Se reporter au **Tableau 4-18, G64 et codes G associés.**

Tableau 4-18, G64 et codes G associés

Code	Format	Action
G9	G9 Xx.x Zx.x	Activation de mode d'arrêt exact non modal. Arrêt complet seulement sur ce bloc.
G64	G64	Activation du mode contour (aussi appelé mode de passage continu). La CN s'approche de la cible et se place dans les tolérances de passage continu de la position cible. Aucune vérification d'arrêt exact n'est opérée.
G61	G61 Xx.x Zx.x	Annulation de G64 et activation du mode en position.

Format : G64

REMARQUE : Les trajets rapides sont toujours opérés en mode d'arrêt exact

Le mode contour (G64) est actif à la mise sous tension. Il est utilisé pour les mouvements d'avance. Une fois le mode contour activé, la CN s'approche de la cible et se place dans les tolérances de passage continu de la position cible. Aucune vérification d'arrêt exact n'est opérée avant que le mouvement suivant s'exécute. (Durant une vérification d'arrêt exact, la CN se met à l'arrêt dans les tolérances en position de la position cible.) Ceci permet de faire un contour régulier d'un profil .

REMARQUE : Les tolérances en position et de passage continu sont définies dans les utilitaires de configuration par le constructeur de la machine.

G64 est modal et reste en vigueur jusqu'à ce qu'il soit annulé. Utiliser la vérification d'arrêt exact (G61) pour annuler le mode contour. G64 initie une interpolation linéaire (G1) ou circulaire (G2, G3).

Utilisation des macros (G65, G66, G67)

REMARQUE : Avant d'utiliser des macros, vous devez savoir comment les variables et paramètres sont utilisés dans un programme ou un sous-programme. Se reporter à la **Section 13 – Fonctions particulières** pour trouver des explications sur ces caractéristiques.

Un macro est un groupe d'instructions enregistrées en mémoire et appelé par le programme principal. Les macros sont des sous-programmes élaborés flexibles qui peuvent être modaux (G66) ou non modaux (G65). Le **Tableau 4-19, Codes G de macros** présente les codes G liés à l'appel de macros.

Tableau 4-19, Codes G de macros

Code	M / NM	Format	Action
G65	Non modal	G65 Pn Ln G65 Pn	Exécution de macro non modal (Pn), avec une répétition en option (Ln), à la position en cours. Le macro est répété le nombre de fois spécifié par la commande (Ln). Si L est omis, Le macro n'est exécuté qu'une seule fois. Pn = numéro de macro (O) Ln = option. Spécifie le nombre de fois que Le macro devra se répéter (n).
G66	Modal	G66 Pn	Exécution d'un macro (Pn) après chaque mouvement programmé, jusqu'à ce qu'une commande G67 l'annule. Pn = macro appelée
G67	Annulation	G67	Annulation du macro modal (G66).

Le **Tableau 4-20, Codes adresses de macros** liste et décrit les codes adresses et les codes M utilisés avec les macros.

Tableau 4-20, Codes adresses de macros

Code adresse	Format	Description
Pn	Pxxxx	Utilisé dans une commande M98. Numéro de repère de macro appelé (O).
Ln	Lxxxx	Option de répétition de commande. Spécifier le nombre de fois que Le macro devra se répéter (de 1 à 9999).
On	N(numéro de bloc) Oxxxx	Repère de macro utilisé dans la première ligne d'un macro pour identification.
M98	M98 Pxxxx	Appel de Le macro xxxx.
M99	M99	Fin de Le macro et retour à la ligne suivant M98.

Un sous-programme contient des dimensions invariables, mais un macro contient des variables et des paramètres qui peuvent changer chaque fois que Le macro est utilisée.

Les macros peuvent être enregistrés dans le même fichier que le programme principal ou dans un fichier séparé. Les macros enregistrés dans un fichier séparé doivent être appelés en utilisant la caractéristique d'inclusion de fichier.

Les macros enregistrés dans le même fichier que le programme principal sont définis de la même façon qu'un sous-programme (Oxxxx). Terminer Le macro par M99. Entrer Le macro après le programme principal. Se reporter au **Tableau 4-21, Listing de programme de macro**.

Se reporter à la **Section 16 – Caractéristiques de programmation avancées** pour toute information sur les inclusions de fichier et les paramètres de passage.

Tableau 4-21, Listing de programme de macro

Bloc de programme	Description
N200 M2	Fin du programme principal.
N210 O201	Numéro de macro assigné. (201)
N220 [Entrer Le macro ici]	Programme de macro.
N230	
N240	
N250	
N260 M99	Fin de la macro, retour à la ligne suivant du programme principal. La CN retourne à la ligne suivant l'appel de macro (M98) dans le programme principal.

Se reporter au **Tableau 4-22, Appel de macro dans le programme principal**. Utiliser l'appel de macro M98 pour appeler un macro depuis le corps principal du programme.

Tableau 4-22, Appel de macro dans le programme principal

Bloc de programme	Description
N40	
N50 M98 P201	La CN exécute Le macro O201 une fois, à la position actuelle.
N60	Après l'exécution du macro (à la rencontre de M99), la CN retourne au programme principal et réalise la commande programmée suivante.

La CN exécute Le macro appelée (201) au bloc 50 (aucune boucle programmée). A la commande M99, la CN retourne à la ligne suivante du programme principal (N60).

Mode pouce (G70) ou mode mm (G71)**Format du mode pouce :** G70**Format du mode mm :** G71

Vous pouvez changer d'affichage d'unités de mesure via les commandes de mode pouce (G70) ou le mode mm (G71). G70 bascule la CN en mode pouce. Utiliser G71 pour basculer en mode mm à l'intérieur d'un programme. Le mode pouce ou mm est habituellement spécifié au départ du programme. Se reporter au **Tableau 4-23, Activation du mode pouce ou mm**

Tableau 4-23, Activation du mode pouce ou mm

Bloc	Format	Description
N2	G70 G90 G0	Activation du mode absolu et du mode pouce. Activation d'une traversée rapide.
N2	G71 G90 G0	Activation du mode absolu et du mode mm. Activation d'une traversée rapide.

Tous les blocs suivant N2 seront en mode pouce (mm).

Mode absolu (G90) ou mode incrémental (G91)**Format de mode absolu :** G90**Format de mode incrémental :** G91

En programmation en mode absolu, toutes les cotes sont repérées au zéro de la pièce courant (zéro du programme). En programmation incrémentale, toutes les cotes sont rapportées à la position en cours de l'outil.

Lors de la mise en marche de la CN, le mode absolu ou incrémental spécifié par le constructeur de la machine est actif. Le mode absolu (G90) est habituellement le mode par défaut.

La programmation absolue par opposition à la programmation incrémentale

En mode absolu (G90), toutes les dimensions sont rapportées au zéro absolu. En mode incrémental (G91), toutes les dimensions sont rapportées à la position courante de la machine. G90 et G91 sont modaux et restent en vigueur jusqu'à ce qu'ils soient annulés.

Se reporter à la **Figure 4-9, Programmation absolue par opposition à l'incrémentale** et au **Tableau 4-24, Exemples de programmation absolue par opposition à l'incrémentale**. Le tableau liste les coordonnées de position absolue et incrémentale du schéma.

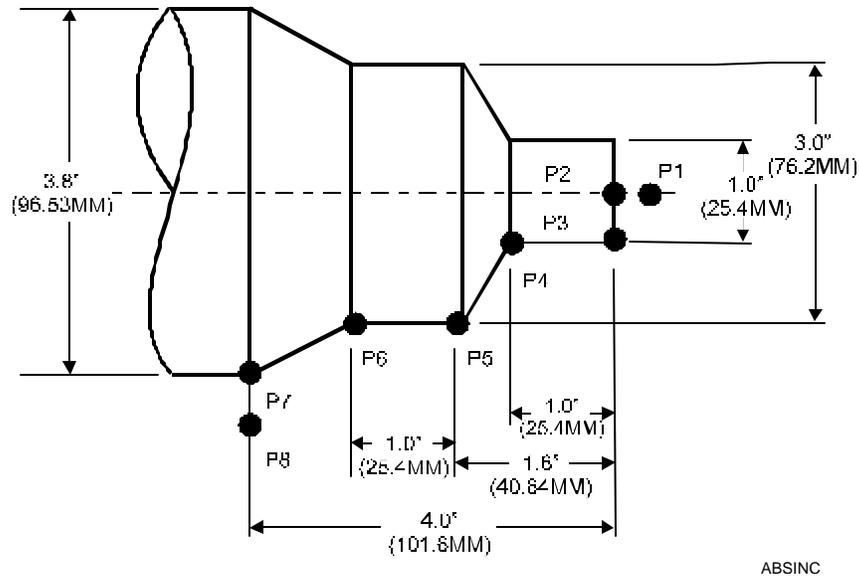


Figure 4-9, Programmation absolue par opposition à l'incrémentale

Tableau 4-24, Exemples de programmation absolue par opposition à l'incrémentale

	Absolue		Incrémentale	
	X	Z	X	Z
Point 1	X0	Z.1	X0	Z.1
Point 2	X0	Z0	X0	Z-.1
Point 3	X1	Z0	X1.0	Z0
Point 4	X1	Z-1	X0	Z-1
Point 5	X3	Z-1.6	X2	Z-.6
Point 6	X3	Z-2.6	X0	Z-1
Point 7	X3.8	Z-4	X.8	Z-1.4
Point 8	X4	Z-4	X.2	Z0

Préréglage des axes (G92)

Format : G92 Xn Zn

X est la distance en X de la pointe de l'outil au zéro de pièce (d'habitude en valeur de diamètre). Z est la distance en Z de la pointe de l'outil au zéro de la pièce. Ces distances sont mesurées avec l'outil au repos de la machine.

Se reporter au **Tableau 4-25, Préréglage de zéro absolu (G92)**. Le code de préréglage de zéro absolu (G92) réinitialise les axes à X0, Z0 ou à toute autre position prédéterminée. Sur une commande G92, la CN réinitialise l'affichage de position absolue pour X et Z. ceci ajuste les affichages des axes à la position réelle de l'outil à utiliser.

Tableau 4-25, Préréglage de zéro absolu (G92)

Exemple de programme	Description
G92 X0 Z0	Définition de la position actuelle de l'outil comme zéro de la pièce. Les affichages de position des axes se modifient pour lire X0 et Z0.
G92 X2 Z4	Définition du zéro de la pièce 2 pouces en X et 4 pouces en Z à partir de la pointe de l'outil. Les affichages de position des axes renvoient X2 et Z4.

Le zéro de la pièce (Zéro de programme) est habituellement sur la face avant, dans l'axe de la pièce. Tous les mouvements programmés se rapportent au zéro de la pièce. Lorsqu'elle est utilisée pour régler un zéro de pièce (X0, Z0), la commande G92 donne au contrôle la distance du zéro de la pièce à la pointe de l'outil. Vous devez mesurer cette distance, par rapport au point de repos de la machine en X et en Z, avant de programmer G92. Les distances mesurées deviennent une partie de la commande G92.

Avant d'effectuer les mesures, placer l'outil au point de repos de la machine pour assurer que l'outil est à la position appropriée. Si vous ne positionnez pas l'outil correctement, les mesures seront incorrectes.

REMARQUE : Il y a trois façons d'établir le zéro de la pièce sur une pièce à usiner pour un outil spécifique : corrections de longueur d'outil (codes T), corrections de coordonnées de travail (G53) ou préréglages du zéro absolu (G92). Les codes T sont la meilleure façon de fixer le zéro de la pièce. Se reporter à la **Section 9 - Gestion des outils** pour toute information sur la façon de régler le zéro de la pièce avec les corrections de longueur d'outil.

Se reporter au **Tableau 4-26, G92, Préréglage de l'affichage de position des axes**. Le programme exemple amène l'outil à la position de repos de la machine et change la position courante de l'outil (repos de la machine) en X4.0000 et Z6.0000.

Tableau 4-27, G92, Préréglage de l'affichage de position des axes

N01 O2001 *ECHANT.-G92	Numéro et nom du programme.
N02 G28 XZ	Axes X et Z d'origine.
N03 G92 X4 Z6	Fixation de la position courante à X4, Z6.

REMARQUE : Anilam recommande de ne pas utiliser G92 pour régler le zéro de la pièce. Si la machine subit une coupure de courant, le point de repère sera perdu.

Vitesses d'avance de coupe en avance par minute FPM (G94)

G94 : (FPM) programmation de vitesse d'avance en pouces ou en mm par minute.

Se reporter au **Tableau 4-28, Formats en pouces et en mm de FPM (G94)**. Les vitesses d'avance programmées en avance par minute (FPM) (G94) sont soit en mode pouce (G70) soit en mode mm (G71). En mode FPM, les mouvements sont réalisés à une vitesse spécifiée par minute. Le code G est suivi d'un code F qui désigne la vitesse d'avance correspondante.

Tableau 4-28, Formats en pouces et en mm de FPM (G94)

Mode	Format	Vitesse d'avance
Mode pouce (G70)	G94 F1	1,0 pouce/min.
Millimètre (G71)	G94 F100	100 mm/min.

Lors de la programmation des tours et centres de tournage, les vitesses d'avance sont d'habitude programmées en avance par révolution (G95).

REMARQUE : Dans tous les modes de fonctionnement, si la Broche est arrêtée, G94 doit être actif pour permettre le déplacement sur les axes avec n'importe lequel des codes modaux suivants : G1, G2, G3, G5.

REMARQUE : En cas de parcours ou d'utilisation de la Manivelle, G94 et G95 sont ignorés et les réglages du panneau manuel définis par le constructeur sont utilisés.

Vitesses d'avance de coupe en avance par révolution AVANCE PAR TOUR (G95)

Format : G95 (AVANCE PAR TOUR) programmation de vitesse d'avance en pouces ou en mm par révolution.

Se reporter au **Tableau 4-29, Vitesses d'avance en pouces et mm**. La vitesse d'avance par révolution (AVANCE PAR TOUR) (G95) est la vitesse d'avance par défaut la plus communément utilisée sur les tours et centres de tournage. En mode AVANCE PAR TOUR , les mouvements sont programmés en mm par révolution de la broche. Dans le but d'utiliser l'avance par révolution, un codeur de Broche (avec un marqueur de zéro) doit être installé sur la machine.

Tableau 4-29, Vitesses d'avance en pouces et mm

Mode	Format	Vitesse d'avance
Mode pouce (G70)	F 0.008	0,008 pouces / révolution
Millimètre (G71)	F 0.20	0,20 mm / révolution

Valeurs maximales d'avance

La vitesse d'avance maximale disponible (pour G94 et G95) est fixée par le constructeur de la machine et ne peut être dépassée. Réglage de la vitesse de Broche à une vitesse de surface constante CSS (G96)

ATTENTION : Programmer G24 Sxxxx (TPM de Broche maximum) avant G96. Ceci empêche le TPM de la Broche d'atteindre la vitesse maximale lorsqu'un mouvement vers l'axe (X0) est programmé.

ATTENTION : Ne pas utiliser la CSS pour le filetage. Cette opération nécessite que l'outil de filetage puisse retracer son mouvement à plusieurs reprises, à des diamètres changeant à chaque passage.

REMARQUE : La possibilité d'utilisation de cette caractéristique est déterminée par le constructeur.

Format : G96 Sxxxx Vitesse de surface constante de Broche (CSS)

La plupart des opérations de tournage sont réalisées en CSS. En mode (G96) vitesse de surface constante (CSS), la CN ajuste les TPM pour maintenir une vitesse de coupe en surface constante. Le code S spécifie la vitesse en surface par minute (mètres ou pieds par minute selon l'unité choisie). La formule du calcul de vitesse de broche se fait comme suit:

TPM = 3,8 x (Vitesse(m/min) / diamètre)

La vitesse de Broche est inversement proportionnelle à la distance par rapport à l'axe de la pièce. Si la TPM calculée dépasse la TPM maximale, la CN affiche un message d'erreur.

Vitesse de Broche constante en Tours par minute (G97)

Format : G97 Sxxxxx

Tours par minute (TPM)

En mode (G97) révolution par minute (TPM), la CN fait tourner la Broche à vitesse constante. Le code S fournit cette vitesse. Si la TPM entrée dépasse la TPM maximale de la machine pour le rapport de vitesse actif, la CN affiche un message d'erreur.

Les passes de filetage et les opérations de taraudage, perçage et alésage doivent être réalisées en mode TPM. La plupart des autres opérations de tournage sont réalisées en mode de vitesse de surface constante (G96).

Lorsque le programme s'exécute et que la CN rencontre une commande G97, il active la modalité révolution par minute. La CN restera en mode TPM jusqu'à ce que la commande soit modifiée ou annulée.

Section 5 - Cycles d'Usinage

Programmation d'un Cycle de Tournage / Alésage en Axe Z avec un Profil Défini (G73)

Format G73 Wn An Rn Sn Cn Bn Pn In Jn Kn

Se reporter au **Tableau 5-1, Codes Adresses G73 et G74**. Le tableau liste les Codes Adresses qui définissent les cycles de Chariotage G73 (longitudinal) et G74 (radial).

Tableau 5-1, Codes Adresses G73 et G74

Code Adresse	Description
W	Saisie d'un Numéro de Sous-Programme. Numéro de sous-programme dans lequel le profil de pièce est programmé. Enregistrer dans le même fichier que le programme principal ou utiliser un profil créé dans l'éditeur de profils. Nécessaire.
A	Profondeur par Passe . Epaisseur de matériau usiné par Passe d'ébauche (par côté). Nécessaire.
R	Surépaisseur en X. Quantité de matériau laissé en X après que le cycle d'ébauche soit fini. Retirée pendant le Passe de finition. Optionnel.
S	Surépaisseur en Z. Quantité de matériau laissée en Z après que le cycle d'ébauche soit fini. Retirée pendant la Passe de finition. Optionnel.
C	Indicateur de Passe de finition. 0 (pas de Passe de finition) ou 1 (un Passe de contour de finition sera exécuté après le cycle d'ébauche). Nécessaire.
B	EX=1, IN=0 : B, 1 (usinage de pièce à profil extérieur) ou 0 (usinage de pièce à profil intérieur). Nécessaire.
P	Profil rentrant . Utiliser la valeur 1 si le profil possède des sections rentrantes. Valeur 0 si le profil augmente en diamètre au fur et à mesure qu'il s'approche de la broche.
I	Avance en X. Vitesse d'avance de plongée. (G94= avance en Z)
J	Avance d'ébauche. Vitesse d'avance du cycle d'ébauche. Optionnel.
K	Avance de finition. Vitesse d'avance du cycle de finition. Optionnel.

Se reporter à la **Figure 5-1, Tournage / Alésage G73 avec Profils Définis**. L'ébauche G73 usine une pièce dans un profil donné, suivant l'axe Z (longitudinal). La forme du profil est définie par un sous-programme. Le numéro du sous-programme est appelé dans le cycle au moyen du paramètre W.

La forme du profil est définie par un sous-programme. Le sous-programme de profil est programmé après la fin du programme principal et utilise la lettre O. Le programme de profil peut contenir des lignes, des arcs et des

angles. Utiliser l'éditeur de profils. La Passe de finition optionnelle usine la matière en surepaisseur définie par les paramètres R (X) et S (Z).

Une vitesse d'avance différente peut être programmée pour les Passe d'ébauche (J) et de finition (K). B détermine si le cycle d'ébauche est un profil de diamètre extérieur (B = 1) ou un profil de diamètre intérieur (B = 0). Le Passe de finition est pris directement suivant le profil de la pièce.

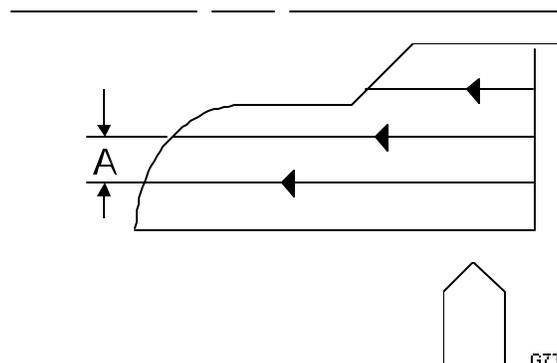


Figure 5-1, Tournage / Alésage G73 avec Profils Définis

Se reporter à la **Figure 5-2, Programme de Pièce G73**. Le dessin illustre la pièce programmée dans le **Tableau 5-2, Programme de Pièce G73**. Le programme montre comment utiliser G73 pour exécuter un cycle de Chariotage longitudinal.

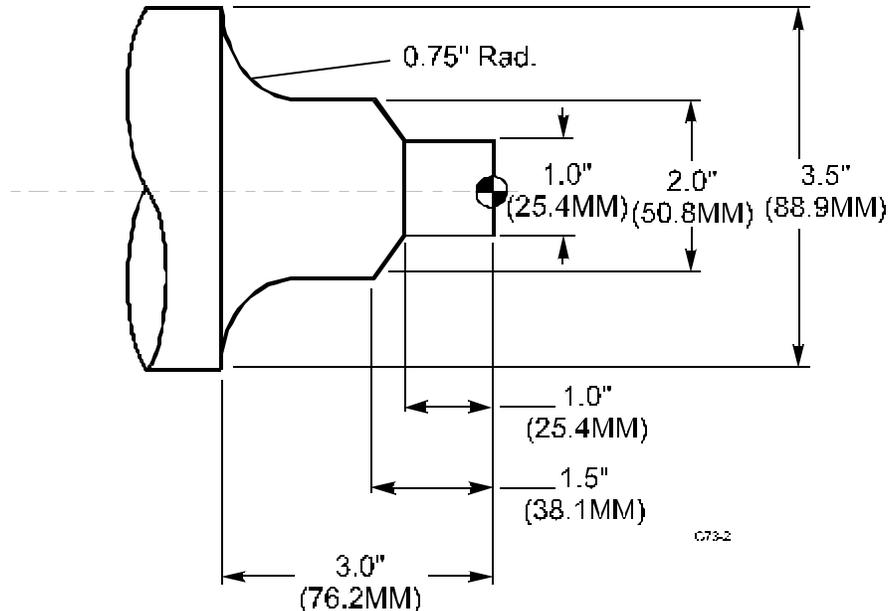


Figure 5-2, Programme de Pièce G73

Tableau 5-2, Programme de Pièce G73

Bloc de programme	Description
N1 G70 G90 G0 X0 Z0 T0	Réglage du mode pouce / mm et du mode absolu. Placement de la machine à X0, Z0 sans correction d'outil active.
N2 X3.7 (93.9) Z0 T1	Activation de T1, trajet rapide à la position de départ en X (0,2 pouces de distance).
N3 G1 X-.03 (-1) G95 F.008 (0.2)	Alignement à X-0.03 pouces (X-1 mm) devant l'axe de la pièce à 0.008 pouces (0,2 mm) par révolution.
N4 G0 X3.7 (93.9) Z.1 (2.0)	Trajet rapide vers la position de départ du cycle de grugeage.
N5 G73 W9 A.2 (5) R.02 (.5) S.005 (.1) C1 B1 J.02 (.5) K.01 (.25)	Réglage des paramètres pour G73 et activation du cycle.
N6 T0 X0 Z0	Annulation des corrections T1, retour rapide à la position de repos.
N7 M2	Fin du programme, retour au bloc N1.
N8	Blanc pour faciliter la distinction entre le principal et le sous-programme.
Le sous programme suivant décrit le profil de pièce appelé dans le programme principal ci-dessus. La CN calcule les mouvements réels basés sur le profil décrit dans le sous-programme.	
N10 O9 (sous-programme)	Etablissement du non du sous-programme (O9).
N11 G0 X1 (X25.4) Z.1 (2)	Trajet rapide vers le point de départ du profil.
N12 Z-1 (-25.4)	Avance à Z-1" (Z-25.4 mm).
N13 X2 (50.8) Z-1.5 (-38.1)	Avance en angle à X2 Z-1.5 (X50.8 Z-38.1).
N14 Z-2.25 (-57.15)	Avance au départ du rayon.
N15 G3 X3.5 (88.9) Z-3 (-76.2) R.75 (19.05)	Avance suivant le rayon AHOR .
N16 G1 X3.7 (93.9)	Eloignement du diamètre de la pièce pour dégager la pièce.
N17 M99	Fin du sous-programme.

REMARQUE : Toutes les variables dépendent de leur signe (+/-). Les mouvements peuvent être définis comme diamètre extérieur / diamètre intérieur et vers ou en direction opposée de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le sens positif / négatif (signe de la variable) détermine quelle sorte de mouvement est effectué par le CNC. S'assurer que le signe approprié (+/-) est programmé.

Programmation d'un cycle en X de Coupe / Alésage de Face avec un Profil Défini (G74)

Format G74 Wn An Rn Sn Cn Bn Pn In Jn Kn

Se reporter au **Tableau 5-1, Codes Adresses G73 et G74**. Le tableau liste les codes adresses qui définissent les cycles de Chariotage G73 (longitudinal) et G74 (radial).

Se reporter à la **Figure 5-3, Cycle de Coupe / Alésage avec un Profil Défini G74**. Le cycle de Chariotage G74 ébauche l'usinage d'une pièce à travailler suivant un profil donné, le long de l'axe X (radial). L'outil doit être positionné correctement avant que le cycle soit exécuté.

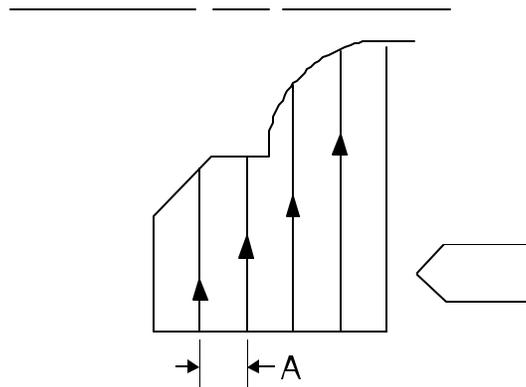


Figure 5-3, Cycle de Coupe / Alésage avec un Profil Défini G74

La forme de profil est définie par un sous-programme. Le sous-programme de profil est programmé après la fin du programme principal et utilise la lettre O. Le programme de profil contient des lignes, des arcs et des angles. Utiliser l'éditeur de forme. Une Passe optionnelle de finition retire la quantité de surépaisseur en matière donnée par le paramètre R (X) ou S (Z).

Une vitesse d'avance différente peut être programmée pour les Passes d'ébauche (J) et de finition (K). B détermine si le cycle d'ébauche est un profil de diamètre extérieur (B = 1) ou un profil de diamètre intérieur (B = 0). Le Passe de finition est pris directement suivant le profil de la pièce.

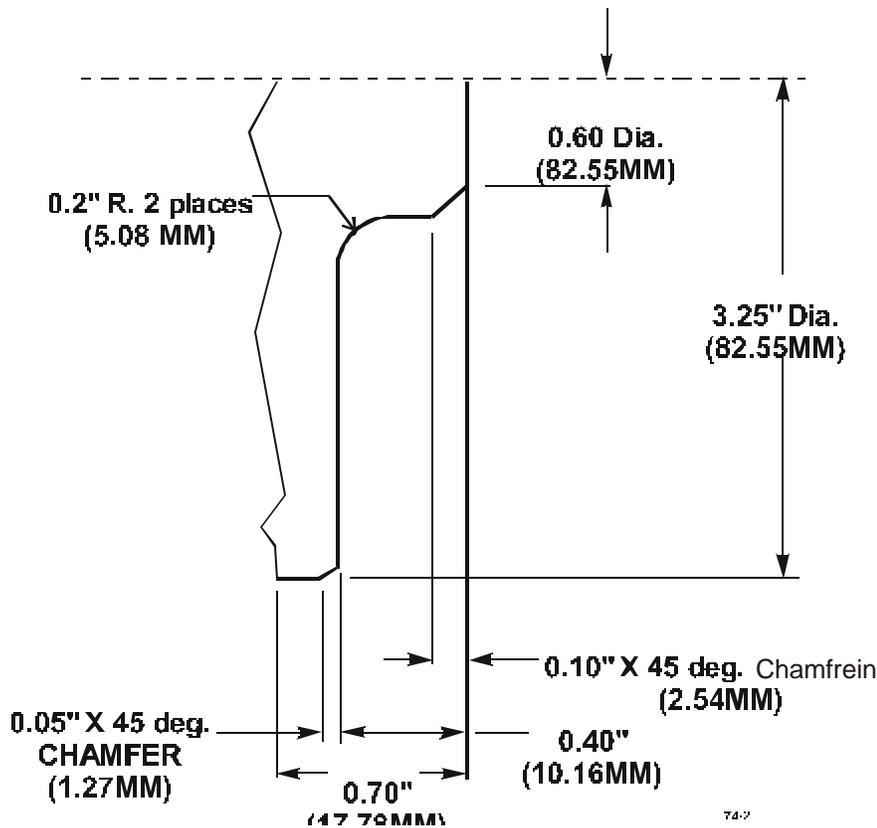


Figure 5-4, Programme de Pièce G74

Se reporter à la **Figure 5-4, Programme de Pièce G74**. Le dessin illustre la pièce programmée dans le **Tableau 5-3, Programme de Pièce G74**. Le programme montre comment utiliser G74 pour réaliser un cycle de Chariotage radial (coupe / alésage de face).

Tableau 5-3, Programme de Pièce G74

Programme de Pièce	Description
N1 G70 (G71) G90 G0 X0 Z0 T0	Réglage des modes pouce / mm et absolu. Envoi de l'outil au point d'origine de la machine (X0, Z0) et annulation des corrections d'outil.
N2 X3.45 (87.63) Z0 T1	Activation de T1, trajet rapide à la position de départ du cycle de grugeage.
N3 G74 W8 A.05 (1.28) R.02 (.508) S.005 (0.127) C1 B1 J.02 (0.508) K.01 (0.254)	Réglage des paramètres pour G74 et activation du cycle.
N4 G0 X0 Z0 T0	Annulation des corrections T1, trajet rapide au point de repos de la machine.
N5 M2	Fin du programme, retour au bloc N1.
N6	Blanc pour faciliter la distinction entre le principal et le sous-programme.

Le sous programme suivant décrit le profil de pièce appelé dans le programme principal ci-dessus. La CN calcule les mouvements réels basés sur le profil décrit dans le sous-programme.	
N7 O8 (sous-programme)	Etablissement du nom du sous-programme (O8).
N8 G0 X3.45 (87.63) Z-0.45 (-11.43)	Trajet rapide au point de départ du profil.
N9 G1 X3.25 (82.55)	Avance en position X.
N10 X3.15 (80.01) Z-0.4 (-10.16)	Avance en chanfrein à X2 Z-1.5 (X80.01 Z-11.43).
N11 X1.2 (30.48)	Alignement au départ du rayon.
N12 G2 X.8 (20.32) Z-0.2 (-5.08) R.2 (5.08)	Avance le long du rayon SAM.
N13 G1 Z-0.1 (-2.54)	Avance au point de départ du second chanfrein Z-0.1" (Z-2.54).
N14 X0.6 (15.24) Z0	Avance en chanfrein.
N15 M99	Fin du sous-programme.

REMARQUE : Toutes les variables sont dépendantes de leur signe (+/-). Les mouvements peuvent être définis comme diamètre extérieur / diamètre intérieur et vers ou en direction opposée de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le sens positif / négatif (signe de la variable) détermine quelle sorte de mouvement est effectué par le CNC. S'assurer que le signe approprié (+/-) est programmé.

Programmation d'un Cycle d'ébauche de Tournage ou d'alésage en Z (G76)

Utiliser le cycle de tournage en axe Z (G76) pour enlever de la matière suivant l'axe Z (diamètre extérieur, O.D.) ou pour aléser un trou (diamètre intérieur, I.D.). Se reporter au **Tableau 5-4, Codes Adresses G76** pour avoir la liste et la description des codes adresses associés à G76. Les compensations, y compris la compensation de rayon de pointe d'outil, ne sont pas disponibles quand G76 est actif.

Format d'Alésage G76 Zn Xn Cn An Bn

Format de Tournage d'ébauche en Axe Z G76 Zn Xn Cn An Bn Dn En

G76 peut être utilisé pour des coupes en IN. ou EX. Si B est négatif, La CN réalise une coupe en cote intérieure (alésage). Si B est positif, La CN réalise une coupe en cote extérieure (cycle de tournage d'ébauche).

Tableau 5-4, Codes Adresses G76

Code adresse	Description
Z	Distance Z incrémentale du départ à l'arrivée (longueur). Nécessaire.
X	Distance X incrémentale du diamètre de départ au diamètre final (excluant B). Nécessaire.
C	Profondeur incrémentale maximale par coupe. Nécessaire.
A	Distance Z incrémentale du départ au retrait final. Optionnel.
B	Distance d'éloignement X incrémentale au diamètre. Par défaut : 0,1pouce /2 mm pour O.D. et -0,1 pouce / -2 mm pour I.D. Si aucune valeur n'est fournie, La CN prend la valeur par défaut. Optionnel.
D	Distance Z incrémentale du départ à l'approche finale. Optionnel.
E	Angle arrière de l'outil par rapport au sens X+. Ce doit être une valeur négative. Optionnel.

Se reporter à la **Figure 5-5, Cycle d'ébauche en Axe Z G76**.

Le cycle de tournage G76 retire de la matière le long de l'axe Z, à partir du diamètre extérieur de la pièce à usiner. L'outil doit être positionné de façon appropriée avant que le cycle commence. B détermine la position d'éloignement en X à partir de laquelle l'outil avance au départ du cycle de tournage.

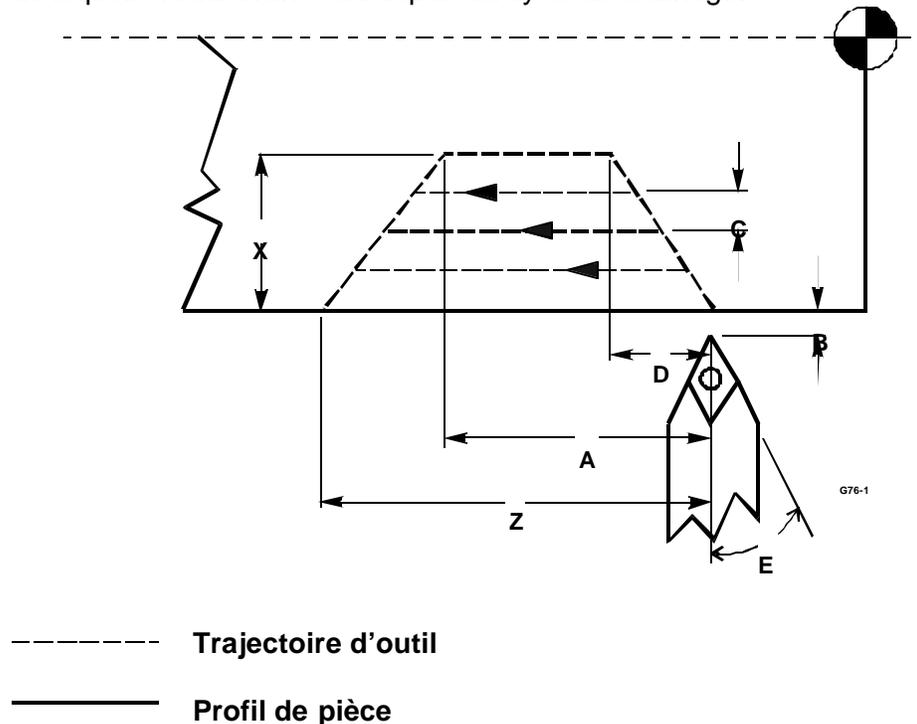


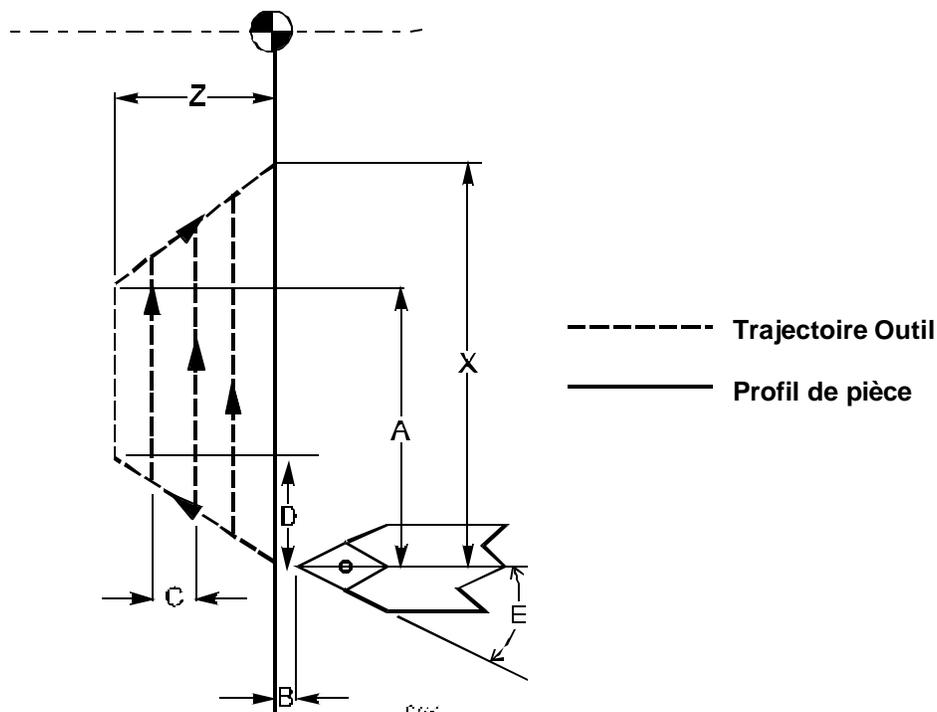
Figure 5-5, Cycle d'ébauche en Axe Z G76

La CN calcule la profondeur de chaque Passe et le nombre de Passe nécessaires pour atteindre la profondeur finale (X). La profondeur réelle par Passe ne dépassera pas la profondeur maximale programmée (C). La CN fait progresser l'outil à la profondeur par Passe calculée et au profil désiré (angulaire ou rectangulaire). L'angle arrière de l'outil de coupe (E) ne peut dépasser la pente de la coupe finie (X divisé par D).

Une fois que le cycle est achevé, La CN retourne aux coordonnées de départ de G76. Si vous voulez un Passe de finition, vous devez programmer séparément.

Programmation d'un Cycle d'ébauche Radial en X (de face) (G77)**Format :** G77 Xn Zn Cn An Bn Dn EnSe reporter au **Tableau 5-5, Codes Adresses G77** pour avoir la liste et la description des codes adresses utilisés pour définir G77.**Tableau 5-5, Codes Adresses G77**

Code Adresse	Description
X	Distance X incrémentale du départ à l'arrivée (longueur). Nécessaire.
Z	Distance Z incrémentale du diamètre de départ au diamètre final (excluant B). Nécessaire.
C	Profondeur incrémentale maximale par coupe. Nécessaire.
A	Distance X incrémentale du départ au retrait final. Optionnel.
B	Distance d'éloignement Z incrémentale au diamètre. Par défaut : 0,1pouce ou 2 mm. Optionnel.
D	Distance X incrémentale du départ à l'approche finale. Optionnel.
E	Angle arrière incrémental de l'outil, par rapport au sens positif Z (de l'axe Z au bord de fuite de l'outil). Ce doit être une valeur positive. Optionnel.

Se reporter à la **Figure 5-6, Cycle d'ébauche / Alésage Radial G77**. Le cycle de coupe radial G77 retire de la matière suivant l'axe X. L'outil doit être positionné de façon appropriée avant que le cycle commence.**Figure 5-6, Cycle d'ébauche / Alésage Radial G77**

G77 peut être utilisé pour des coupes internes. ou externes. B détermine la position d'écartement en Z, à partir de laquelle l'outil avance au départ du cycle d'ébauche.

La CN calcule la profondeur de chaque Passe et le nombre de Passe nécessaires pour atteindre la profondeur de finition (Z). La profondeur réelle par Passe ne dépassera pas la profondeur maximale programmée (C). La CN fait progresser l'outil à la profondeur par Passe calculée et au profil désiré (angulaire ou rectangulaire). L'angle arrière de l'outil de coupe (E) ne peut dépasser la pente de la coupe finie.

Aucune compensation ne peut être effectuée pendant un cycle G77 (y compris la compensation de rayon de pointe d'outil). Une fois que le cycle est terminé, La CN retourne aux coordonnées de départ. Si on désire un Passe de finition, il faudra le programmer séparément.

Se reporter à la **Figure 5-7, Cycles d'ébauche et d'alésage**. Le dessin illustre comment G77 peut alternativement être utilisé pour une coupe de diamètre intérieur (alésage) ou extérieur (ébauche).

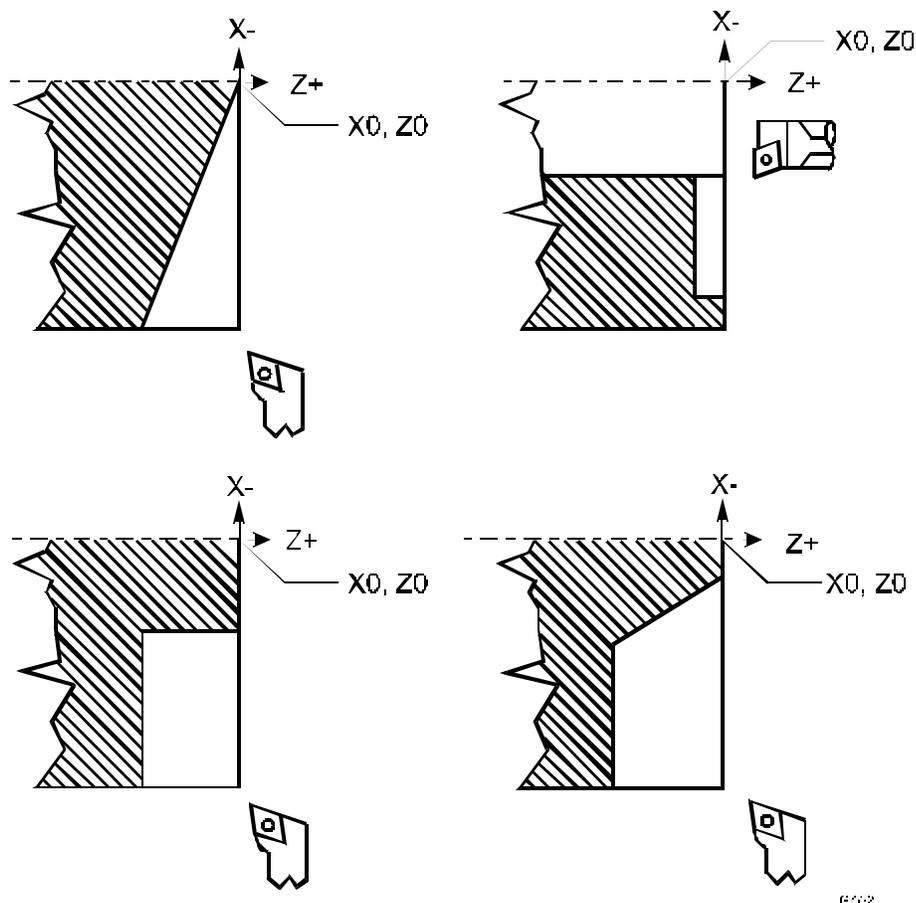


Figure 5-7, Cycles d'ébauche et d'alésage G77

REMARQUE : Toutes les variables dépendent de leur signe (+/-). Les mouvements peuvent être définis comme diamètre extérieur / diamètre intérieur et vers ou en direction opposée de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le sens positif / négatif (signe de la variable) détermine quelle sorte de mouvement est effectué par le CNC. S'assurer que le signe approprié (+/-) est programmé.

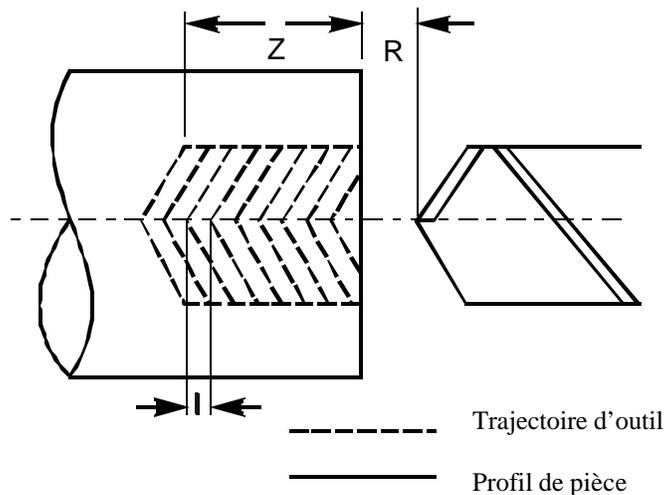
Programmation d'un Cycle de Débourage (G78)**Format** G78 Zn Rn Fn In Pn

Se reporter au **Tableau 5-6, Codes Adresses G78** pour avoir la liste et la description des codes adresses utilisés pour définir un Cycle de Débourage G78.

Tableau 5-6, Codes Adresses G78

Code Adresse	Description
Z	Profondeur absolue du trou en Z. Optionnel.
R	Distance de la position de départ à la surface à percer, en Z. (Par défaut : 0,10 pouces / 2 mm). Optionnel.
F	Vitesse d'avance. Optionnel.
I	Distance maximale du pas de perçage. Nécessaire.
P	Distance de retrait de la surface de travail à la position finale en Z. Point auquel l'outil se rétracte après que la profondeur du trou est atteinte. Optionnel.

Se reporter à la **Figure 5-8, Cycle de Piquage** pour avoir la description d'un cycle de débourage (G78). G78 est utilisé pour percer des trous le long de l'axe Z.. Aucun mouvement en se produit le long de l'axe X.

**Figure 5-8, Cycle de Piquage**

Avant de faire tourner le cycle, vous devez placer l'outil au point de départ.

La CN avance de la position de départ en Z (R) à la profondeur du trou spécifiée (Z), à une vitesse d'avance donnée (F). Le nombre de pas de perçages en profondeur dépend de la profondeur du trou (Z) et du nombre de perçages nécessaires pour achever le cycle. Après que le cycle de débourage est achevé, La CN fait un retour en hauteur rapide (P) avant de passer à l'exécution du bloc de programme suivant.

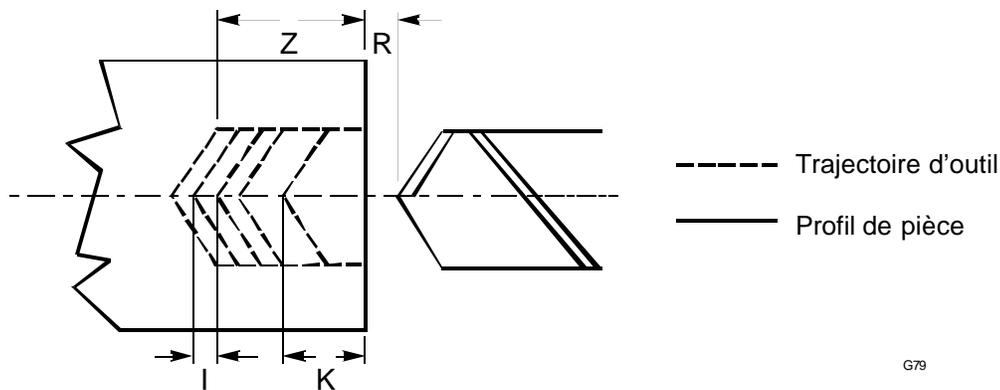
REMARQUE : Les cycles de perçage G78 (perçage – piquage) et G79 (perçage – débouchage de copeaux) demandent que le départ Z (R) soit à 0,10 pouce / 2 mm de la surface à percer. Le retour en Z (P) est optionnel. Si P n'est pas donné, La CN retourne au point de départ Z à la fin du cycle.

Programmation d'un Cycle casse Copeaux (G79)**Format** G79 Zn Rn Fn In Jn Kn Wn Un Pn

Se reporter au **Tableau 5-7, Codes Adresses G79** pour avoir la liste et la description des codes adresses utilisés pour définir un cycle de casse copeaux (G79).

Tableau 5-7, Codes Adresses G79

Code adresse	Description
Z	Profondeur absolue du trou en Z. Nécessaire.
R	Point de départ du cycle en Z. Nécessaire.
F	Vitesse d'avance. Optionnel.
I	Profondeur Z du premier perçage (cote positive). Nécessaire.
J	Reduction de passes de perçages (I-J) (cote positive). Nécessaire.
K	Passe minimale de perçage (cote positive). Nécessaire.
W	Incrément de débouchage de copeaux (cote positive). Optionnel.
U	Profondeur incrémentale entre retraits entiers (cote positive). Optionnel.
P	Point auquel l'outil se rétracte après que la profondeur du trou est atteinte. Optionnel

**Figure 5-9, Cycle de casse Copeaux G79**

Se reporter à la **Figure 5-9, Cycle de casse Copeaux G79**. G79 est le cycle de casse copeaux généralement utilisé pour le perçage des trous moyens à profonds.

Pendant le cycle casse copeaux, La CN avance de la position de départ à la première profondeur de perçage. Avant de commencer le perçage suivant, La CN retire rapidement l'outil d'un incrément de débouchage de copeaux (W). Puis l'outil avance à la profondeur de perçage suivante calculée (I moins J). Cette procédure continue jusqu'à ce que l'outil atteigne la profondeur de retrait (U), ou jusqu'à ce que la profondeur finale du trou soit atteinte. A la fin du cycle, La CN avance au bloc de programmation suivant.

La distance de perçage ne sera jamais supérieure à I ou inférieure à K.

Pour empêcher le colmatage des copeaux sur l'outil, et sur la pièce à usiner dans le perçage de trou profond, la distance de perçage (J) décroît à mesure que la profondeur augmente. La variable de profondeur de retrait (U) permet au programmeur de rétracter complètement l'outil du trou à des profondeurs incrémentales spécifiées.

Programmation d'un Cycle de Gorges Longitudinales (G81)

Format G81 Zn Xn Wn Bn Dn

Se reporter au **Tableau 5-8, Codes Adresses G81** pour avoir la liste et la description des codes adresses utilisés pour définir un cycle de Gorges Longitudinales (G81).

Tableau 5-8, Codes Adresses G81

Code adresse	Description
Z	Cote Z incrémentale de la rainure (longueur). Nécessaire.
X	Distance (profondeur) X incrémentale du rayon de départ au rayon final (excluant B). Nécessaire.
W	Largeur de l'outil. Nécessaire.
B	Distance d'écartement incrémentale en X par rapport au diamètre (0,1 pouce / 2 mm au diamètre extérieur ; -0,1 pouce / 2 mm au diamètre intérieur). Optionnel.
D	Temps de pause au fond de la gorge, en secondes. Optionnel.

Se reporter à la **Figure 5-10, Codes Adresses G81**. G81 crée une rainure le long de l'axe longitudinal (Z). Utiliser un outil de rainurage pour ce cycle. Le cycle possède une compensation incorporée pour la largeur de l'outil. Positionner l'outil de façon appropriée (avec la largeur de l'outil prise en considération) avant que le cycle commence.

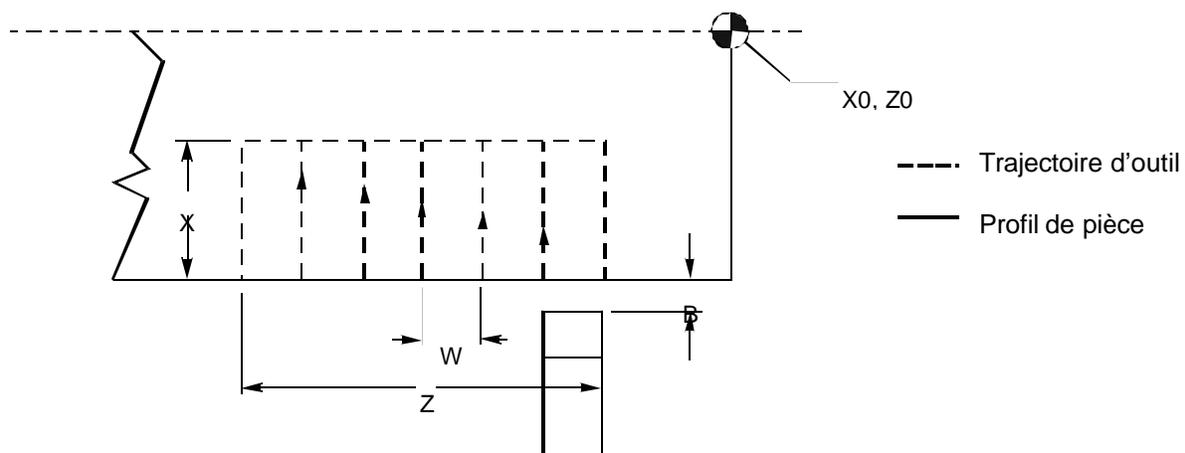


Figure 5-10, Codes Adresses G81

Utiliser G81 pour des coupes en diamètre intérieur ou extérieur. B détermine la position d'écartement en X à partir de laquelle l'outil avance au début du cycle de rainurage.

Après que l'outil a atteint la profondeur totale (X), il reste au fond de la rainure jusqu'à ce que le temps de pause (D, optionnel) s'écoule. La CN calcule le nombre et la largeur des Passes s à partir de la longueur totale (Z) requise et de la largeur de l'outil (W). Après la fin du cycle, La CN retourne aux coordonnées de départ du cycle préenregistré.

REMARQUE : Toutes les variables dépendent de leur signe (+/-). Les mouvements peuvent être définis comme diamètre extérieur / diamètre intérieur et vers ou en sens inverse de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le sens positif / négatif (signe de la variable) détermine quelle sorte de mouvement est effectué par le CNC. S'assurer que le signe approprié (+/-) est programmé.

Voir **Figure 5-11, Cycle de Rainurage G**. Le dessin illustre la pièce programmée dans le **Tableau 5-9, Exemple de Programmation G81**. Les équivalents métriques sont donnés entre parenthèses.

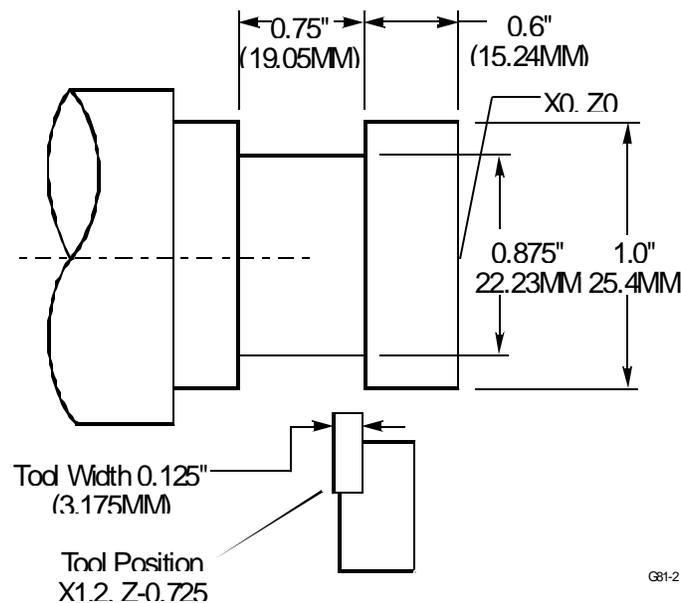


Figure 5-11, Cycle de Rainurage G81

Tableau 5-9, Exemple de Programmation G81

Bloc de Programme	Description
N1 O7 *RAINURE	Etablissement du nom et du numéro de programme.
N2 G90 G70 G0 T0 X0 Z0 M5	Réglage des modes absolu/pouce/rapide. Annulation des corrections d'outils et placement de l'outil à X0, Z0.
N3 T1 *.125 (3.175) DE LARGE INSERTION DE RAINURE	Activation des compensations de longueur d'outil pour l'outil 1. Le bloc contient un commentaire concernant la largeur de l'outil.
N4 X1.2 (30.48) Z-.725 (-18.415) M3 S980	Positionnement des axes, mise en route de la broche et réglage de la

	vitesse de broche à 980.
N5 G95 F.0012 (.03)	Réglage de la vitesse d'avance.
N6 G81 Z-.75 (-19.05) X-.0625 (-1.588) W.125 (3.175) B.1(2)	Définition et activation du cycle G81.
N7 G0 T0 X0 Z0 M5	Annulation de la correction d'outil, placement des axes au point de repos de la machine et arrêt de la broche .
N8 M2	Fin du programme. Retour à N1.

Programmation d'un Cycle de Gorge Radiale (G82)

Format G82 Zn Xn Wn Bn Dn

Se reporter au **Tableau 5-10, Codes Adresses G82** pour avoir la liste et la description des codes adresses utilisés pour définir un cycle de Gorge radiale (G82).

Tableau 5-10, Codes Adresses G82

Code adresse	Description
X	Distance (profondeur) X incrémentale du rayon de départ au rayon final (excluant B). Nécessaire.
Z	Cote totale Z de la rainure (profondeur). Nécessaire.
W	Largeur de l'outil. Nécessaire.
B	Distance d'écartement incrémentale en X par rapport au diamètre (0,1 pouce / 2 mm au diamètre extérieur ; -0,1 pouce / 2 mm au diamètre intérieur). Optionnel.
D	Temps de pause en fond de rainure, en secondes. Optionnel.

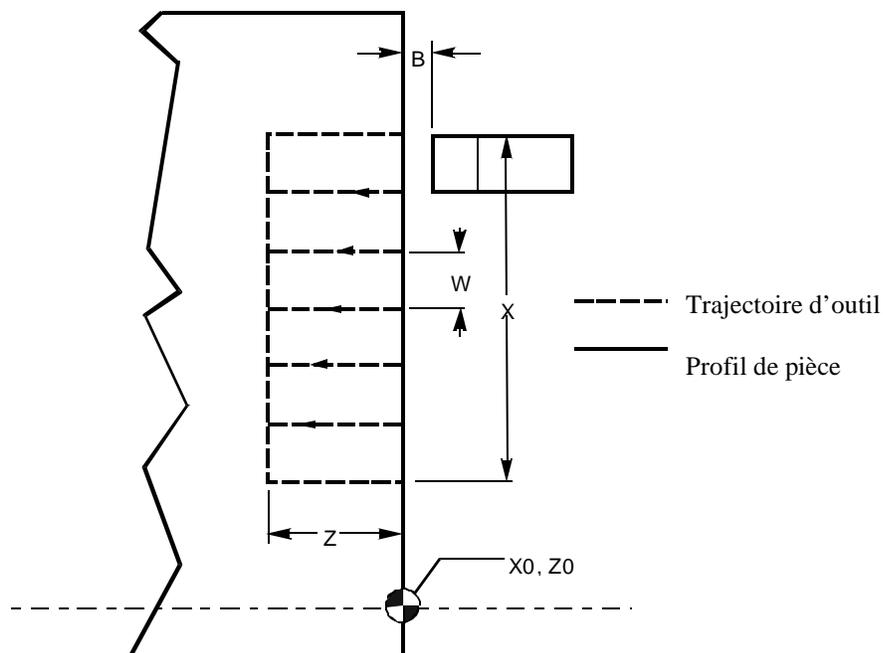


Figure 5-12, Codes Adresses G82

Se reporter à la **Figure 5-12, Codes Adresses G82**. Le cycle G82 crée une rainure le long de l'axe radial (X). Utiliser un outil de rainurage pour ce cycle. Le cycle possède une compensation incorporée pour la largeur de l'outil. Positionner l'outil de façon appropriée avant que le cycle commence.

B détermine la position d'écartement en Z à partir de laquelle l'outil avance au début du cycle de rainurage. G82 peut être utilisé pour les coupes en I.D. ou en O.D.

Après que l'outil a atteint la profondeur totale (Z), il reste au fond de la rainure jusqu'à ce que le temps de pause (D, optionnel) s'écoule. La CN calcule le nombre et la largeur des Passe s à partir de la longueur totale (X) requise et de la largeur de l'outil (W). Après la fin du cycle, La CN retourne aux coordonnées de départ du cycle préenregistré.

REMARQUE : Toutes les variables dépendent de leur signe (+/-). Les mouvements peuvent être définis comme diamètre extérieur / diamètre intérieur et vers ou en direction opposée de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le sens positif / négatif (signe de la variable) détermine quelle sorte de mouvement est effectué par le CNC. S'assurer que le signe approprié (+/-) est programmé.

Types de Filetage

Se reporter au **Tableau 5-11, Types de Filetage**. Les termes suivants vont faciliter l'explication des cycles de filetage donnée dans les sous-sections suivantes.

Tableau 5-11, Types de Filetage

Filetage	Description
Filetage composé	L'outil attaque la pièce sous un angle (A) spécifié par le programmeur.
Filetage à coupe plongeante	L'outil attaque la pièce perpendiculairement sans angle de filetage (A) spécifié.
Filetage unidirectionnel	L'outil ne coupe que suivant son bord d'attaque.
Filetage bidirectionnel	L'outil alterne les coupes suivant son bord d'attaque et son bord de fuite.
Filetage longitudinal	Les Passe s de filetage se produisent le long de l'axe Z.
Filetage radial	Les Passe s de filetage se produisent le long de l'axe X.

Coupe de Filets Longitudinaux avec des Cycles d'Usinage (G83, unidirectionnel)**Format** G83 En Zn Cn Dn An Sn Rn Xn Vn Bn Wn

Se reporter au **Tableau 5-12, Codes Adresses G83** pour avoir la liste et la description des codes adresses utilisés pour définir un cycle de filetage longitudinal unidirectionnel (G83).

Tableau 5-12, Codes Adresses G83

Code adresse	Description
E	Filets par pouce. Utilisé dans la programmation en pouces.
F	Pas (filetage à Passe unique) ou quantité de trajets en Z par révolution (filetage multi-Passe). Utilisé en programmation en mm. REMARQUE : utiliser E ou F, mais pas les deux.
Z	Distance incrémentale sur l'axe Z de la position de départ de l'outil au point final (longueur du Passe de filetage).
C	Profondeur incrémentale de la première coupe (profondeur de coupe par côté pour le premier Passe). Le paramètre B n'est pas inclus.
D	Profondeur incrémentale du filet (profondeur de filet par côté). Le paramètre B n'est pas inclus. Par défaut : pas x 0,6134 (filetage à 60 degrés).
A	Angle de filetage, 60 degrés pour les filetages standards. Par défaut : 0 degré pour un filetage plongeant droit.
S	Nombre de Passe à la profondeur finale. Par défaut : 1.
R	Distance de dégagement incrémentale sur l'axe Z. Création d'un mouvement de retrait sur les deux axes. Par défaut : 0 entraîne le dégagement de l'outil à 90 degrés pour le Passe de filetage.
X	Distance parcourue sur l'axe Z pendant un Passe de filetage. Par défaut : 0, filetage droit.
V	Angle du filetage. Par défaut : 0 REMARQUE : Lorsqu'on programme en angle utiliser le paramètre X ou V, pas les deux.
B	Distance sur l'axe X de la pointe de l'outil au diamètre de travail par côté. Par défaut : pouces = 0,1 Diamètre extérieur. Par défaut : pouces = -0,1 Diamètre intérieur. Par défaut : mm = 2 Diamètre extérieur. Par défaut : mm = -2 Diamètre intérieur. L'outil doit être positionné à la distance d'éloignement hors du diamètre dans le bloc précédent le cycle de filetage.
W	Utilisé pour programmer le nombre de départs dans un filetage à départs multiples. Par défaut : 1 (filetage à départ unique).

Se reporter à la **Figure 5-13, Filetage Unidirectionnel Composé ou Plongeant G83**. La figure décrit le mouvement du CNC pendant un cycle G83. Le cycle G83 crée un filetage longitudinal le long de l'axe Z, utilisant le filetage à Passe multiple. G83 supporte une distance ou un angle de taraudage à l'axe X.

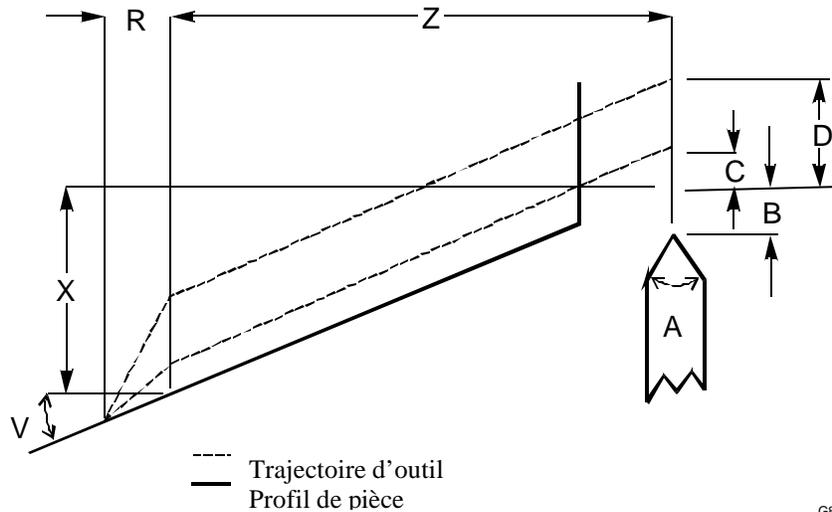


Figure 5-13, Filetage Unidirectionnel Composé ou Plongeant G83

REMARQUE : Toutes les variables dépendent de leur signe (+/-). Les mouvements peuvent être définis comme diamètre extérieur / diamètre intérieur et vers ou en direction opposée de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le sens positif / négatif (signe de la variable) détermine quelle sorte de mouvement est effectué par le CNC. S'assurer que le signe approprié (+/-) est programmé.

Coupe de Filetages Longitudinaux avec des Cycles d'Usinage (G84, bidirectionnel)

Format G84 En (Fn) Zn Cn Dn An Sn Rn Bn Wn

Se reporter au **Tableau 5-13, Codes Adresses G84** pour avoir la liste et la description des codes adresses utilisés pour définir un cycle de filetage longitudinal bidirectionnel (G84).

Tableau 5-13, Codes Adresses G84

Code adresse	Description
E	Filets par pouce. Utilisé dans la programmation en pouces.
F	Pas (filetage à Passe unique) ou quantité de trajets en Z par révolution (filetage multi-Passe). Utilisé en programmation en mm. REMARQUE : utiliser E ou F, mais pas les deux.
Z	Distance incrémentale sur l'axe Z de la position de départ de l'outil au point final (longueur du Passe de filetage).
C	Profondeur incrémentale de la première coupe (profondeur de coupe par côté pour le premier Passe). (Le paramètre B n'est pas inclus.)
D	Profondeur incrémentale du filet (profondeur de filet par côté). (Le paramètre B n'est pas inclus.) Par défaut : pas x 0,6134 (filetage à 60 degrés).
A	Angle de filetage, 60 degrés pour les filetages standards. Par défaut : 0 degré pour un filetage plongeant droit.
S	Nombre de Passe s à la profondeur finale. Par défaut : 1.
R	Distance de dégagement incrémentale sur l'axe Z. Création d'un mouvement de retrait sur les deux axes. Par défaut : 0 entraîne le dégagement de l'outil à 90 degrés pour le Passe de filetage.
B	Distance sur l'axe X de la pointe de l'outil au diamètre de travail par côté. Par défaut : pouces = 0,1 Diamètre extérieur. Par défaut : pouces = -0,1 Diamètre intérieur. Par défaut : mm = 2 Diamètre extérieur. Par défaut : mm = -2 Diamètre intérieur. L'outil doit être positionné à la distance d'éloignement hors du diamètre dans le bloc précédent le cycle de filetage.
W	Utilisé seulement dans le filetage à Passe s multiples, le nombre de départs étagés utilisés pour atteindre la profondeur. Par défaut : 1. REMARQUE : Spécifier le nombre de départs change la façon dont La CN interprète toutes les autres variables de filetage.

Se reporter à la **Figure 5-14, Filetage Composé Bidirectionnel G84**. La figure décrit le mouvement du CNC pendant un cycle G84. Le cycle G84 crée un filetage longitudinal le long de l'axe Z, utilisant le filetage à Passe multiple. G84 ne supporte pas de distance ou d'angle de taraudage à l'axe X, mais permet le filetage bidirectionnel.

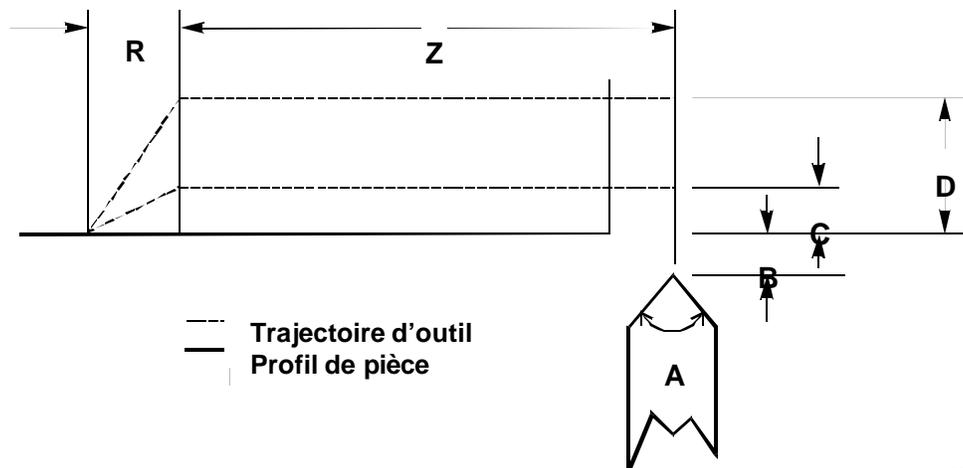


Figure 5-14, Filetage Composé Bidirectionnel G84

REMARQUE : Toutes les variables dépendent de leur signe (+/-). Les mouvements peuvent être définis comme diamètre extérieur / diamètre intérieur et vers ou en direction opposée de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le sens positif / négatif (signe de la variable) détermine quelle sorte de mouvement est effectué par le CNC. S'assurer que le signe approprié (+/-) est programmé.

Exemple de programmation de G84

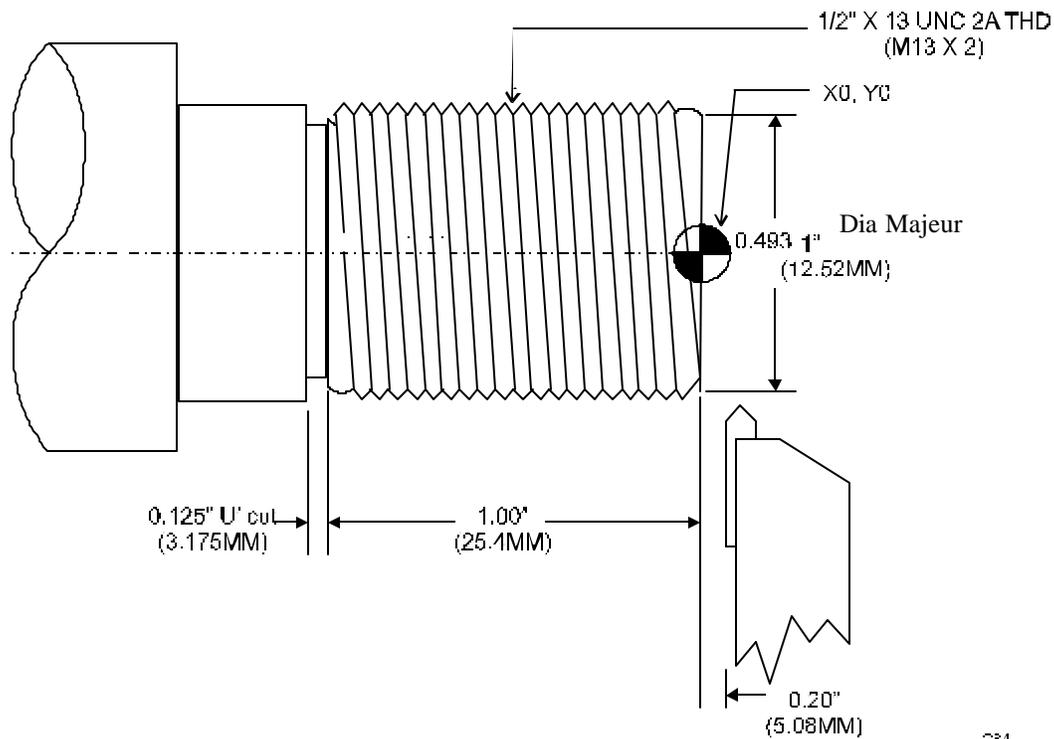


Figure 5-15, Exemple de Brogrammation de G84

Se reporter à la **Figure 5-15, Exemple de Brogrammation de G84** pour avoir la représentation de la pièce programmée dans le **Tableau 5-14, Listing de Programme de G84**. Le listing fournit un listing de programme échantillon pour un cycle de filetage G84. Les équivalents métriques sont donnés entre parenthèse à la suite des mesures en pouces.

Tableau 5-14, Listing de Programme de G84

Bloc de programme	Réponse du CNC
G0 X0.7 (17) Z0.2 (5.08) T3	Positionnement de l'outil au point de départ, activation des corrections d'outil N°3.
N27 G84 E13 (F2) Z-1.2625 (32.068) C-.015 (-0.4)	Réalisation d'un Passe de filetage programmé. Cycle de filetage E (F)= Filets par pouce ou pas par mm (métrique) Z = Longueur incrémentale de filetage C = Profondeur de coupe du 1 ^{er} Passe
N28 X0 Z0 T0	Annulation des corrections, trajet rapide à la position de repos.

Coupe de Filetages Radiaux avec des Cycles d'Usinage (G85, unidirectionnel)

Format : G85 En (Fn) Xn Cn Dn An Sn Rn Zn Vn (Bn) Wn

Se reporter au **Tableau 5-15, Codes Adresses G85** pour avoir un listing et une description des codes adresses associés à la commande G85.

Tableau 5-15, Codes Adresses G85

Code adresse	Description
E	Filets par pouce. Utilisé dans la programmation en pouces.
F	Pas (filetage à Passe unique) ou quantité de trajets en X par révolution (filetage multi-Passe). Utilisé en programmation en mm. REMARQUE : utiliser E ou F, mais pas les deux.
X	Distance incrémentale sur l'axe X de la position de départ de l'outil au point final (longueur du Passe de filetage).
C	Profondeur incrémentale de la première coupe (profondeur de coupe par côté pour le premier Passe). (Le paramètre B n'est pas inclus.)
D	Profondeur incrémentale du filet (profondeur de filet par côté). (Le paramètre B n'est pas inclus.) Par défaut : pas x 0,6134 (filetage à 60 degrés).
A	Angle de filetage, 60 degrés pour les filetages standards. Par défaut : 0 degré pour un filetage plongeant droit.
S	Nombre de Passe s à la profondeur finale. Par défaut : 1.
R	Distance de dégagement incrémentale sur l'axe X. Création d'un mouvement de retrait sur les deux axes. Par défaut : 0 entraîne le dégagement de l'outil à 90 degrés pour le Passe de filetage.
Z	Distance parcourue sur l'axe Z pendant un Passe de filetage. Par défaut : 0, filetage droit.
V	Angle du filet taraudé. Par défaut : 0. REMARQUE : Lorsqu'on programme un filetage taraudé, on utilise Z ou V, pas les deux.
B	Distance sur l'axe Z de la pointe de l'outil à la face de la pièce. Par défaut : pouces = 0,1. Par défaut : mm = 2 (L'outil doit être positionné à la distance d'éloignement de la face dans le bloc précédent le cycle de filetage.)
W	Utilisé pour programmer le nombre de départs dans un filetage à départ multiple. Par défaut : 1 (filetage à Passe unique).

Se reporter à la **Figure 5-16, Cycle G85**. La figure décrit le mouvement du CNC pendant un cycle G85 de filetage à Passe s multiples. Lors d'un cycle G85; un filet plongeant ou composé est taillé le long de l'axe X (face de la pièce). Le programmeur doit positionner l'outil avant de faire tourner le cycle. Après la fin du cycle, l'outil retourne aux coordonnées de départ de ce cycle.

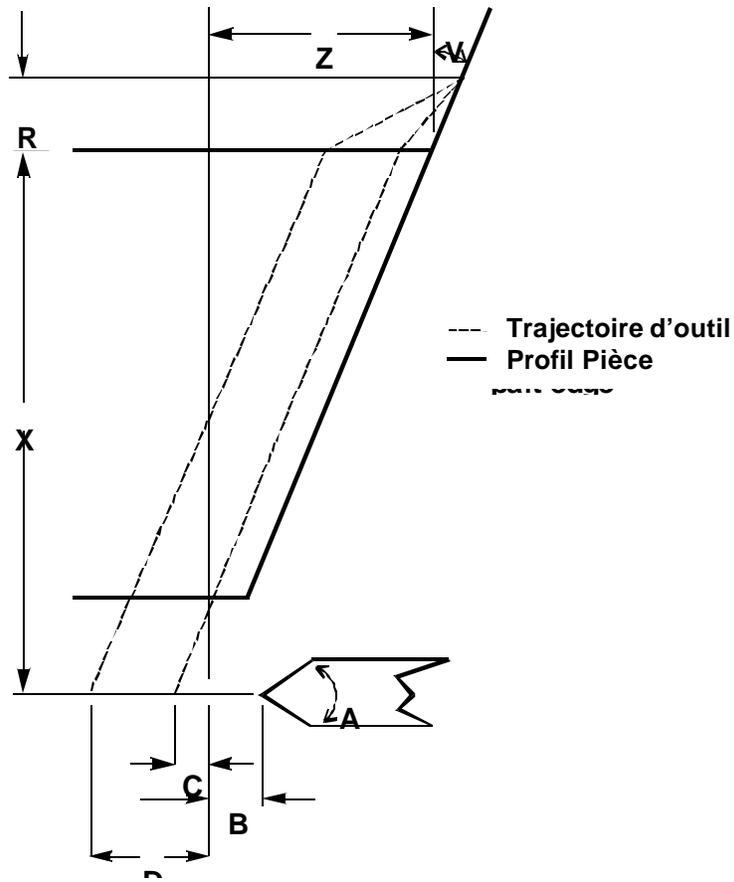


Figure 5-16, Cycle G85

REMARQUE : Toutes les variables dépendent de leur signe (+/-). Les mouvements peuvent être définis comme diamètre extérieur / diamètre intérieur et vers ou en direction opposée de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le sens positif / négatif (signe de la variable) détermine quelle sorte de mouvement est effectué par le CNC. S'assurer que le signe approprié (+/-) est programmé.

Exemple de filetage radial (de face) plongeant G85

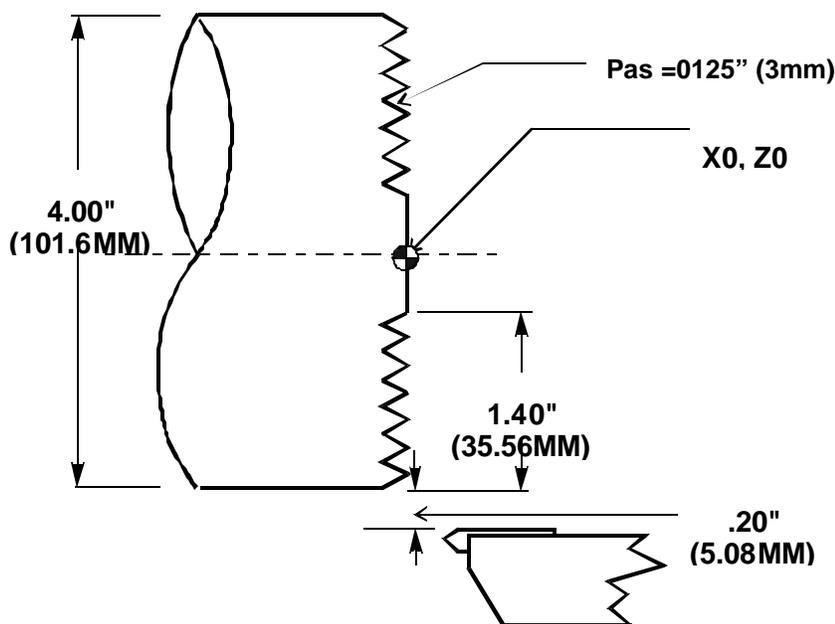


Figure 5-17, Exemple de Filetage Radial (de face)

Se reporter à la **Figure 5-17, Exemple de Filetage Radial (de face)**. La figure donne un schéma de pièce pour un cycle G85. Se reporter au **Tableau 5-16, Listing de Programme de G85** pour avoir le listing du programme. Les équivalents métriques sont donnés entre parenthèses.

Tableau 5-16, Listing de Programme de G85

Bloc de Programme	Réponse du CNC
N26 G0 X4.4 (111.76) Z0.1 (2) T5	Positionnement de l'outil au point de départ.
N27 G85 E.125 (F3) X-1.5 (-37.64) C-.025 (-.635) R-.1 (-3)	Cycle de filetage G85 E = Pas F = Avance (mm) X = Longueur incrémentale de filetage C = Profondeur de coupe du 1 ^{er} Passe R = Distance incrémentale de dégagement
N28 X0 Z0 T0	Annulation des corrections, trajet rapide à la position de repos.

Coupe de Filetages Radiaux avec des Cycles d'Usinage (G86, bidirectionnel)**Format** G86 En (Fn) Xn Cn Dn An Sn Rn Zn WnSe reporter au **Tableau 5-17, Codes Adresses G86** pour avoir un listing et une description des codes adresses associés au cycle G86.**Tableau 5-17, Codes Adresses G86**

Code adresse	Description
E	Filets par pouce. Utilisé dans la programmation en pouces.
F	Pas (filetage à Passe unique) ou quantité de trajets en X par révolution (filetage multi-Passe). Utilisé en programmation en mm. REMARQUE : utiliser E ou F, mais pas les deux.
X	Distance incrémentale sur l'axe X de la position de départ de l'outil au point final (longueur du Passe de filetage).
C	Profondeur incrémentale de la première coupe (profondeur de coupe par côté pour le premier Passe). (Le paramètre B n'est pas inclus.)
D	Profondeur incrémentale du filet (profondeur de filet par côté). (Le paramètre B n'est pas inclus.) Par défaut : pas x 0,6134 (filetage à 60 degrés).
A	Angle de filetage, 60 degrés pour les filetages standards. Par défaut : 0 degré pour un filetage plongeant droit.
S	Nombre de Passe s à la profondeur finale. Par défaut : 1.
R	Distance de dégagement incrémentale sur l'axe X. Création d'un mouvement de retrait sur les deux axes. Par défaut : 0 entraîne le dégagement de l'outil à 90 degrés pour le Passe de filetage.
B	Distance sur l'axe Z de la pointe de l'outil à la face de la pièce. Par défaut : pouces = 0,1. Par défaut : mm = 2. L'outil doit être positionné à la distance d'éloignement de la face dans le bloc précédent le cycle de filetage.
W	Utilisé seulement dans le filetage à Passe s multiples, le nombre de départs étagés utilisés pour atteindre la profondeur. Par défaut : 1. REMARQUE : Spécifier le nombre de départs change la façon dont La CN fait les interprétations.

Se reporter à la **Figure 5-18, Cycle G86**. Le diagramme décrit le mouvement du CNC pendant un cycle G86 de filetage à Passe multiples. Dans un filetage radial bidirectionnel G86; les Passe sont réalisées le long de l'axe X (de face). G86 est conçu pour le filetage composé. L'opérateur doit positionner l'outil avant de faire tourner le cycle G86. Après la fin du cycle, l'outil retourne aux coordonnées de départ de ce cycle préenregistré.

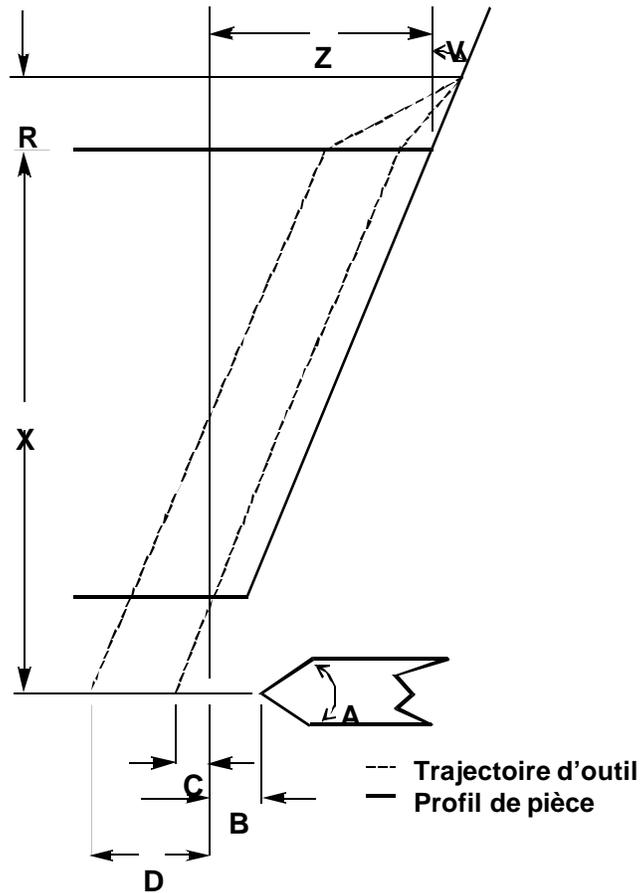
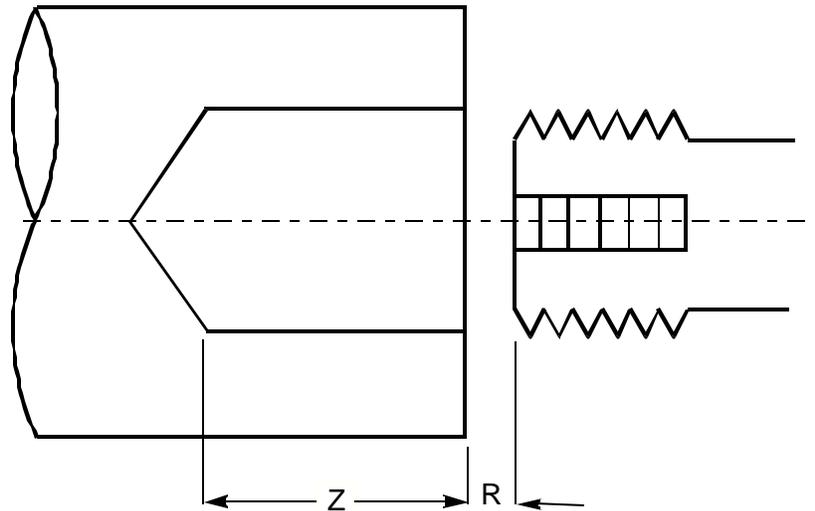


Figure 5-18, Cycle G86

REMARQUE : Toutes les variables dépendent de leur signe (+/-). Les mouvements peuvent être définis comme diamètre extérieur / diamètre intérieur et vers ou en direction opposée de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le sens positif / négatif (signe de la variable) détermine quelle sorte de mouvement est effectué par le CNC. S'assurer que le signe approprié (+/-) est programmé.

Se reporter à la **Figure 5-19, Cycle de Taraudage G87**. Le diagramme décrit les codes adresses utilisés pour définir un cycle de taraudage G87. La CN avance du plan de retrait à la profondeur du trou en Z. La broche s'arrête et part en marche arrière, et rétracte l'outil du trou. La CN renvoie l'outil à la position de départ (R, ou position alternative de fin P) inversant le mouvement de la broche avant de passer au bloc de programme suivant.



G87

Figure 5-19, Cycle de Taraudage G87

La vitesse d'avance peut s'exprimer en pouces par minute [révolutions par minute divisées par filets par pouce (TPI)] ou en pouces par révolution (pas).

REMARQUE : Les machines ne comportent pas toutes l'encodeur de broche nécessaire pour une programmation en pouces par révolution (G95).

REMARQUE : Toutes les variables dépendent de leur signe (+/-). Les mouvements peuvent être définis comme diamètre extérieur / diamètre intérieur et vers ou en direction opposée de l'axe du mandrin ou de la pièce. Le sens positif / négatif (signe de la variable) détermine quelle sorte de mouvement est effectué par le CNC. S'assurer que le signe approprié (+/-) est programmé.

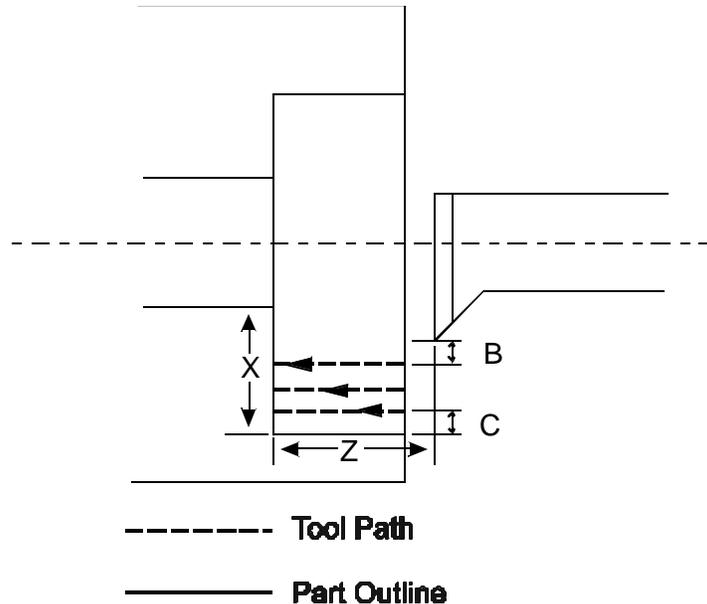
Programmation d'un Cycle d'Alésage (G88)**Format** G88 Zn Xn Cn An Bn

Se reporter au **Tableau 5-19, Codes Adresses G88** pour avoir un listing et une description des codes associés au cycle G88.

Tableau 5-19, Codes Adresses G88

Code Adresse	Description
Z	Distance Z incrémentale du départ à l'arrivée (longueur). Nécessaire.
X	Distance X incrémentale du diamètre de départ au diamètre final (excluant B). Nécessaire.
C	Profondeur incrémentale maximale par coupe. Nécessaire.
A	Distance Z incrémentale du départ au retrait final. Optionnel.
B	Distance d'éloignement X incrémentale au diamètre. Par défaut : 0,1pouce /2 mm pour O.D. et -0,1 pouce / -2 mm pour I.D. Si aucune valeur n'est fournie, La CN prend la valeur par défaut. Optionnel.

Se reporter à la **Figure 5-20, Cycle d'Alésage**. Le cycle d'alésage retire de la matière suivant l'axe Z, à partir du diamètre intérieur de la pièce. L'outil doit être positionné de façon appropriée avant que le cycle commence. Ne réaliser des cycles d'alésage que sur une pièce à usiner qui a été percée. B détermine la position d'écartement en X à partir de laquelle l'outil avance au départ du cycle d'alésage. C détermine la profondeur maximale programmée.



G76-3

Figure 5-20, Cycle d'Alésage

La CN calcule la profondeur de chaque Passe et le nombre de Passe s nécessaires pour atteindre la profondeur finale (Z). La profondeur réelle par Passe ne dépassera pas la profondeur maximale programmée (C). La CN fait avancer l'outil à la profondeur par Passe calculée.

Une fois que le cycle est achevé, La CN retourne aux coordonnées de départ du cycle préenregistré. Si on désire un Passe de finition, il doit être programmé séparément

Section 6 - Editeur de Programmes

Activation de l'éditeur de programme

Les blocs de programmes sont écrits avec l'éditeur de programmes. Activer l'éditeur de programmes pour mettre la CN en mode d'édition. Vous devez créer des fichiers de programmes avant de pouvoir en écrire ou en éditer. Se reporter à la **Section 10 - Gestion des programmes** pour avoir les instructions sur la façon de créer de nouveaux programmes. Vous pouvez activer l'éditeur de programmes à partir du répertoire de programmes ou de l'écran manuel.

Lorsque l'éditeur de programme s'active depuis le répertoire de programmes, le programme mis en Surbrillance s'ouvre à l'édition.

Lorsque l'éditeur de programme est activé à partir de l'écran manuel, le programme SÉLECTIONNÉ s'ouvre à l'édition. Toutes les procédures de programmation rédigées dans cette section interviennent en mode édition.

Activation du mode édition à partir de l'écran manuel

Pour activer l'écran d'édition à partir de l'écran manuel, procéder comme suit :

1. Sélectionner le programme approprié et appuyer sur **Edit (F3)**. L'écran d'édition s'active et **Ins (F3)** se met en Surbrillance.

Activation du mode édition à partir du répertoire de programmes

Pour activer l'écran d'édition à partir du répertoire de programmes, procéder comme suit :

1. mettre un programme en Surbrillance dans le répertoire de programmes.
2. Appuyer sur **Edit (F8)**. L'écran d'édition s'active et **Ins (F3)** se met en Surbrillance.

Activation du mode édition à partir des graphiques de traçage

Pour activer l'écran d'édition à partir des graphiques de traçage, appuyer sur **Edit (F2)**. L'écran d'édition s'active et **Ins (F3)** se met en Surbrillance. Voir **Figure 6-1, Ecran d'édition**.

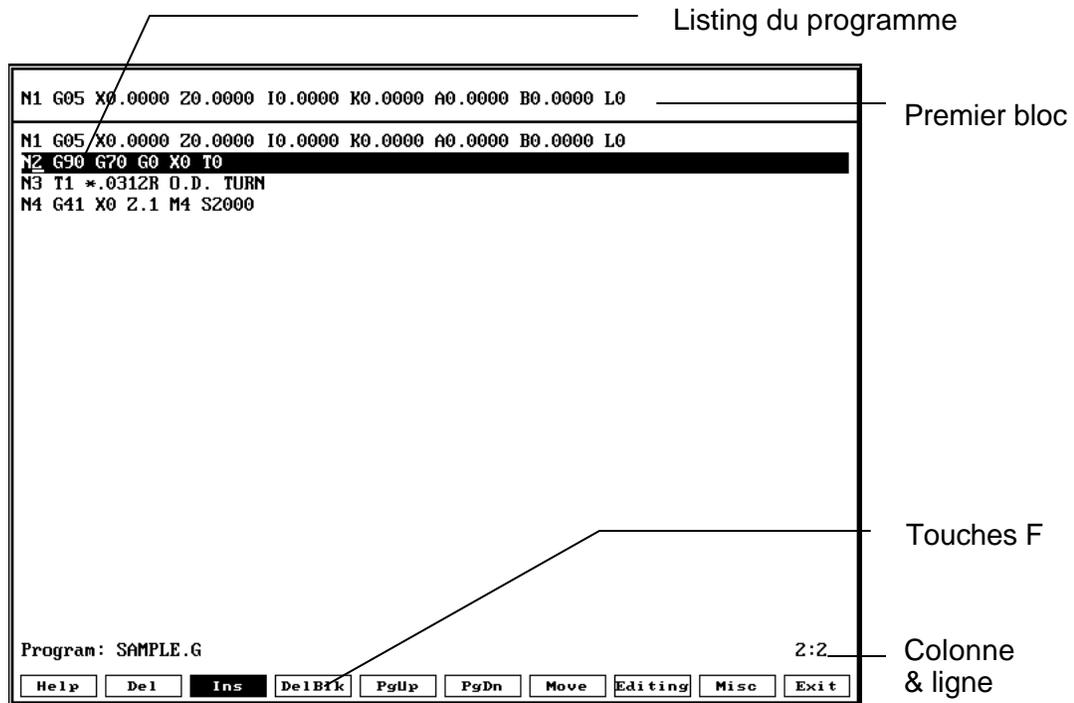


Figure 6-1, Ecran d'édition

Se reporter à la **Figure 6-1, Ecran d'édition** pour écrire et rédiger des programmes à partir de l'écran d'édition. Se reporter au **Tableau 6-1, Vue d'ensemble de l'écran d'édition** pour avoir une vue d'ensemble de l'écran d'édition.

Tableau 6-1, Vue d'ensemble de l'écran d'édition

Nom de programme	Le nom du programme listé à l'écran.
Localisation du point d'insertion (curseur)	Indication de l'endroit où le texte tapé sera saisi à l'écran.
Touches F	Ces étiquettes définissent les fonctions des Touches F. Certaines Touches F, lorsqu'on les actionne, activent des menus sur commande contenant des caractéristiques complémentaires.
Marqueur (édité)	Le marqueur (édité) indique que le programme est édité et que les modifications n'ont pas été enregistrées.
Bloc marqué	Bloc(s) en Surbrillance au(x)quel(s) la fonction d'édition (couper, coller, effacer, etc.) va être appliquée.
Listing de programme	Zone de l'écran où le programme est listé.

Touches F d'édition

Se reporter au **Tableau 6-2, Touches F d'édition** pour avoir la liste des Touches F en mode édition.

Tableau 6-2, Touches F d'édition

Etiquette de Touches F	N°	Fonction
Aide	F1	Activer du menu d'aide à l'édition.
Eff.	F2	Effacer un seul caractère situé au point d'insertion.
Ins.	F3	Placer la CN en mode insertion. Les caractères tapés seront insérés au point d'insertion, sans écraser le texte existant.
EffLign.	F4	Effacer un seul bloc situé au point d'insertion.
PgUp	F5	Passer l'affichage à la page précédente du listing de programme.
PgDn.	F6	Avancer l'affichage à la page suivante du listing de programme.
Dépl.	F7	Activer le menu sur commande de Déplacement. Le menu sur commande de déplacement contient des fonctions qui vous permettent d'aller au début ou à la fin d'une ligne ou d'un programme. Il comporte également des fonctions de recherche de mot ou de ligne.
Edition	F8	Activer le menu sur commande d'Edition. Le menu sur commande d'édition contient des fonctions qui vous permettent d'exécuter des fonctions d'édition à l'intérieur d'un seul programme ou entre deux programmes. Ceci comprend l'insertion et l'effacement de blocs et l'annulation de modifications non enregistrées sur un bloc. Il comprend aussi le couper coller de blocs à l'intérieur d'un programme ou l'écriture et la lecture de blocs entre programmes.
Divers	F9	Activer le menu sur commande Divers. Le menu sur commande divers contient des fonctions qui vous permettent d'enregistrer et rappeler des frappes enregistrées, de répéter des commandes de programmation, d'imprimer le listing du programme, et d'afficher ou éditer un autre programme.
Sortie	F10	Sortir de l'éditeur.

Edition de Touches F Shift

L'écran d'édition présente dix Touches F lorsqu'il s'active. Quatre Touches F supplémentaires s'activent si vous appuyez sur SHIFT. Se reporter au **Tableau 6-3, Touches F Shift d'édition** pour avoir la liste des Touches F Shift en mode édition. Pour activer une quelconque Touches F SHIFT, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur SHIFT puis appuyer sur La Touche F appropriée (F4, F7, F8 ou F10).

Tableau 6-3, Touches F Shift d'édition

Etiquette de Touches F	N°	Fonction
Restaur.	SHIFT + F4	Restituer jusqu'à 128 blocs effacés, en commençant par le dernier effacé.
CherchSuiv.	SHIFT + F7	Avancer à l'apparition suivante du texte spécifié dans la fonction Rechercher . Rechercher est situé dans le menu sur commande de déplacement.
ChaSuiv.	SHIFT + F8	Avancer à l'apparition suivante du texte spécifié dans la fonction Remplacer et échanger ce texte avec le texte de remplacement spécifié dans Remplacer . Remplacer est située dans le menu sur commande de déplacement.
Aband.	SHIFT + F10	Abandonner l'éditeur sans enregistrer les modifications faites sur le listing de programme.

Effacer un caractère

Pour effacer un caractère, procéder comme suit :

1. En mode édition, utiliser les FLECHES pour placer le point d'insertion sur le caractère qui va être effacé.
2. Appuyer sur **Eff (F2)**. Le caractère s'efface.

Insertion de texte pour effacer un texte précédent

Pour insérer du texte dans un programme tout en écrasant le texte entré précédemment, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Ins (F3)** pour le désactiver. **Ins (F3)** n'est plus en Surbrillance.
2. Placer le point d'insertion là où le texte doit être inséré. Entrer le nouveau texte. La CN remplace le texte précédemment tapé par le nouveau texte.

Insertion de texte sans écraser le texte précédent

Utiliser **Ins (F3)** pour activer le mode insertion. En mode insertion, la CN insère le texte tapé au point d'insertion, sans écraser le texte précédemment entré, comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Ins (F3)**, à moins qu'il soit déjà actif.

2. Placer le point d'insertion là où le texte doit être inséré. Entrer le nouveau texte. Ce nouveau texte est placé au point d'insertion. Le texte précédemment tapé est poussé en avant au fur et à mesure qu'on tape le nouveau texte.

Effacement d'un bloc de programme

Il y a deux façons d'effacer des blocs d'un listing de programme.

- Appuyer sur **EffLign (F4)** pour effacer un bloc à la fois.
- Utiliser la fonction **Effacer** des opérations de BLOC pour effacer plusieurs blocs à la fois.

Pour effacer un bloc en utilisant **EffLign (F4)**, procéder comme suit :

1. En mode édition, utiliser les FLECHES pour placer le point d'insertion sur le bloc de programme à effacer.
2. Appuyer sur **EffLign (F4)**. La CN efface le bloc.

Effacer des blocs de programme en marquant d'abord les blocs puis en utilisant la fonction **Effacer** des opérations de BLOC. Pour marquer le bloc et l'effacer, procéder comme suit :

1. En mode édition, d'abord marquer les blocs de programme à effacer. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande EDITION s'active en listant **Marquer Bloc** comme l'une des options.
2. Mettre **Marquer Bloc** en Surbrillance et appuyer sur ENTREE.
3. Utiliser les FLECHES pour atteindre les blocs que l'on désire marquer. Appuyer sur ENTREE. Les blocs sont maintenant marqués.
4. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande EDITION s'active à nouveau.
5. Utiliser les FLECHES pour mettre en Surbrillance **Opérations BLOC**. Appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande d'opérations de BLOC s'active.
6. Utiliser les FLECHES pour mettre **Effacer** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN efface les blocs marqués.

REMARQUE : Pour ne plus marquer les blocs marqués (sans faire aucun traitement de bloc), aller à Edit, puis Marquer Bloc, et appuyer sur ENTREE.
--

Utiliser page précédente / suivante le long du listing de programme

Avec les longs programmes, il est pratique de déplacer l'affichage de listing de programme vers le haut ou vers le bas une page entière à la fois. Pour avancer ou reculer d'une page le listing, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **PgUp (F5)** pour reculer ou **PgDn (F6)** pour avancer dans le programme. La CN avance ou recule d'une page à la fois.

Aller à une ligne du listing du programme

La fonction **Aller à la ligne** vous permet d'aller à n'importe quelle ligne du listing de programme. **Aller à la ligne** opère indépendamment de la numérotation des blocs. Les blocs peuvent être numérotés en séquence de n'importe quel incrément (1, 5, 10...). **Aller à la ligne** compte les lignes du programme en incrément de 1 (1 [bloc de départ], 2, 3...). Lorsque cette

fonction s'active, la CN va au numéro de ligne que vous avez spécifié, sans tenir compte de la façon dont les blocs sont numérotés.

Numéro de bloc	Numéro de ligne
N10	Ligne 1
N20	Ligne 2
N30	Ligne 3

1. En mode édition, appuyer sur **Dépl (F7)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande de déplacement s'active.
2. Mettre en Surbrillance **Aller à la ligne**.
3. Le message suivant apparaît à l'écran : "**Aller à la ligne :**". Entrer le numéro de ligne approprié. Appuyer sur ENTREE. La CN place le point d'insertion au numéro de ligne.

Avancer au début ou à la fin d'un bloc

Pour aller au début ou à la fin d'un bloc de programme, procéder comme suit:

1. En mode édition et avec le point d'insertion sur n'importe quel bloc du programme, appuyer sur **Dépl (F7)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande de déplacement s'active.
2. Mettre **Fin de ligne** en Surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le point d'insertion avance à la fin du bloc.

- ou -

Mettre **Début de ligne** en Surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le point d'insertion revient au début du bloc.

Avancer au premier ou au dernier bloc du programme

Pour avancer au premier ou au dernier bloc d'un programme, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Dépl (F7)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande de déplacement s'active.
2. Mettre **Fin de programme** en Surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le point d'insertion avance au dernier bloc du programme.

- ou -

Mettre **Début de programme** en Surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le point d'insertion revient au premier bloc du programme.

Recherche de texte sélectionné dans le listing de programme

Utiliser les fonctions **Trouver** et **Trouver suivant** pour rechercher dans les blocs le texte sélectionné. Entrer le texte à rechercher. La CN extrait la première apparition (**Trouver**) et les suivantes (**Trouver suivant**) dans le listing de programme.

Pour trouver toutes les apparitions du texte dans un programme, procéder comme suit :

1. En mode édition, placer le point d'insertion au début du programme. (**Trouver** et **Trouver suivant** ne cherchent qu'en avançant dans le programme.)
2. Appuyer sur **Dépl (F7)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande de déplacement s'active.
3. Mettre **Trouver suivant** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE.

4. Le message suivant apparaît à l'écran : "**Entrer le mot à trouver** :". Entrer le texte qui doit être recherché. Appuyer sur ENTREE. Le point d'insertion va à la première apparition du texte dans le programme.
5. Pour passer à l'apparition suivante du texte, appuyer sur **Dépl (F7)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande de déplacement s'active.
6. Mettre **Trouver suivant** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN passe à l'apparition suivante du texte dans le programme.
7. Utiliser cette méthode pour la recherche de toutes les apparitions du texte dans le listing du programme.

REMARQUE : Vous pouvez aussi activer **Trouver suivant** à partir du menu de Touches F SHIFT. Pour activer **Trouver suivant** à partir du menu de Touches F SHIFT :

1. En mode édition, appuyer sur SHIFT. Ceci active le menu de Touches F SHIFT.
2. Appuyer sur **Trouver suivant (F7)**. Cette Touches F opère la même fonction que **Trouver suivant**, située dans le menu sur commande de déplacement. Chaque fois que vous appuyer sur La Touche F, la CN passe à l'apparition suivante du texte spécifié dans **Trouver**.

Insertion d'une ligne blanche dans le listing de programme

Vous pouvez insérer une ligne au point d'insertion. Toutes les lignes suivantes sont décalées d'une ligne dans le programme. Pour insérer une ligne blanche, procéder comme suit :

1. En mode Edition et avec le point d'insertion là où la ligne blanche doit figurer, appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'Edition s'active.
2. **Insérer bloc** est en Surbrillance quand le menu s'active. Appuyer sur ENTREE. Une ligne blanche est insérée au point d'insertion.
3. Vous pouvez utiliser la ligne pour taper un nouveau bloc de programme.

Restitution d'un bloc

Si un bloc a été effacé, vous pouvez le restituer au programme en utilisant **Ne pas effacer bloc**. Le dernier bloc effacé est le premier bloc récupéré. Il y a deux façons de récupérer un bloc.

Pour restituer un bloc en utilisant le menu sur commande **Edition (F8)**, procéder comme suit :

1. En mode édition, utiliser les FLECHES pour positionner le point d'insertion là où le bloc récupéré devra apparaître.
2. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
3. Mettre **Ne pas effacer bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La dernière ligne effacée du programme apparaît au point d'insertion.

Pour récupérer un bloc en utilisant le menu de Touches F SHIFT, procéder comme suit :

1. En mode édition, utiliser les FLECHES pour positionner le point d'insertion là où le bloc récupéré devra apparaître.
2. Appuyer sur SHIFT puis appuyer sur **Restaur** (SHIFT + F4). La dernière ligne effacée du programme s'insère au point d'insertion.

REMARQUE : On peut restituer jusqu'à 128 blocs consécutivement effacés.

Remplacement d'un texte tapé par un nouveau texte

La fonction **Remplacer** vous permet de remplacer sélectivement les apparitions d'un texte spécifié. Taper le texte approprié et laisser la CN chercher dans le listing du programme toutes les apparitions de ce texte. Vous pouvez modifier ou passer chaque apparition.

Pour modifier sélectivement chaque apparition du texte tapé, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
2. Mettre **Remplacer** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE.
3. Le message suivant apparaît à l'écran : "**Entrer le mot à remplacer:**". Entrer le texte à remplacer. Appuyer sur ENTREE.
4. Le message suivant apparaît à l'écran : "**Remplacer «TEXTE» par:**". Entrer le texte de remplacement. Appuyer sur ENTREE. La CN va à la première apparition du texte dans le programme. Le message suivant apparaît à l'écran : "**Remplacer «TEXTE» par : «TEXTE DE REMPLACEMENT» ?**" et les Touches F changent. La CN trouve chaque apparition du texte dans le programme. Pour chaque apparition, vous pouvez choisir l'une des fonctions suivantes :

Oui (F1)	Le texte de remplacement est inséré à la place du texte.
Non (F2)	Le texte reste inchangé.
Tout (F3)	Le texte de remplacement est inséré à la place du texte pour toutes les apparitions.
Seulement (F4)	Le texte de remplacement est inséré à la place du texte et la fonction Remplacer est désactivée.

Si on choisit **Oui (F1)** ou **Non (F2)**, la CN remplace le texte (**F1**) ou le laisse inchangé (**F2**), puis passe à l'apparition suivante du texte entré.

La fonction **Remplacer** se désactive lorsque toutes les apparitions du texte ont été trouvées ou si vous appuyez sur **Seulement (F4)**. Après que vous ayez désactivé la fonction **Remplacer**, le message suivant apparaît : "**Remplacement terminé ; [Nombre d'échanges] apparitions remplacées.**" La CN retourne en mode édition.

Abréviation de commandes

La **Fonction expansion** vous permet d'utiliser des commandes sans taper la taper entièrement. Entrer une abréviation assignée à une commande et actionner la **Fonction expansion**.

Pour les commandes conditionnelles, la CN affiche la commande et attend que vous tapiez la condition à laquelle la commande sera activée. Toutes les commandes ne nécessitent pas que vous entriez une condition.

Se reporter au **Tableau 6-4, Abréviations de commandes** pour connaître la liste des commandes auxquelles la **Fonction expansion** peut être appliquée. Dans le tableau, les commandes sont transcrites entre crochets. Ces crochets n'apparaissent pas à l'écran.

Tableau 6-4, Abréviations de commandes

Abréviation	Commande
D	[FAIRE] [FIN]
E	[FIN] ou [FIN SI] ou [AUTREMENT]
G	[ALLER A]
I	[SI () ALORS] [FIN SI]
L	[LOOP <i>boucle</i>] [FIN]
P	[IMPRIMER]
W	[TANT QUE () FAIRE] [FIN]

Pour générer une commande à partir d'une abréviation, procéder comme suit :

1. En mode édition, taper l'abréviation de la commande conditionnelle.
2. Appuyer sur **Edition (F8)**. Le menu sur commande d'édition s'active.
3. Mettre la **Fonction expansion** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN génère la commande à l'écran.
4. Si le point d'insertion apparaît entre parenthèses (), vous devez entrer une condition à laquelle la commande sera activée. Entrer la condition, si elle s'applique.

Marquage (Surbrillance) de blocs de programmation

De nombreuses fonctions d'édition exigent que vous marquiez (Surbrillance) les blocs de programme concernés avant que le traitement s'effectue. Pour marquer des blocs de programmes, procéder comme suit :

1. En mode édition, placer le point d'insertion au début du premier bloc qui doit être marqué.
2. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
3. Mettre **Marquer Bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le bloc est marqué.
4. Utiliser les FLECHES pour marquer les blocs voulus. Appuyer sur ENTREE.

Démarquage de blocs de programmes

Pour annuler le marquage de blocs, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
2. Mettre **Marquer Bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Les blocs précédemment marqués ne seront plus en Surbrillance.

Annulation de modifications d'un bloc de programme

Utiliser **Restaurer bloc** pour annuler des modifications d'un bloc de programme et restaurer le bloc dans sa forme initiale. La fonction doit être activée avant que le point d'insertion soit déplacé à un autre bloc. Pour annuler les modifications d'un bloc de programme, procéder comme suit :

1. En mode édition et avec le point d'insertion sur le bloc de programme à restaurer, appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
2. Mettre **Restaurer Bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN annule les modifications et restaure le bloc initial.

Faire défiler le listing de programme

En mode édition, appuyer sur les FLECHES HAUT (avancer) et BAS (reculer) pour afficher les différentes parties du listing de programme.

Copie de blocs de programme

REMARQUE : Vous pouvez couper, enregistrer et coller des blocs dans un listing de programme. La fonction **placer** marche pour le collage de bloc entre deux programmes différents aussi longtemps que vous ne Abandonnez pas l'éditeur. Utiliser le programme d'édition ou le programme de sélection pour éditer un autre programme dans l'éditeur.

Vous pouvez copier un ou plusieurs blocs et les placer ailleurs dans le même listing de programme. Le **Tableau 6-5, Copie de blocs de programme** décrit deux façons de copier des blocs de programme.

Tableau 6-5, Copie de blocs de programme

Méthode	Description
Marquer et enregistrer des blocs	Copie et sauvegarde des blocs marqués. Les blocs d'origine restent inchangés.
Marquer et couper des blocs	Copie et sauvegarde des blocs marqués. Les blocs d'origine sont effacés.

Pour copier un ou plusieurs blocs de programme tout en laissant les blocs d'origine inchangés, procéder comme suit :

1. En mode édition, placer le point d'insertion au début du premier bloc à copier.
2. Vous devez marquer les blocs à copier. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active en listant **Marquer bloc** comme l'une des options.
3. Mettre **Marquer Bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE.

4. Utiliser les FLECHES pour dérouler jusqu'aux blocs que l'on désire marquer. Les blocs sont maintenant marqués.
5. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
6. Mettre **Opérations de bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande d'opérations de bloc s'active.
7. Mettre **Copier** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN sauvegarde les blocs en mémoire et les blocs d'origine restent sur le listing de programme.

Pour copier les blocs de programme et effacer les blocs d'origine, procéder comme suit :

1. En mode édition, placer le point d'insertion au début du premier bloc à copier.
2. Vous devez marquer les blocs à copier. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active en listant **Marquer bloc** comme l'une des options.
3. Mettre **Marquer Bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE.
4. Utiliser les FLECHES pour dérouler jusqu'aux blocs que l'on désire marquer. Les blocs sont maintenant marqués.
5. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
6. Mettre **Opérations de bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande d'opérations de bloc s'active.
7. Mettre **Couper** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN sauvegarde les blocs en mémoire et efface les blocs d'origine du listing de programme.

Imprimer une partie de programme

REMARQUE : Pour imprimer le listing de programme entier, utiliser la fonction Imprimer programme du menu sur commande Divers.
--

Utiliser la fonction **Imprimer** du menu sur commande d'opérations de BLOC pour imprimer une partie de listing de programme. Sélectionner un ou plusieurs blocs du listing. La CN imprime les blocs sélectionnés.

1. En mode édition, marquer tous les blocs à imprimer.
2. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
3. Mettre **Opérations de bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande d'opérations de bloc s'active.
4. Mettre **Imprimer** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu de Touches F change.
5. Le message suivant apparaît : "**Imprimer le bloc sélectionné ?**". Appuyer sur **Oui (F1)** pour imprimer le programme ou **Non (F2)** pour annuler la fonction.
6. Si on appuie sur **Oui (F1)**, la CN imprime les blocs de programme sélectionnés. Un écran d'état apparaît, comportant le nom et la ligne de programme, la page et le nombre de copie qui vont être imprimés. A la fin de l'impression, la CN affiche un message et les Touches F changent.
7. Appuyer sur **Continuer (F10)** pour revenir à l'écran d'édition.

REMARQUE : Tandis que le programme s'imprime, appuyer sur **Annuler (F9)** pour annuler l'impression.

Collage de blocs copiés dans un listing de programme

REMARQUE : Vous pouvez couper, enregistrer et coller des blocs dans un listing de programme. La fonction **Coller** marche pour le collage de bloc entre deux programmes différents aussi longtemps que vous ne Abandonnez pas l'éditeur. Utiliser le programme d'édition ou le programme de sélection pour éditer un autre programme dans l'éditeur.

Vous pouvez coller des blocs dans une autre section du même listing de programme. Pour coller des blocs copiés dans le listing, procéder comme suit :

1. En mode édition, placer le point d'insertion là où les blocs copiés doivent être collés.
2. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
3. Mettre **Opérations de bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande d'opérations de bloc s'active.
4. Mettre **Coller** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN colle les blocs copiés dans le listing de programme au point d'insertion.

Numérotation (ou renumérotation) de blocs de programme

Pour numéroter ou re-numéroter des blocs dans un programme, procéder comme suit :

1. En mode édition, marquer tous les blocs du programme.
2. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
3. Mettre **Opérations de bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande d'opérations de bloc s'active.
4. Mettre **Renum** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu des Touches F change.
5. La CN affiche le message suivant : **“Entrer le N° de départ :”**. Entrer une valeur (1, 5, 10...). La CN assigne ce numéro au bloc de départ du programme. Appuyer sur ENTREE.
6. Le message suivant apparaît : **“Entrer le N° d'incrément :”**. Entrer une valeur d'incrément (1, 5, 10...). La CN utilise la valeur entrée pour numéroter le programme. La séquence de numérotation assignée au listing commence au numéro assigné au bloc de départ. Les numéros de blocs suivants sont assignés sur la base de la valeur incrémentale entrée (1, 2, 3...; 5, 10, 15...; 10, 20, 30...).
7. Démarquer les blocs mis en Surbrillance

Ecriture de blocs dans un autre programme

Tout bloc sauvegardé au moyen de la fonction de copie de blocs peut être collé dans un autre programme aussi longtemps que l'éditeur n'a pas été Abandonné. Utiliser la fonction **Ecrire** située dans le menu sur commande d'opérations de BLOC, pour copier un ou plusieurs blocs entre les programmes. Vous sélectionnez le programme vers lequel les blocs copiés vont être écrits. La fonction **Ecrire** efface toute autre information qui se trouve actuellement dans le programme sélectionné et la remplace par les blocs copiés. Les blocs copiés restent dans le programme original.

Pour écrire des blocs d'un programme à un autre, procéder comme suit :

1. En mode édition, marquer tous les blocs à copier.
2. Appuyer sur **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
3. Mettre **Opérations de bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande d'opérations de bloc s'active.
4. Mettre **Ecrire** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu des Touches F change.

REMARQUE : Appuyer sur **Annuler (F9)** pour annuler l'opération.

5. Le message suivant apparaît : "**Ecrire le bloc vers :**". Taper le nom du programme sur lequel les blocs vont être copiés. (Entrer le nom complet du programme, sans quoi la CN générera un message d'erreur.) Appuyer sur ENTREE.

Si le nom de programme entré existe déjà, vous serez invité à l'écraser (options : **Oui, Non, Annuler**) ; si le nom de programme n'existe pas, ce dernier sera créé et le bloc sera écrit dessus.

Les blocs sont copiés dans le programme choisi.

REMARQUE : La fonction **Ecrire** n'utilise pas et n'écrase pas les informations de la mémoire tampon où les blocs coupés et sauvegardés ont été enregistrés. Lorsqu'on utilise **Ecrire**, les informations de la mémoire tampon restent inchangées.

Lecture d'un programme dans un autre programme

Utiliser la fonction **Lire**, dans le menu sur commande d'opérations de BLOC, pour copier automatiquement un programme entier dans le listing de programme. Le programme copié apparaîtra au point d'insertion.

Pour copier un programme entier dans un autre listing de programme, procéder comme suit :

1. En mode édition, choisir **Edition (F8)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande d'édition s'active.
2. Mettre **Opérations de bloc** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande d'opérations de bloc s'active.
3. Mettre **Lire** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE.

Le message suivant apparaît : "**Entrer le programme à lire :**". Entrer le nom du programme à copier dans le listing de programme (des caractères joker peuvent être utilisés dans le nom du programme). La CN copie le programme entré dans le répertoire de programmes au point d'insertion. Le message suivant apparaît lorsque l'opération est finie : "**Bloc lu depuis «PROGRAMME»**".

Enregistrement de frappes

La fonction **Enregistrer frappe** enregistre les frappes telles qu'elles sont entrées. Ceci est utile pour enregistrer des séquences de programme qui sont utilisées dans plusieurs zones du programme. Lorsque vous activez la fonction **Enregistrer frappe**, les frappes sont enregistrées dans une partie de la mémoire appelée "tampon macro". **Rappel frappe** rappelle les frappes enregistrées.

Pour enregistrer les frappes comme elles sont saisies, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Div (F9)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande Divers s'active.
2. Mettre **Enregistrer frappe** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE.
3. Si des données quelconques ont été enregistrées dans le tampon macro, le message suivant apparaît : "**Ecraser le tampon macro existant ?**". Si le message apparaît, choisir **Oui (F1)**.
4. Entrer le texte approprié. La CN enregistre le texte tapé.
5. Mettre **Enregistrer frappe** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La fonction d'enregistrement de frappe se désactive.

REMARQUE : Les informations du tampon macro restent là jusqu'à ce que vous les écrasiez avec de nouvelles données ou que vous Abandonnez l'éditeur.

Rappel des frappes enregistrées

La fonction **Rappel frappe** retrouve les frappes enregistrées et les imprime à l'écran. Pour retrouver les frappes enregistrées, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Div (F9)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande Divers s'active.
2. Mettre **Rappel frappe** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN affiche les frappes enregistrées au point d'insertion.

Répétition d'une commande ou d'une frappe

REMARQUE : **Répéter commande** est utilisé en conjonction avec d'autres fonctions. Assurez-vous que vous comprenez comment une fonction marche avant de la dupliquer avec **Répéter commande**.

La fonction **Répéter commande** répète les commandes activées ou répète un caractère unique tapé.

Pour répéter une commande ou un caractère, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Div (F9)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande Divers s'active.
2. Mettre **Répéter commande** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE.
3. Le message suivant apparaît : "**Entrer le compte de répétition :**". Entrer le nombre de fois que la commande sera répétée.
4. La CN vous invite à "**Choisir la commande (frappe) à répéter.**"

5. Choisir la commande (ou la frappe) qui doit être répétée. La CN répète la commande. La commande est répétée le nombre de fois entré après la demande **Entrer le compte de répétition** :

REMARQUE : Le compte maximal de répétition est 99 999.

Impression d'un listing de programme entier

REMARQUE : Utiliser **Imprimer** (situé dans le menu sur commande d'opérations de BLOC) pour imprimer une partie d'un listing.

Utiliser **Imprimer programme**, dans le menu sur commande Divers, pour imprimer un programme entier.

Pour imprimer un programme entier, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Div (F9)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande Divers s'active.
2. Mettre **Imprimer programme** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE.
3. Le message suivant apparaît : "**Imprimer «PROGRAMME.G» ?**". Appuyer sur **Oui (F1)** pour imprimer le programme.

- ou -

Appuyer sur **Non (F2)** pour annuler la fonction.

4. Si on a appuyé sur **Oui (F1)**, la CN imprime le programme. Un écran d'état apparaît, comportant le nom du programme, la ligne, la page et le nombre de copies qui vont être imprimées. A la fin de l'impression, la CN affiche un message et les Touches F changent.
5. Appuyer sur **Continuer (F10)** pour revenir à l'écran d'édition.

REMARQUE : Tandis que le programme s'imprime, appuyer sur **Annuler (F9)** pour annuler l'impression.

Accéder aux programmes les plus récemment utilisés

Utiliser la fonction **Sélectionner programme**, à partir du menu sur commande Divers, pour accéder et afficher n'importe quel des derniers programmes ouverts en mode édition. La fonction liste les programmes dans l'ordre décroissant, avec le programme le plus récemment ouvert en haut de la liste. Le programme actuellement ouvert et affiché sur l'écran d'édition ne figure pas sur la liste.

Pour accéder et afficher n'importe lequel des derniers dix programmes ouverts en mode édition, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Div (F9)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande Divers s'active.
2. Mettre **Sélectionner programme** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. L'écran de sélection de programmes s'active.
3. Mettre un programme en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN remplace le listing de programme en cours par le programme sélectionné.

REMARQUE : Vous pouvez coller tout bloc précédemment coupé ou copié dans le programme nouvellement ouvert.

Ouverture d'un autre programme à partir du listing de programme

Une fois que les corrections finales ont été portées au programme, utiliser la fonction **Editer Programme** pour ouvrir et éditer un autre programme à partir du listing de programme. Pour utiliser la fonction **Editer Programme** pour ouvrir un programme :

1. En mode édition, appuyer sur **Div (F9)**. La Touche F se met en Surbrillance et le menu sur commande Divers s'active.
2. Mettre **Editer programme** en Surbrillance. Appuyer sur ENTREE.
3. Le message suivant apparaît : **“Entrer le nom du programme :”**. Entrer le nom du programme (des caractères joker peuvent être utilisés dans le nom du programme).
4. Si le programme en cours a été modifié, le message suivant apparaît : **“Le programme «PROGRAMME» a été modifié. Enregistrer avant CHARGEMENT ?”**. Choisir **Oui (F1)** pour enregistrer les modifications.

- ou -

Appuyer sur **Non (F2)** pour annuler les modifications du listing en cours d'édition.

5. Si on a choisi **Oui (F1)**, Appuyer sur ENTREE. La CN affiche le programme entré.

Enregistrement des corrections

Bien que le listing de programme affiche les corrections aussitôt qu'elles sont faites, les modifications ne sont pas enregistrées jusqu'à ce que vous Abandonnez l'éditeur de programme. Si le marqueur **(édité)** apparaît à côté du nom du programme, celui-ci contient des modifications non enregistrées.

Enregistrer les modifications comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur **Sortie (F10)**. La CN retourne à l'écran duquel il était passé en mode édition et toutes les modifications sont enregistrées.

Annulation des corrections non enregistrées

Si les modifications n'ont pas été enregistrées, elles peuvent être annulées.

Pour annuler des modifications non enregistrées, procéder comme suit :

1. En mode édition, appuyer sur SHIFT puis appuyer sur **Abandon** (SHIFT + F10).
2. Le message suivant apparaît à l'écran : **“Programme édité, êtes vous sur de vouloir Abandonner ?”** et les Touches F changent. Appuyer sur **Oui (F1)** pour annuler les corrections et retourner au répertoire de programmes.

- ou -

Appuyer sur **Non (F2)** pour retourner au mode édition.

Inclure des commentaires dans un listing de programme

Utiliser un astérisque (*) pour faire des commentaires à l'intérieur d'un listing de programme ou de masquer tout ou partie d'un bloc au CNC. Lorsqu'un * est placé avant une bande de texte, la CN ignore tout le texte à la droite et sur le même bloc que l'astérisque. Se reporter au **Tableau 6-6, Blocs de commentaires** pour connaître les diverses façons dont l'astérisque peut être utilisé dans un listing de programme.

Tableau 6-6, Blocs de commentaires

Blocs commentés	Texte ignoré
*N20 G1 X5 Z6 N30 ...	Le bloc entier est ignoré par la CN. Le bloc suivant est exécuté normalement.
N20 G1 *X5 Z6 N21 ...	G1 (interpolation linéaire) est activé. Le mouvement programmé vers X5 Z6 est ignoré et le bloc suivant est exécuté normalement.
N10 G70 G90 G0 X0 Z0 T0 N20 T1 *OUTIL FACE / TOURNAGE	Le bloc N20 active l'outil N°1. Le commentaire vous rappelle de quel type d'outil il peut s'agir.

Section 7 - Aide à l'Édition

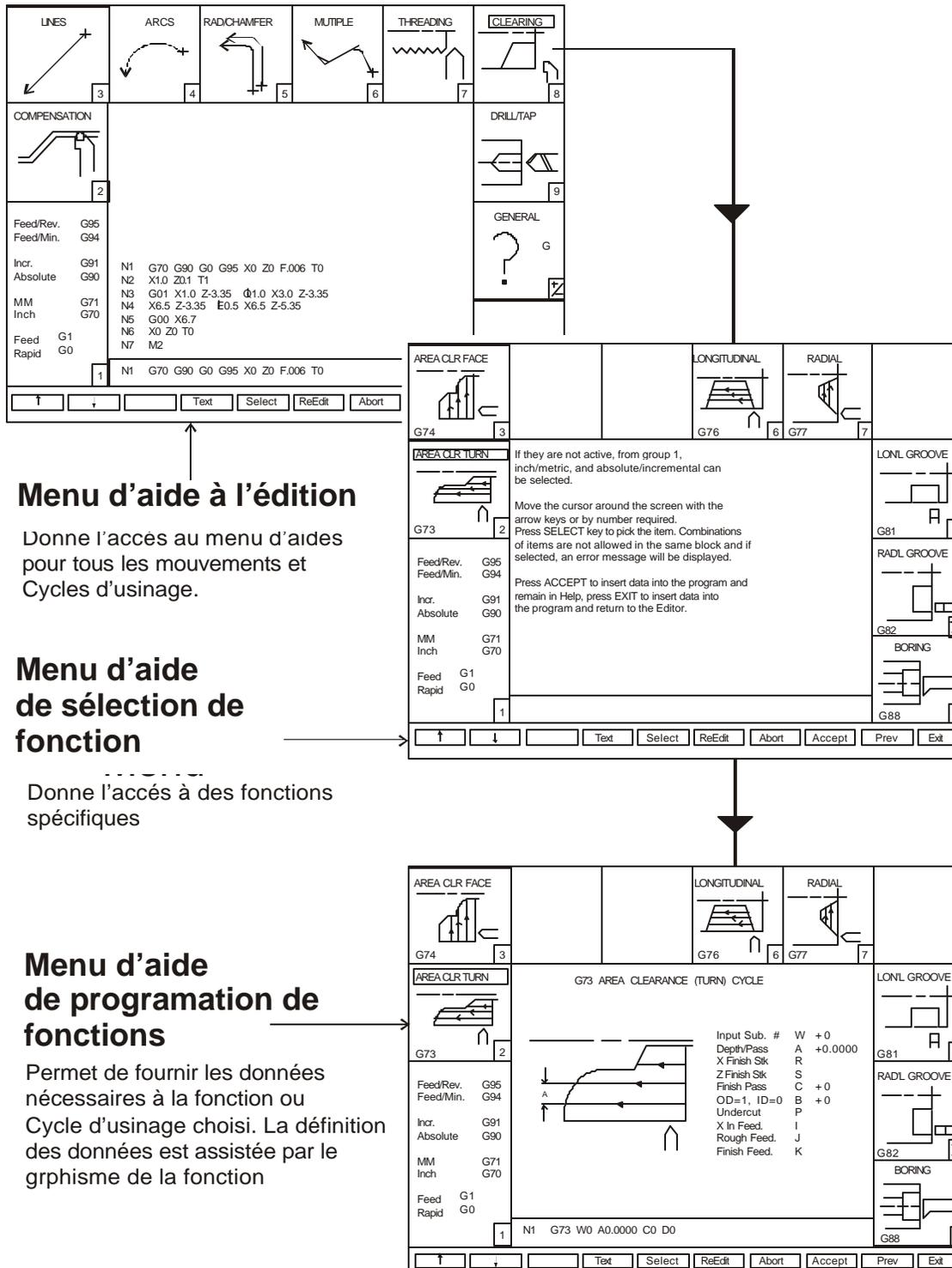


Figure 7-1, Vue d'ensemble des écrans d'aide à l'édition

FLOWCHRT2

Les Sélections 2,3,4,5,et 6 sont des mouvements
 Les sélections 7,8,et 9 sont des cycles d'usinage

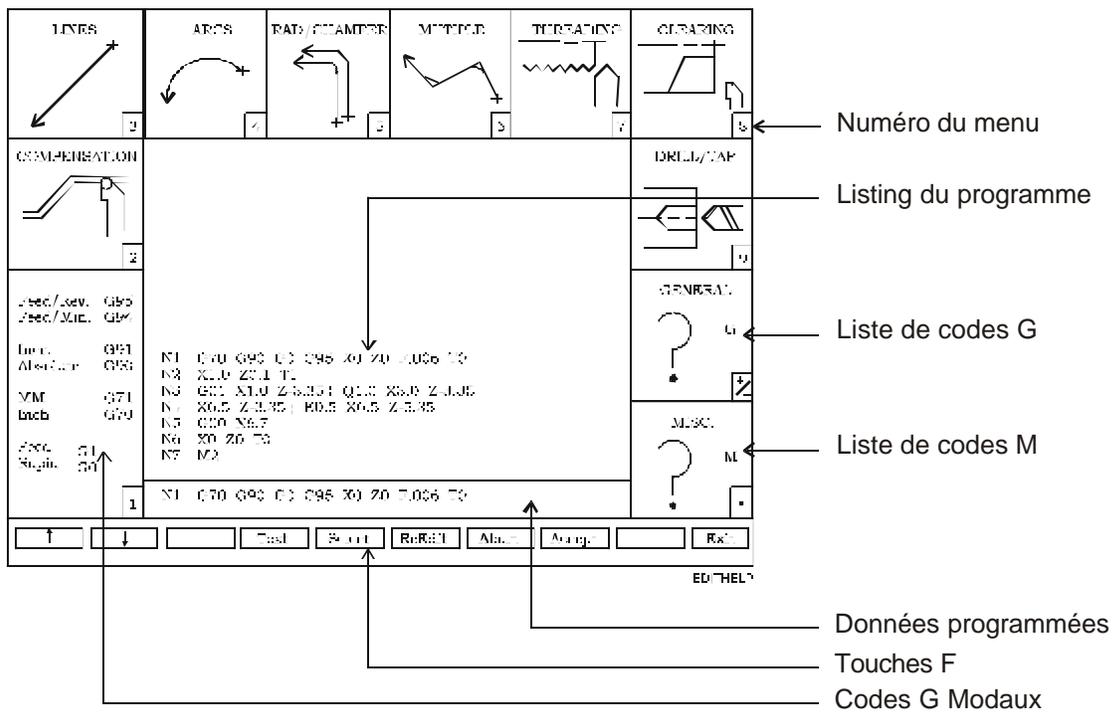


Figure 7-2, Menu principal d'aide à l'édition

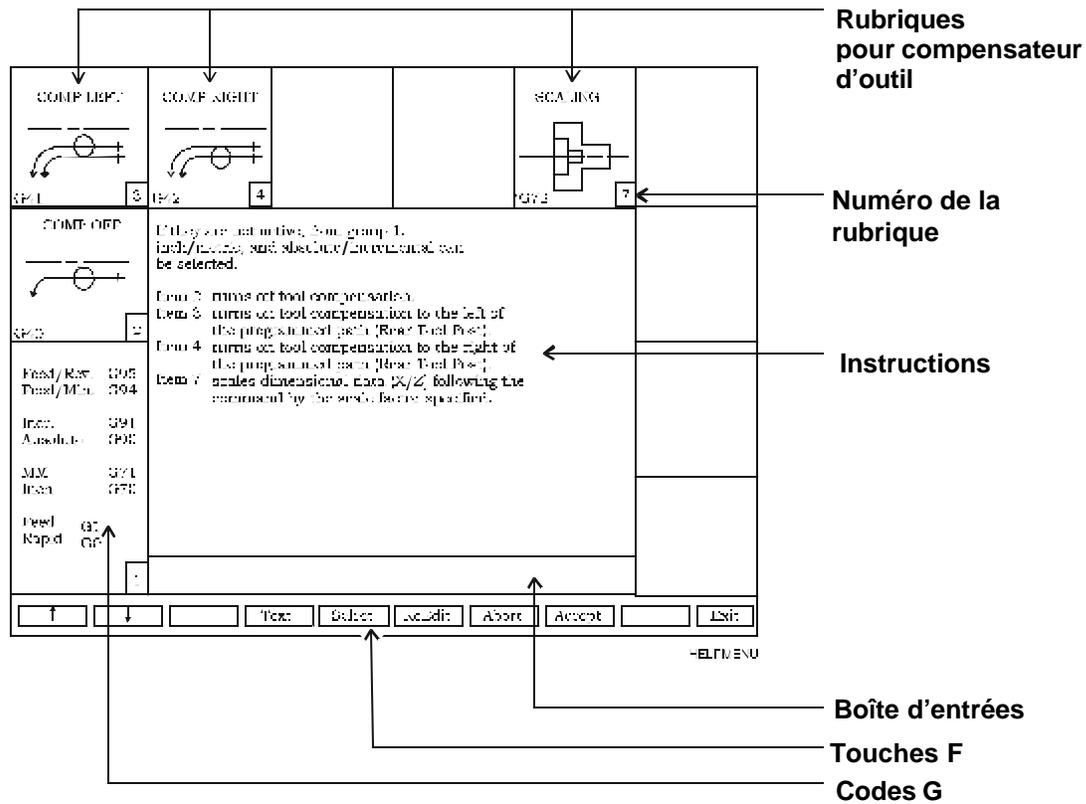


Figure 7-3, Menu Echantillon d'aide de fonction

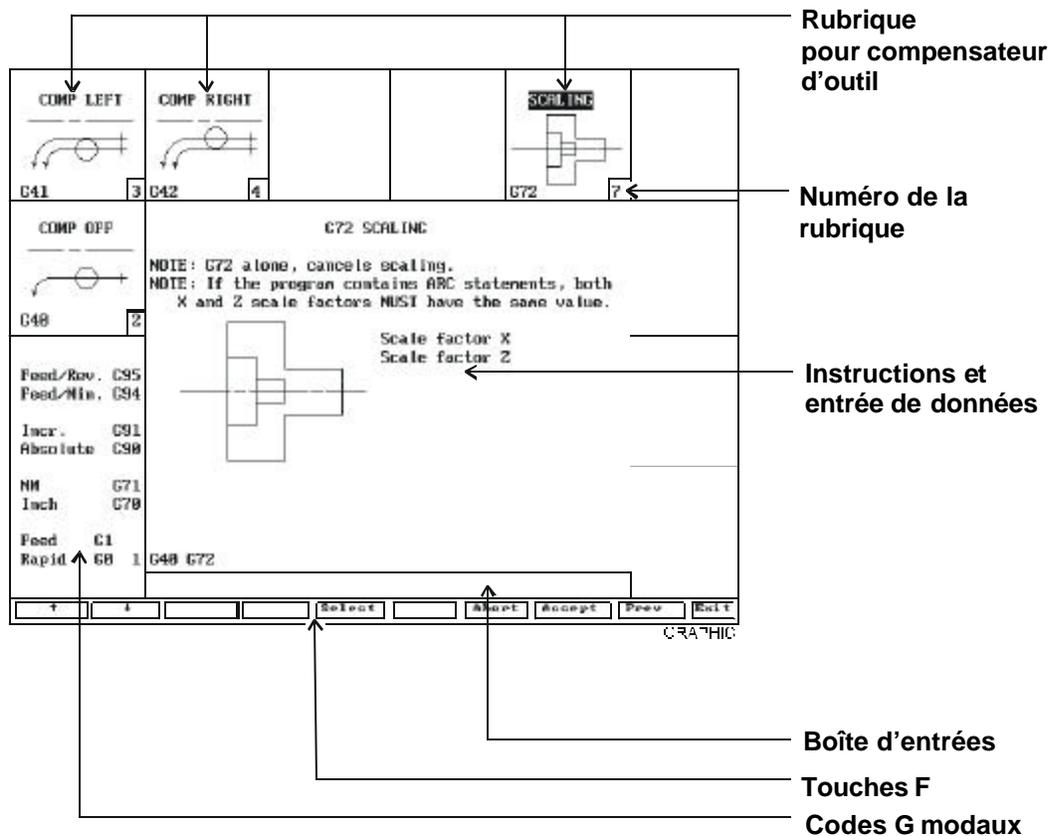


Figure 7-4, Ecran Graphique d'aide Echantillon

Vue d'Ensemble de l'aide à l'Édition

REMARQUE : Pour sélectionner les options de menus (2 à 9, +/- ou •), appuyer sur la touche correspondant à l'option voulue puis appuyer sur ENTREE. Les options de menus de 2 à 9 correspondent aux touches du clavier numérique 2 à 9. L'option de menu +/- correspond à la touche ±. L'option de menu • correspond à la touche "•".

Se reporter à la **Figure 7-1, Vue d'ensemble des écrans d'aide à l'édition**. L'aide à l'édition fournit des schémas et des champs de saisie pour programmer des types de mouvements et des cycles d'usinage pour une programmation de cotes sur plan. Se reporter au **Tableau 7-1, Références de l'écran d'aide à l'édition** pour connaître la fonctionnalité des différents écrans de l'aide à l'édition.

Tableau 7-1, Références de l'écran d'aide à l'édition

Menu d'Aide à l'édition	Référence de Figure	Fonction
Menu Principal d'aide à l'Édition	Figure 7-2, Menu principal d'aide à l'édition	Accès aux modèles d'aide.
Menus d'aide de fonction	Figure 7-3, Menu d'aide de fonction Echantillon	Accès aux écrans graphiques

Ecrans Graphiques d'aide	Figure 7-4, Ecran Graphique d'aide Echantillon	Accès aux champs de saisie pour programmer des mouvements et des cycles d'usinage .
--------------------------	---	---

Les instructions suivantes montrent comment activer l'écran d'aide pour une commande de code G et entrer les valeurs dans les champs de saisie appropriés :

1. En mode édition, ouvrir le programme approprié. Appuyer sur **Aide (F1)**. Le menu principal d'aide à l'édition s'active. Se reporter à la **Figure 7-2, Menu principal d'aide à l'édition**.
2. Mettre **2** en Surbrillance (compensation). Appuyer sur ENTREE. Le menu d'aide de fonction à la compensation. Se reporter à la **Figure 7-3, Menu d'aide de fonction échantillon**.
3. Mettre en Surbrillance l'option de menu 7, **Mise à l'échelle (G72)**. Appuyer sur ENTREE. L'écran graphique d'aide à la mise à l'échelle s'active. Se reporter à la **Figure 7-4, Ecran Graphique d'aide Echantillon**.

REMARQUE : La plupart des menus de d'aide contiennent des options de menu inactives. Les sélections de menu inactives ne présentent ni graphique ni numéro d'option de menu.

4. Entrer les valeurs appropriées pour la commande G72. Les champs de saisie de code adresse contenant une valeur "0.0000" doivent être remplis. Toutes les autres entrées sont optionnelles.
5. Lorsque toutes les valeurs appropriées ont été introduites, appuyer sur ENTREE. Le bloc de programme apparaît dans la boîte d'entrée. Appuyer sur **Accept (F8)** ou ENTREE pour insérer le bloc dans le listing de programme.

Menu d'Aide à l'Édition

Se reporter à la **Figure 7-2, Menu principal d'aide à l'édition**.

Pour activer le menu principal d'aide à l'édition:

1. En mode édition et avec le programme approprié listé, appuyer sur **Aide (F1)**. Le menu principal d'aide à l'édition s'active.

Se reporter au **Tableau 7-2, Fonctions du menu d'aide à l'édition**, au **Tableau 7-3, Menu de Code G d'Aide à l'Édition** et au **Tableau 7-4, Listing des Codes M de l'aide à l'édition** pour avoir les fonctions qui apparaissent dans le menu principal d'aide à l'édition.

Tableau 7-2, Fonctions du menu d'aide à l'édition

Numéro d'Option de Menu	Utiliser ce Numéro pour Sélectionner une Option de Menu.
Aide	Dans le menu d'aide à l'édition, les aides donnent accès aux menus de fonctions ou cycles.
Type de Mouvement	Il indique le menu de fonctions. Les genres de mouvements ou de cycles d'usinage qui, lorsqu'ils sont activés, donnent les instructions pour l'entrée de codes dans un programme.
Listing de Programme	Le programme en cours d'édition ou d'écriture.
Listing de Code G	Description des codes G les plus couramment utilisés. Il ne contient pas la liste complète des codes G. Se reporter au Tableau 7-3 pour voir les codes G applicables.
Listing de Code M	Description des codes M les plus couramment utilisés. Il ne contient pas la liste complète des codes M. Se reporter au Tableau 7-4 pour voir les codes M applicables.
Boîte d'Entrée	La CN insère les commandes sélectionnées dans le bloc affiché dans la boîte d'entrée et affiche les commandes au fur et à mesure qu'elles sont saisies par le programmeur.
Boîte d'Entrée	Elle affiche les codes G et autres commandes sélectionnées dans le menu d'aide à l'édition. La CN insère les commandes sélectionnées dans le bloc affiché dans la boîte d'entrée
Touches F	Utiliser les touches F pour ouvrir, sélectionner et accepter des blocs de programme ou pour quitter les menus d'aide à l'édition.

Tableau 7-3, Menu de Code G d'Aide à l'Édition

Code G	Nom et Description
G4	Pause. Programmation d'une pause minutée ou infinie.
G9	Arrêt Exact (bloc seul). Vérification d'arrêt exact non modal. Il active une vérification d'arrêt exact sur un seul bloc.
G22	Limite de Course. Il active ou désactive les limites du logiciel.
G24	Réglage de la Vitesse Maximale d'Arbre. Règle la vitesse maximale de broche programmable lorsque La CN est en mode de vitesse de surface constante (G96).
G53	Décalage d'origine. Bascule la position du zéro absolu à une localisation préréglée. La localisation préréglée est mesurée à partir du point référence machine et est enregistrée dans le tableau de corrections.
G61	Mode Arrêt Exact (Mode Contour Arrêté). Vérification modale d'arrêt exact désactivée.
G64	Mode Contour (Mode Arrêt Exact Arrêté). Mode de contour modal désactivé.
G65	Appel Simple de Macro (Non Modal). Utilisé dans un programme pour appeler une macro enregistrée. Les macros peuvent être entrées après le programme principal (sous-programme) ou dans un autre fichier (il faut utiliser l'insertion de fichier pour faire un appel dans le programme actif). En appel de macro non modal (G67), les variables peuvent être changées à chaque appel.
G66	Appel de Macro Modal. Utilisé dans un programme pour appeler une macro. Les macros peuvent être entrées après le programme principal (sous-programme). En appel de macro modal (G66), les variables contiendront toujours les mêmes valeurs.
G67	Annuler une Macro Modale. Il annule un appel de macro modal G66.
G92	Préréglage du Zéro. Il bascule la position du zéro absolu à une localisation désirée.
G96	Vitesse de Surface Constante (CSS). règle la vitesse de broche de façon à ce qu'elle soit constante sur la surface de la pièce..
G97	RPM constante. Il règle la vitesse de la broche du CNC en mode révolutions par minute (RPM).

Tableau 7-4, Listing des Codes M de l'aide à l'édition

Code M	Fonction
M0	Arrêt du programme.
M1	Arrêt optionnel du programme.
M2	Fin du programme.
M3	Broche MARCHE AVANT.
M4	Broche MARCHE ARRIERE.
M5	Broche ARRET.
M8	Arrosage MARCHE.
M9	Arrosage ARRET.
M30	Passage à un nouveau programme.
M40	Ouverture d'un rapport de vitesse de broche
M41	Premier rapport de vitesse de broche
M42	Deuxième rapport de vitesse de broche
M43	Troisième rapport de vitesse de broche
M98	Appel de sous-programme.
M99	Fin de sous-programme.
M100	Image miroir.

Touches F d'aide à l'édition

Se reporter au **Tableau 7-5, Touches F d'aide à l'édition** pour avoir la liste des touches F disponibles dans le menu principal d'aide à l'édition.

Tableau 7-5, Touches F d'aide à l'édition

Dénomination de Touche Souple	N°.	Description
↑ (HAUT)	F1	Déplacer la Surbrillance au modèle d'aide suivant.
↓ (BAS)	F2	Déplacer la Surbrillance au modèle d'aide précédent.
Texte	F4	Basculer le texte donné au centre du menu d'aide à l'édition entre deux choix. La CN affiche : <ul style="list-style-type: none"> – soit le programme actif et la boîte d'entrée, – soit les instructions d'utilisation du menu d'aide à l'édition
Sélect	F5	Sélectionner le choix d'aide de fonction ou le code G mis Surbrillance s.
Réédit	F6	Si le point d'insertion est placé sur un bloc du programme contenant un cycle d'usinage, appuyer sur Rééditer (F6) active automatiquement l'écran graphique d'aide correspondant à ce cycle.
Aband	F7	Désactiver le menu d'aide à l'édition et retourner au listing de programme. REMARQUE : Lorsque le menu d'aide à l'édition est désactivé, La CN sauvegarde toutes les modifications enregistrées. La CN ne conserve pas les modifications non validées du bloc affiché dans la boîte d'entrée.
Accept	F8	Insérer le bloc affiché dans la boîte d'entrée dans le programme.
Quitter	F10	Retour du CNC au listing de programme.

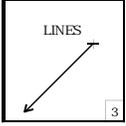
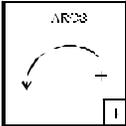
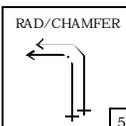
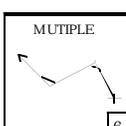
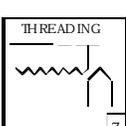
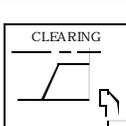
Menus de d'aide

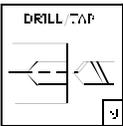
Sélectionner une fonction à partir du menu d'aide à l'édition afin de pouvoir programmer ses paramètres. (Se reporter à la **Figure 7-3, Menu échantillon d'aide de fonction**). Les menus d'aide de fonction sont disponibles pour les genres de mouvements décrits dans le **Tableau 7-6, Menus d'aide** .

Pour activer un menu d'aide de fonction , procéder comme suit :

1. Le menu d'aide à l'édition étant actif, entrer le numéro d'option de menu et appuyer sur ENTREE. Le menu d'aide de fonction sélectionné s'active.

Tableau 7-6, Menus d'aide

Modèle	Type de Mouvement	Description
	COMPENSATION	Mouvements compensés
	LIGNES	Mouvements en ligne
	ARCS	Arcs
	ARR/CHANFREIN	Mouvements d'arrondi ou de chanfrein
	MULTIPLE	Mouvements contenant de multiples mouvements d'arrondi et / ou de chanfrein
	FILETAGE	Cycles de filetage
	CHARIOTAGE	Cycles de tournage/chariotage

Modèle	Type de Mouvement	Description
	PERÇAGE / TARAUD.	Cycles de perçage et de taraudage

Les fonctions suivantes apparaissent dans chacun des menus d'aide de fonction :

Numéro d'option de Menu	Vous sélectionnez une option de menu pour laquelle l'écran graphique d'aide approprié sera affiché. REMARQUE : Pour sélectionner une option de menu, appuyer sur le numéro correspondant sur le clavier et appuyer sur ENTREE.
Aide de fonction	Options de menu contenant les types de mouvement et les cycles d'usinage disponibles. Lorsqu'ils sont sélectionnés, ces modèles activent un écran graphique d'aide. (Les écrans graphiques d'aides comportent des instructions pour l'entrée de commandes dans le listing de programme.) Les menus d'aide de fonction sont disponibles pour les types de mouvements listés dans le Tableau 7-6, Menus d'aide de fonction .
Instructions à l'écran	Appuyer sur TEXTE (F4) pour basculer le texte affiché au milieu de l'écran entre les instructions à l'écran et le listing de programme actif..
Boîte d'entrée	La CN insère les commandes sélectionnées dans le bloc affiché dans la boîte d'entrée et affiche les commandes au fur et à mesure qu'elles sont saisies par le programmeur.
Touches F	Utiliser les touches F pour ouvrir, sélectionner et valider des blocs de programmation ou quitter l'écran. Les menus d'aide de fonction contiennent de nombreuses touches F identiques à celles du menu d'aide à l'édition, avec les exceptions suivantes : La touche Rééditer (F6) est inactive dans le menu d'aide de fonction . La touche souple Prec (F9) est active. Si la touche Prec (F9) est actionnée, La CN retourne à l'écran précédent.
Codes G Modaux	Utiliser ces commandes pour modifier le mode rapide / avance, le mode pouce / mm, le mode absolu / incrémental et le mode avance par révolution / avance par minute.

Ecrans Graphiques d'aide

Les écrans graphiques d'aide listent et donnent les instructions pour entrer des types de mouvements et des cycles d'usinage dans le programme.

Se reporter à la **Figure 7-4, Ecran Graphique d'aide Echantillon** Les écrans graphiques d'aide sont disponibles pour les modèles listés dans le **Tableau 7-7, Modèles Graphiques d'aide, étiquettes d'entrée et champs de saisie**.

Pour activer un écran graphique d'aide :

1. Le menu d'aide à l'édition étant actif, entrer le numéro d'option et menu approprié et appuyer sur ENTREE. (Se reporter à la Figure 7-2, Menu principal d'aide à l'édition.) Le menu d'aide de fonction du type de mouvement ou du cycle d'usinage s'active.

A partir du menu d'aide de fonction activé, entrer le numéro d'option de menu approprié et appuyer sur ENTREE. L'écran graphique d'aide du modèle sélectionné s'active. Il va contenir les champs d'entrée étiquetés et un graphique décrivant le type de mouvement ou le cycle d'usinage que l'on va programmer.

Les fonctions suivantes sont disponibles dans les écrans graphiques d'aide :

Numéro d'option de Menu	Les options de menu 2 à 9 sont inactives dans l'écran graphique d'aide. Une nouvelle sélection peut être faite lorsque le bloc de l'écran graphique d'aide a été inséré dans le listing de programme ou annulé.
Aides de fonctions	Les aides affichées à l'écran restent inactives jusqu'à ce que les valeurs pour le type de mouvement ou le cycle d'usinage sélectionné aient été insérés dans le listing de programme. Appuyer sur Quitter (F10) pour insérer le bloc dans le programme et retourner au listing de programme.
Instructions à l'écran	Les instructions à l'écran comprennent une description de l'option de menu sélectionnée (mouvement, code G ou cycle d'usinage) qui va être programmé, les champs de saisie et le graphique correspondant à l'option de menu sélectionnée.
Boîte d'entrée	La CN insère les commandes sélectionnées dans le bloc affiché comme elles sont saisies par le programmeur.

Touches F

Utiliser les touches F pour ouvrir, sélectionner et valider des blocs de programmation ou quitter l'écran. Les menus d'aide de fonction contiennent de nombreuses touches F identiques à celles du menu d'aide à l'édition, avec les exceptions suivantes :

Les touches F **Rééditer (F6)** et **Texte (F4)** sont inactives dans le menu d'aide de fonction . La touche **Ant (F9)** est active. Si la touche **Ant (F9)** est pressée, La CN retourne à l'écran précédent.

Codes G Modaux

Utiliser ces commandes pour modifier le mode rapide/avance, le mode pouce/mm, le mode absolu/incr. et le mode avance par rév./avance par min.

Utilisation des écrans Graphiques d'aide pour Saisir des Blocs de Programme

Le fonctions obtenues à travers de l'AIDE peuvent être l'édition de blocs de programmes.

Lorsqu'un écran graphique d'aide s'affiche pour la première fois, le premier champ de saisie s'illumine. Une fois qu'un champ est illuminé, il peut accepter une valeur ou une sélection faite par l'utilisateur. Appuyer sur ENTREE passe la Surbrillance au champ de saisie suivant. Appuyer sur ENTREE à partir du dernier champ de saisie ferme le bloc et l'ajoute au listing de programme. Appuyer sur la touche **Valider (F8)** à partir de n'importe quel champ de saisie ferme également le bloc et l'ajoute au programme. Déplacer la Surbrillance de champ en champ en utilisant les FLECHES. Les champs de saisie peuvent être remplis dans n'importe quel ordre. Appuyer sur la touche EFFACER supprime la valeur du champ illuminé.

Il y a deux types de champs de saisie dans un écran graphique d'aide :

- Les champs de saisie nécessaire - ces champs contiennent "**0.000**" lorsque l'écran graphique d'aide s'affiche pour la première fois.
- Les champs de saisie optionnelle - ces champs sont complètement vides lorsque l'écran graphique d'aide s'affiche pour la première fois.

Les champs de saisie nécessaires ne peuvent être laissés en blanc. La valeur peut rester à "**0.000**" (zéro), s'il le faut. Si un champ de saisie nécessaire est ignoré, La CN écrit quand même le bloc, mais lorsque celui ci sera exécuté, il suspendra le fonctionnement de la machine et générera un message d'erreur.

Les champs de saisie optionnelle ne nécessitent pas de valeur. S'ils sont laissés en blanc, une valeur ou position par défaut est assumée.

L'opérateur doit se souvenir d'entrer les valeurs décimales et des signes négatifs lorsque nécessaire. La CN suppose une valeur positive si aucun signe négatif n'est tapé.

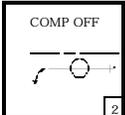
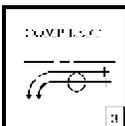
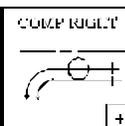
Utiliser la touche (+/-) pour insérer un signe négatif. La touche (+/-) sert aussi à basculer la sélection dans les champs de saisie qui offrent des choix spécifiques.

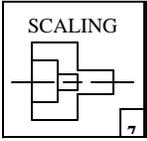
Ecrans Graphiques d'aide Disponibles

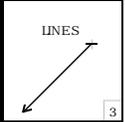
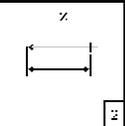
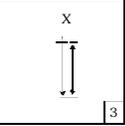
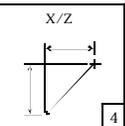
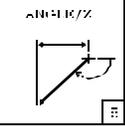
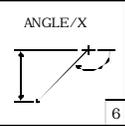
Des écrans graphiques d'aide sont disponibles pour chacun des modèles exposés et décrits dans le **Tableau 7-7, Modèles Graphiques d'aide, étiquettes d'entrée et champs de saisie**. Ce tableau illustre les modèles des menus d'aide à l'édition et les menus de modèles. Les étiquettes d'entrée et les champs de saisie sont définis pour chaque type de mouvement disponible dans l'aide à l'édition.

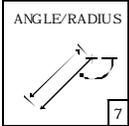
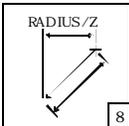
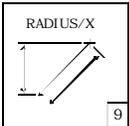
REMARQUE : Tous les exemples utilisés dans ce manuel font référence aux machines avec une orientation du porte-outils à l'avant.

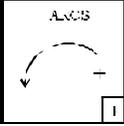
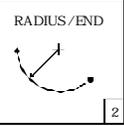
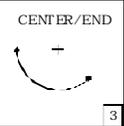
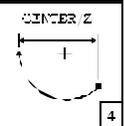
Tableau 7-7, Modèles Graphiques d'aide, étiquettes d'entrée et champs de saisie

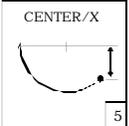
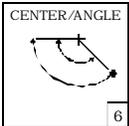
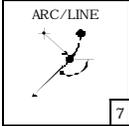
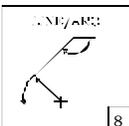
 Menu d'aide de fonction COMPENSATION	
Modèle et Graphiques d'aide : valeurs saisies	Description du Mouvement
 <p>G40</p> <p>Sélectionner le modèle COMP.ARRET et appuyer sur ENTREE insère automatiquement la commande G40 dans la boîte d'entrée.</p>	<p>Aucun mouvement programmé. Compensation de rayon de pointe d'outil annulée.</p>
 <p>G41</p> <p>Sélectionner le modèle COMP.GAUCHE et appuyer sur ENTREE insère automatiquement la commande G41 dans la boîte d'entrée.</p>	<p>Aucun mouvement programmé. Compensation de rayon de pointe d'outil activée à gauche du passage.</p>
 <p>G42</p> <p>Sélectionner le modèle COMP.DROITE et appuyer sur ENTREE insère automatiquement la commande G42 dans la boîte d'entrée.</p>	<p>Aucun mouvement programmé. Compensation de rayon de pointe d'outil activée à droite du passage.</p>

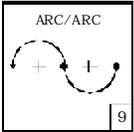
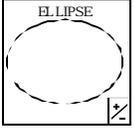
 <p>G72</p> <p>Sélectionner le modèle MISE A L'ECHELLE et appuyer sur ENTREE.</p>	<p>Changement d'échelle des données dimensionnelles (X/Z) suivant la commande par le facteur d'échelle spécifié.</p>
---	--

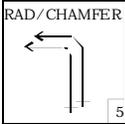
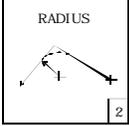
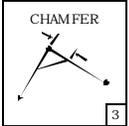
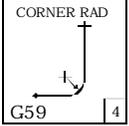
 <p>Menu d'aide de fonction LIGNES</p>	
Modèle et Graphiques d'aide : valeurs saisies	Description du Mouvement
 <p>Pt. Final Z : point final en Z.</p>	<p>La CN fait un déplacement en ligne droite suivant l'axe Z.</p>
 <p>Pt. Final X : point final en X.</p>	<p>La CN fait un déplacement en ligne droite suivant l'axe X.</p>
 <p>Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z.</p>	<p>La CN fait un vectorisé de la actuelle vers le point final X, Z.</p>
 <p>Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré). Pt. Final Z : point final en Z.</p>	<p>La CN fait un déplacement suivant un chemin vectorisé de la position actuelle vers le point final.</p>
 <p>Angle : B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré). Pt. Final X : point final en X.</p>	<p>La CN fait un déplacement vectorisé de la position actuelle vers le point final.</p>

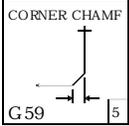
 <p>Angle : B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).</p> <p>Rayon : Q, distance du centre d'un arc à la circonférence.</p>	<p>La CN fait un déplacement suivant un chemin vectorisé de la position actuelle vers le point final.</p>
 <p>Rayon : Q, distance du centre d'un arc à la circonférence.</p> <p>Pt. Final Z : point final en Z.</p>	<p>La CN fait un déplacement suivant un chemin vectorisé de la position actuelle vers le point final.</p>
 <p>Rayon : Q, distance du centre d'un arc à la circonférence.</p> <p>Pt. Final X : point final en X.</p>	<p>La CN fait un déplacement suivant un chemin vectorisé de la position actuelle vers le point final.</p>

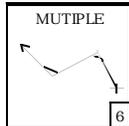
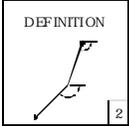
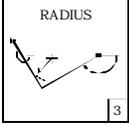
 Menu d'aide de fonction ARCS	
Modèle et Graphiques d'aide : valeurs saisies	Description du Mouvement
 <p>Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z. Rayon : R, distance de la position actuelle (centre de l'arc) au point final (fin du mouvement en arc).</p>	La CN décrit un arc de la position actuelle au point final
 <p>Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z. Pt. Central X : I, centre de l'arc en X. Pt. Central Z : I, centre de l'arc en Z.</p>	La CN décrit un arc de la position actuelle au point final
 <p>Pt. Central X : I, centre de l'arc en X. Pt. Central Z : I, centre de l'arc en Z. Pt. Final Z : point final en Z.</p>	La CN décrit un arc de la position actuelle au point final

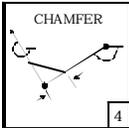
 <p>Pt. Central X :I, centre de l'arc en X. Pt. Central Z :I, centre de l'arc en Z. Pt. Final X : point final en X.</p>	<p>La CN décrit un arc de la position actuelle au point final</p>
 <p>Pt. Central X :I, centre de l'arc en X. Pt. Central Z :I, centre de l'arc en Z. Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).</p>	<p>La CN décrit un arc de la position actuelle au point final</p>
 <p>Rayon : Q, distance du centre d'un arc à la circonférence. Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré). Pt. Final X :point final en X. Pt. Final Z : point final en Z.</p>	<p>La CN réalise un mouvement en ARC à partir du point tangent de l'intersection de la LIGNE puis fait un déplacement vers le point final à l'angle spécifié.</p>
 <p>Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré). Rayon : Q, distance du centre d'un arc à la circonférence. Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z.</p>	<p>La CN réalise un mouvement en LIGNE à partir du point tangent de l'intersection de l'ARC puis fait un déplacement vers le point final au rayon spécifié.</p>

 <p>R1 Centre X : I, centre du premier arc en X. R1 Centre Z : K, centre du premier arc en Z. R2 Centre X : I, centre du second arc en X. R2 Centre Z : K, centre du second arc en Z. Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z.</p>	<p>La CN réalise un mouvement en arc à l'intérieur d'un autre mouvement d'arc. Le premier arc se termine et le second commence au point où les deux arcs sont tangents.</p>
 <p>GO5</p> <p>Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z. Pt. Central X : I, centre de l'arc en X. Pt. Central Z : I, centre de l'arc en Z. Demi-largeur :A, la moitié de la largeur en X de l'ellipse entière. Demi-longueur :B, la moitié de la longueur en Z de l'ellipse entière. AHOR+, HOR- : L, sens du trajet de l'outil. +1 pour le sens AntiHoraire d'une montre et -1 pour le sens Horaire .</p>	<p>La CN fait un déplacement suivant un chemin elliptique depuis la position courante vers le point final. Ce cheminement pourra être une ellipse entière dans le sens Horaire ou dans le sens anti-Horaire.</p>

 Menu d'aide de fonction ARRONDI/CHANFREIN	
Modèle et Graphiques d'aide : Valeurs Saisies	Description du Mouvement
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>Pt. Méd. X : Intersection en X de deux lignes. Pt. Méd. Z : Intersection en Z de deux lignes. Rayon : Q, rayon de l'arc tangent aux deux lignes. Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z.</p> </div> </div>	<p>La CN réalise un mouvement en LIGNE jusqu'à l'intersection de l'ARC, fait le mouvement d'arc puis réalise le second mouvement en LIGNE jusqu'au point final spécifié.</p>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>Pt. Méd. X : Intersection en X de deux lignes. Pt. Méd. Z : Intersection en Z de deux lignes. Chanfrein : Distance du point d'intersection X, Z au début / à la fin du mouvement de chanfrein. Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z.</p> </div> </div>	<p>La CN réalise un mouvement en LIGNE jusqu'à l'intersection du CHANFREIN, traverse le CHANFREIN puis réalise le second mouvement en LIGNE jusqu'au point final spécifié.</p>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>G59</p> <p>Rayon : R, rayon de l'arc utilisé pour arrondir chaque angle. REMARQUE : Possible dans les mouvements non tangents de ligne à ligne, de ligne à arc, d'arc à ligne et d'arc à arc.</p> </div> </div>	<p>La CN réalise un Arrondi automatique d'angle (là où c'est réalisable) à toutes les intersections d'éléments (LIGNES, ARCS) avec le rayon spécifié. G59 (activer l'Arrondi d'angle) devra être programmé sur le bloc précédant le premier rayon d'angle demandé. G60 (annuler l'Arrondi d'angle) devra être programmé sur le bloc immédiatement suivant le dernier rayon d'angle demandé. REMARQUE : L'Arrondi d'angle ne peut être utilisé en conjonction avec la programmation de cotes sur plan (mouvements multiples programmés sur un même bloc).</p>

 <p>Chanfrein : E, rayon du chanfrein utilisé pour couper chaque angle. REMARQUE : Possible dans les mouvements non tangents de ligne à ligne, de ligne à arc, d'arc à ligne et d'arc à arc.</p>	<p>La CN réalise un chanfrein automatique d'angle (là où c'est réalisable) à toutes les intersections d'éléments (LIGNES, ARCS). G59 (activer le chanfrein d'angle) devra être programmé sur le bloc précédant le premier chanfrein d'angle demandé. G60 (annuler le chanfrein d'angle) devra être programmé sur le bloc immédiatement suivant le dernier chanfrein d'angle demandé. REMARQUE : Le chanfrein d'angle ne peut être utilisé en conjonction avec la programmation de cotes sur plan (mouvements multiples programmés sur un même bloc).</p>
--	---

 <p>Menu d'aide de fonction MULTIPLE</p>	
<p>Modèle et Graphiques d'aide : Valeurs Saisies</p>	<p>Description du Mouvement</p>
 <p>Premier Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré). Second Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré). Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z.</p>	<p>La CN réalise un mouvement en LIGNE suivant le premier angle vers l'intersection avec le deuxième angle puis continue suivant le deuxième angle jusqu'au point final spécifié.</p>
 <p>Premier Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré). Rayon :Q, rayon de l'arc d'intersection. Second Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré). Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z.</p>	<p>La CN réalise un mouvement en LIGNE suivant le premier angle vers l'intersection avec l'ARC, suit l'arc puis continue suivant le deuxième angle jusqu'au point final spécifié.</p>



Premier Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).

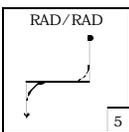
Chanfrein : E, longueur du chanfrein d'intersection.

Second Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).

Pt. Final X : point final en X.

Pt. Final Z : point final en Z.

La CN réalise un mouvement en LIGNE suivant le premier angle vers l'intersection avec le CHANFREIN, traverse le chanfrein puis continue suivant le deuxième angle jusqu'au point final spécifié.



1^{er} Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).

1^{er} Rayon :Q, rayon de l'arc tangent au 1^{er} et au 2^{ème} angle.

2^{ème} Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).

Pt. Méd. X :Point médian en X.

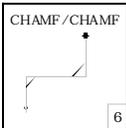
Pt. Méd. Z :Point médian en Z.

2^{ème} Rayon :Q, rayon de l'arc tangent au 2^{ème} angle et au point final.

Pt. Final X : point final en X.

Pt. Final Z : point final en Z.

La CN réalise un mouvement en LIGNE suivant le 1^{er} angle vers l'intersection avec l'arc. Après avoir terminé l'arc, La CN suit le 2^{ème} angle jusqu'à l'intersection avec le 2^{ème} arc. Après avoir terminé le 2^{ème} arc, La CN va vers le point final spécifié.



1^{er} Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).

1^{er} Chanfrein :E, longueur du chanfrein d'intersection entre le 1^{er} et le 2^{ème} angle.

*Ces deux lignes sont les lignes 1 et 2.

2^{ème} Angle : B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).

Pt. Méd. X :Point médian en X.

Pt. Méd. Z :Point médian en Z.

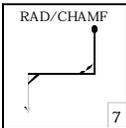
2^{ème} Chanfrein :E, longueur du chanfrein d'intersection entre le 2^{ème} angle et le point final.

*Ces deux lignes sont la ligne 2 et celle qui va du point médian au point final.

Pt. Final X : point final en X.

Pt. Final Z : point final en Z.

La CN réalise un mouvement en LIGNE suivant le 1^{er} angle vers l'intersection avec le chanfrein. Après avoir terminé le chanfrein, La CN suit le 2^{ème} angle jusqu'à l'intersection avec le 2^{ème} chanfrein. Après avoir terminé le 2^{ème} chanfrein, La CN va vers le point final spécifié.



1^{er} Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).

Rayon :Q, rayon de l'arc tangent au 1^{er} et au 2^{ème} angle.

2^{ème} Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).

Pt. Méd. X :Point médian en X.

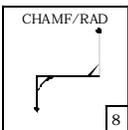
Pt. Méd. Z :Point médian en Z.

Chanfrein :E, longueur du chanfrein d'intersection entre le 2^{ème} angle et le point final.

Pt. Final X : point final en X.

Pt. Final Z : point final en Z.

La CN réalise un mouvement en LIGNE suivant le 1^{er} angle vers l'intersection avec l'arc. Après avoir terminé l'arc, La CN suit le 2^{ème} angle jusqu'à l'intersection avec le chanfrein. Après avoir terminé le chanfrein, La CN va vers le point final spécifié.



1^{er} Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).

Chanfrein :E, longueur du chanfrein d'intersection entre le 1^{er} et le 2^{ème} angle.

*Ces deux lignes sont les lignes 1 et 2.

2nd Angle :B, angle mesuré à partir de l'axe Z (3 heures égale 0 degré).

Pt. Méd. X :Point médian en X.

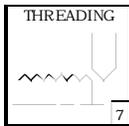
Pt. Méd. Z :Point médian en Z.

Rayon :Q, rayon de l'arc tangent au 2^{ème} angle et au point final.

Pt. Final X : point final en X.

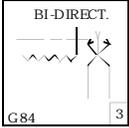
Pt. Final Z : point final en Z.

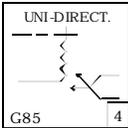
La CN réalise un mouvement en LIGNE suivant le 1^{er} angle vers l'intersection avec le chanfrein. Après avoir terminé le chanfrein, La CN suit le 2^{ème} angle jusqu'à l'intersection avec l'arc. Après avoir terminé l'arc, La CN va vers le point final spécifié.



Menu d'aide de fonction FILETAGE

Modèle et Graphiques d'aide : Valeurs Saisies	Description du Mouvement
<div data-bbox="203 430 332 556" data-label="Image"> </div> <p>Filetage longitudinal unidirectionnel G83. Valeurs saisies.</p> <p>Longueur : Z, distance incrémentale sur l'axe Z de la position de départ de l'outil au point final (longueur du passage de filetage).</p> <p>Première Passe : C, profondeur incrémentale de la Première Passe (valeur radiale). Le paramètre B n'est pas compris.</p> <p>Profondeur: D, profondeur incrémentale du filet (profondeur de filetage par côté). Paramètre B non compris. Par défaut : pas x 0,6134 (filetage à 60 degrés).</p> <p>Angle Filet : A, angle de filetage, 60 degrés pour les filetages standard. Par défaut : 0 degré pour un filetage droit plongeant.</p> <p>Sortie Z : R, distance de retrait incrémentale en Z. Création d'un mouvement de retrait sur les deux axes. Par défaut : 0 provoque le retrait de l'outil à 90 degrés du passage de filetage.</p> <p>Cone. X : X, distance de déplacement sur l'axe X pendant un passage de filetage. Par défaut : 0 filetage droit.</p> <p>Angle Cone: V, angle du filetage taraudé, Par défaut : 0.</p> <p>REMARQUE : A la programmation d'un filetage taraudé, utiliser le paramètre X ou V, pas les deux.</p> <p>Decalage X : B, distance sur l'axe Z de la pointe de l'outil au diamètre de travail par côté. Par défaut : pouce = 0,1, diamètre extérieur. Par défaut : pouce = -0,1, diamètre intérieur. Par défaut : mm = 2, diamètre extérieur. Par défaut : mm = -2, diamètre intérieur.</p> <p>L'outil doit être positionné à la distance d'écartement du diamètre dans le bloc précédant le cycle d'usinage de filetage.</p> <p>Nomb Filets : W, utilisé pour programmer un filetage à départ multiple. Par défaut : 1 (filetage à départ unique).</p> <p>TPI : E, Filets par pouce. Utilisé pour la programmation en pouces.</p> <p>Pas : F, pas du filet en mm.</p>	<p>Le cycle G83 Usine un filetage longitudinal suivant l'axe Z en utilisant des passes multiples pour atteindre la profondeur totale du filet. La CN fait un déplacement de décalage en X (B) par rapport au diamètre de la pièce, La première passe se fait à la profondeur (C). L'outil retourne au point de départ et les passes suivantes sont exécutées à des profondeurs de coupes qui se réduisent jusqu'à ce que la profondeur finale soit atteinte.</p> <p>Le nombre de passes nécessaires pour terminer un filetage est calculé par La CN sur la base de la profondeur de filet (D) et de la profondeur du premier passage (C). Les passes ont un mouvement plongeant (A = 0), ou par un mouvement composé (A = Angle de l'outil de coupe*.)</p> <p>Un nombre de passes à vide (S = nombre de passes opérées à la profondeur finale) peut être spécifié. Par défaut : 1.</p> <p>R crée un mouvement de retrait sur les deux axes. L'outil se déplace de la distance programmée (R) sur l'axe Z en même temps qu'il se retire à la position d'écartement B sur l'axe X.</p> <p>Si un angle (V) ou une distance (X) est spécifié, les passes de filetage se font sur un cone spécifié.</p> <p>Le paramètre W spécifie le nombre de filets.</p> <p>Si W = - 1 fera que toutes les passes de coupe seront constantes en profondeurs. D divisé par C au lieu d'avoir Les filets sont normalement coupés à profondeurs de tailles diminuant.</p> <p>*Dans le cycle G83 (filetage unidirectionnel), si le paramètre A est programmé, le cycle exécutera les passes en utilisant un mouvement de coupe composé. L'outil attaque le filet suivant un angle (décrit par le paramètre A) et ne coupe que sur le bord d'attaque de l'outil.</p>

<p>REMARQUE : Utiliser E ou F, mais pas les deux. # Pass. Final : S, nombre de passes à la profondeur finale. Par défaut : 1.</p>	
 <p>Filetage longitudinal bidirectionnel G84. TPI : E, Filets par pouce. Utilisé dans la programmation en pouces. Pas : F, pas en millimètres. Utilisé dans la programmation en mm. REMARQUE : Utiliser E ou F, mais pas les deux. Longueur : Z, distance incrémentale sur l'axe Z de la position de départ de l'outil au point final (longueur du passage de filetage). Première Passe : C, profondeur incrémentale de la première Passe (valeur radiale). (Le paramètre B n'est pas compris.) Profondeur Filet : D, profondeur incrémentale de filetage. Le paramètre B n'est pas compris. Par défaut : pas x 0,6134 (filetage à 60 degrés). Angle Filet : A, angle de filetage, 60 degrés pour les filetages standard. Par défaut : 0 degré pour un filetage droit plongeant. # Pass. Final : S, nombre de passes à la profondeur finale. Par défaut : 1. Sortie Z : R, distance de retrait incrémentale en Z. Création d'un mouvement de retrait sur les deux axes. Par défaut : 0 provoque le retrait de l'outil à 90 degrés du passage de filetage. Décalage X : B, distance sur l'axe Z de la pointe de l'outil au diamètre de travail par côté. Par défaut : pouce = 0,1, diamètre extérieur ; par défaut : pouce = -0,1, diamètre intérieur. Par défaut : mm = 2, diamètre extérieur. ; par défaut : mm = -2, diamètre intérieur. L'outil doit être positionné à la distance d'écartement du diamètre dans le bloc précédant le cycle d'usinage de filetage. Nomb Filets : W, utilisé pour programmer un filetage à départ multiple. Par défaut : 1 REMARQUE : Spécifier le nombre de départs change la façon dont La CN va interpréter toutes les autres variables de filetage.</p>	<p>Le cycle G84 crée un filetage longitudinal suivant l'axe Z en utilisant de multiples passes pour atteindre la profondeur totale du filet. La CN fait un déplacement de l'écartement en X (B) au diamètre de la pièce, plus la première profondeur de coupe (C) et achève le premier passage. L'outil retourne au point de départ et les passes suivants sont exécutés à des profondeurs de coupes se réduisant jusqu'à ce que la profondeur terminale soit atteinte. Le nombre de passes nécessaires pour terminer un filetage est calculé par La CN sur la base de la profondeur de filet (D) et de la profondeur du premier passage (C). Le filet peut être taillé par un mouvement plongeant (A = 0), ou par un mouvement composé (A = Angle de l'outil de coupe*.) Un nombre de passes à vide (S = nombre de passes opérés à la profondeur finale) peut être spécifié. Par défaut : 1. R crée un mouvement de retrait sur les deux axes. L'outil se déplace de la distance programmée (R) sur l'axe Z en même temps qu'il se retire à la position d'écartement B sur l'axe X. *Dans le cycle G84 (filetage bidirectionnel), si le paramètre A est programmé, le cycle exécutera les passes en utilisant un mouvement de coupe composé. L'outil attaque le filet suivant un angle (décrit par le paramètre A) et coupe des passes alternés suivant le bord d'attaque et le bord de fuite de l'outil.</p>



Filetage radial unidirectionnel G85.

TPI : E, Filets par pouce. Utilisé dans la programmation en pouces.

Pas : F, pas en millimètres. Utilisé dans la programmation en mm.

REMARQUE : Utiliser E ou F, mais pas les deux

Longueur : X, distance incrémentale sur l'axe X de la position de départ de l'outil au point final (longueur du passage de filetage).

Première Passe : C, profondeur incrémentale de la Première Passe (profondeur de coupe du premier passage). (Le paramètre B n'est pas compris.)

Profondeur Filet : D, profondeur incrémentale du filet (profondeur de filetage par côté). Le paramètre B n'est pas compris. Par défaut : pas x 0,6134 (filetage à 60 degrés).

Angle Filet : A, angle de filetage, habituellement 60 degrés. Par défaut : 0 degré pour un filetage droit plongeant.

Pass. Final : S, nombre de passes à la profondeur finale. Par défaut : 1.

Retrait X : R, distance de retrait incrémentale en X. Création d'un mouvement de retrait sur les deux axes. Par défaut : 0 provoque le retrait de l'outil à 90 degrés du passage de filetage.

Cone. Z : Z, distance de déplacement sur l'axe Z pendant un passage de filetage. Par défaut : 0 filetage droit.

Angle cone : V, angle du filetage taraudé, Par défaut : 0.

REMARQUE : A la programmation d'un filetage taraudé, utiliser le paramètre X ou V, pas les deux.

Retrait Z : B, distance sur l'axe Z de la pointe de l'outil à la surface de travail. Par défaut : pouce = 0,1. Par défaut : mm = 2. (L'outil doit être positionné à la distance d'écartement de la surface dans le bloc précédant le cycle d'usinage de filetage.)

Nomb Filets : W, utilisé pour programmer un filetage à départ multiple. Par défaut : 1 (filetage à départ unique).

Le cycle G85 crée un filetage radial suivant l'axe X en utilisant de multiples passes pour atteindre la profondeur totale du filet. La CN fait un déplacement de l'écartement en Z (B) à la face de la pièce, plus la première profondeur de coupe (C) et achève le premier passage. L'outil retourne au point de départ et les passes suivants sont exécutés à des profondeurs de coupes se réduisant jusqu'à ce que la profondeur terminale soit atteinte.

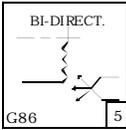
Le nombre de passes nécessaires pour terminer un filetage est calculé par La CN sur la base de la profondeur de filet (D) et de la profondeur du premier passage (C). Le filet peut être taillé par un mouvement plongeant (A = 0), ou par un mouvement composé (A = Angle de l'outil de coupe*.) Un nombre de passes de finition (S = nombre de passes opérés à la profondeur finale) peut être spécifié. Par défaut : 1. R crée un mouvement de retrait sur les deux axes. L'outil se déplace de la distance programmée (R) sur l'axe X en même temps qu'il se retire à la position d'écartement B sur l'axe Z.

Si un angle (Z) ou une distance (V) de taraudage est spécifié, les passes de filetage sont exécutés suivant le taraudage spécifié.

Le paramètre W spécifie le nombre de départs de filetage.

Une seconde utilisation du paramètre W (programmation d'un W-1) fera que tous les filetages seront programmés au même départ de coupe. D divisé par C. Les filets sont normalement coupés à profondeurs de tailles diminuant.

*Dans le cycle G85 (filetage unidirectionnel), si le paramètre A est programmé, le cycle exécutera les passes en utilisant un mouvement de coupe composé. L'outil attaque le filet suivant un angle (décrit par le paramètre A) et ne coupe que sur le bord d'attaque de l'outil.



Filetage radial bidirectionnel G86.

TPI : E, Filets par pouce. Utilisé dans la programmation en pouces.

Pas : F, pas en millimètres. Utilisé dans la programmation en mm.

REMARQUE : Utiliser E ou F, mais pas les deux.

Longueur : X, distance incrémentale sur l'axe X de la position de départ de l'outil au point final (longueur du passage de filetage).

Première Passe : C, profondeur incrémentale de la Première Passe (profondeur de coupe du premier passage). (Le paramètre B n'est pas compris.)

Profondeur Filet : D, profondeur incrémentale du filet (profondeur de filetage). Le paramètre B n'est pas compris. Par défaut : pas x 0,6134 (filetage à 60 degrés).

Angle Filet : A, angle de filetage, habituellement 60 degrés. Par défaut : 0 degré pour un filetage droit plongeant.

Pass. Final : S, nombre de passes à la profondeur finale. Par défaut : 1.

Retrait X : R, distance de retrait incrémentale en X. Création d'un mouvement de retrait sur les deux axes. Par défaut : 0 provoque le retrait de l'outil à 90 degrés du passage de filetage.

Retrait Z : B, distance sur l'axe Z de la pointe de l'outil à la surface de travail.

Par défaut : pouce = 0,1.

Par défaut : mm = 2.

(L'outil doit être positionné à la distance d'écartement de la surface dans le bloc précédant le cycle d'usinage de filetage.)

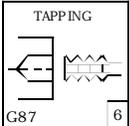
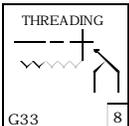
Nomb Filets : W, utilisé pour programmer un filetage à départ multiple. Par défaut : 1 (filetage à départ unique).

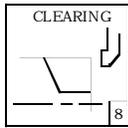
REMARQUE : le nombre de filets change la façon dont La CN fait les traitements.

Le cycle G86 crée un filetage radial suivant l'axe X en utilisant de multiples passes pour atteindre la profondeur totale du filet. La CN fait un déplacement de l'écartement en Z (B) à la face de la pièce, plus la première profondeur de coupe (C) et achève le premier passage. L'outil retourne au point de départ et les passes suivants sont exécutés à des profondeurs de coupes se réduisant jusqu'à ce que la profondeur terminale soit atteinte.

Le nombre de passes nécessaires pour terminer un filetage est calculé par La CN sur la base de la profondeur de filet (D) et de la profondeur du premier passage (C). Le filet peut être taillé par un mouvement plongeant ($A = 0$), ou par un mouvement composé ($A = \text{Angle de l'outil de coupe}^*$). Un nombre de passes de finition (S = nombre de passes opérés à la profondeur finale) peut être spécifié. Par défaut : 1. R crée un mouvement de retrait sur les deux axes. L'outil se déplace de la distance programmée (R) sur l'axe X en même temps qu'il se retire à la position d'écartement B sur l'axe Z.

*Dans le cycle G86 (filetage bidirectionnel), si le paramètre A est programmé, le cycle exécutera les passes en utilisant un mouvement de coupe composé. L'outil attaque le filet suivant un angle (décrit par le paramètre A) et coupe des passes alternés suivant le bord d'attaque et le bord de fuite de l'outil.

 <p>Cycle de taraudage G87. Prof. Finale : Z, profondeur absolue de filetage. Départ Z : R, position initiale de départ, trajet rapide. Avance/Pas : F, avance en pouces par révolution. Retour Z : P, position absolue de retour en Z.</p>	<p>La CN avance le taraud de la position de départ initiale (R) le long de l'axe Z dans un trou antérieurement percé. Lorsque la profondeur finie (Z) la broche s'arrête et repart en sens inverse. Le taraud est alors rétracté sur l'axe Z à la même vitesse d'avance et à la même vitesse d'arbre.</p>
 <p>Filetage à passage unique G33. Pt. Final X : point final en X. Pt. Final Z : point final en Z. TPI : E, Filets par pouce. Utilisé dans la programmation en pouces. Pas : F, pas. Utilisé dans la programmation en mm. REMARQUE : Utiliser E ou F, mais pas les deux. Sortie X : A, distance de retrait incrémentale en X. Sortie Z : C, distance de retrait incrémentale en Z.</p>	<p>La commande G33 crée un filetage longitudinal externe ou interne en utilisant un filetage à passage unique. Pour obtenir des passes multiples, utiliser la commande G33 dans une répétition. L'outil doit être positionné à la première profondeur de coupe avant de lancer une commande G33. Pour un filetage droit longitudinal, ne saisir que le point final en Z. Pour un filetage Interne, entrer les deux points finaux X et Z</p> <p>La commande G33 ne donne qu'un passage de filetage aux points finaux X, Z ou XZ. L'outil se rétracte du passage de filetage en utilisant les distances de retrait X, Z ou XZ données par les paramètres A et / ou C. Si aucune dimension n'est établie, l'outil se retire à 90 degrés du passage de filetage.</p>



Menu d'aide CHARIOTAGE

Modèle et Graphiques d'aide : Valeurs Saisies

Description du Mouvement



Cycle de Chariotage (tournage) G73.

Sous-prog.# : W, numéro du sous-programme dans lequel le profil de pièce est programmé. Le sous-programme est programmé après la fin du programme principal.

Prof./Pass. : A, profondeur par passe d'ébauche.

Finition X : R, quantité de matière à laisser après l'ébauche pour un passage de finition (axe X).

Finition Z : S, quantité de matière à laisser après l'ébauche pour un passage de finition (axe Z).

Pass. Finit. : C = 0 (pas de passage de finition exécuté) ; C = 1 (un passage de contour de finition sera opéré après que les passes d'ébauche sont terminés).

EX=1, IN=0 : B, 1=pièce à usinage externe ou 0 pièce à usinage interne. Nécessaire.

Prof-Rentrant : P, Utiliser la valeur 1 s'il y a des profils rentrants dans le profil à passer à l'ébauche / en finition. Laisser non assigné si aucune sous-coupe n'est utilisée.

Avance Sur X : I, vitesse d'avance plongeante.

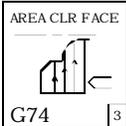
Avance Ebauche : J, vitesse d'avance pour le passage d'ébauche.

Avance Finit. : K, vitesse d'avance pour le passage de finition.

Le cycle de Chariotage G73 ébauche et finit une pièce à usiner suivant un profil décrit dans un sous-programme. Le sous-programme est nommé par un numéro de sous-programme utilisant le paramètre O (lettre O) suivi d'un nombre de 1 à 999. Le paramètre W dans le cycle G73 appelle le numéro de sous-programme.

Les passes d'ébauche sont exécutés le long de l'axe Z et peuvent être soit un profil extérieur OD (B = 1), soit un profil intérieur ID (B = 0), la vitesse d'avance pour les passes d'ébauche étant réglée par le paramètre J.

La surépaisseur laissée pour le passage de finition, est décrite par les paramètres (R) pour l'axe X et (S) pour l'axe Z. Une vitesse d'avance de finition peut aussi être décrite par le paramètre (K).

**Cycle de Chariotage (de face) G74.**

Sous-prog.# : W, numéro du sous-programme dans lequel le profil de pièce est programmé. Le sous-programme est programmé à la fin du programme principal.

Prof./Pass. : A, profondeur de matériau à retirer en Z à chaque passage d'ébauche.

Finition X : R, quantité de matière à laisser après l'ébauche pour un passage de finition (axe X).

Finition Z : S, quantité de matière à laisser après l'ébauche pour un passage de finition (axe Z).

Pass. Finit. : C = 0 (pas de passage de finition exécuté) ; C = 1 (un passage de contour de finition sera opéré après que les passes d'ébauche sont terminés).

OD=1, ID=0 : B, 1 (passes réalisés suivant l'axe X, en s'approchant de l'axe de la pièce) ou 0 (passes réalisés suivant l'axe X, en s'écartant de l'axe de la pièce).

Prof-Rentrant : P, Utiliser la valeur 1 s'il y a des sous-coupes dans le profil à passer à l'ébauche / en finition. Laisser non assigné si aucune sous-coupe n'est utilisée.

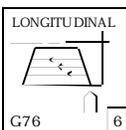
Avance Sur X : I, vitesse d'avance plongeante.

Avance Ebauche : J, vitesse d'avance pour le passage d'ébauche.

Avance Finit. : K, vitesse d'avance pour le passage de finition.

Le cycle de Chariotage G74 ébauche et termine un usinage en face de pièce suivant un profil décrit dans un sous-programme. Le sous-programme est nommé par un numéro de sous-programme utilisant le paramètre O (lettre O) suivi d'un nombre de 1 à 999. Le paramètre W dans le cycle G74 appelle le numéro de sous-programme.

Les passes d'ébauche sont exécutés le long de l'axe X et peuvent se faire soit en s'approchant de l'axe de la pièce (B = 1), soit en s'écartant de l'axe de la pièce (B = 0), la vitesse d'avance pour les passes d'ébauche étant réglée par le paramètre J. La quantité de matériau (matière d'usinage), qui doit être retirée par un passage de finition, est décrite par les paramètres (R) pour l'axe X et (S) pour l'axe Z. Une vitesse d'avance de finition peut aussi être décrite par le paramètre (K).



Cycle de tournage d'ébauche G76.

Long. Totale : Z, distance incrémentale en Z du départ à la fin (longueur).

Prof. Totale : X, profondeur incrémentale de matériau en X à retirer par côté. (Excluant l'écartement en B).

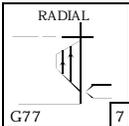
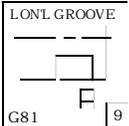
Prof./Pass. : C, profondeur maximale incrémentale de coupe par côté pour chaque passage.

Sortie : A, distance incrémentale en Z de la position de départ au début du retrait.

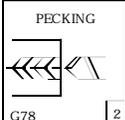
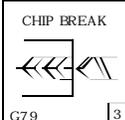
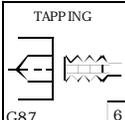
Décalage X : B, distance sur l'axe X du diamètre

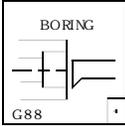
Le cycle G76 longitudinal retire une quantité de matériau le long de l'axe Z dans une série de passages. L'outil doit être positionné de façon appropriée (partant à OD + 0,1 pouce / 2 mm par côté pour une ébauche en diamètre extérieur et partant à ID -0,1 pouce / -2 mm par côté pour une ébauche en diamètre intérieur) avant le cycle d'usinage.

La CN calcule à la fois la profondeur et le nombre de passes nécessaires pour usiner l'ébauche de la pièce en utilisant les paramètres programmés. La profondeur réelle de chaque passe ne dépassera pas la profondeur maximale de coupe (C). L'angle arrière de l'outil est vérifié par rapport à l'angle d'approche pour éviter les

<p>de la pièce par côté. Par défaut : pouce = 0,1, valeur incrémentale. Par défaut : pouce = -0,1, valeur incrémentale. Par défaut : mm = 2, valeur incrémentale. Par défaut : mm = -2, valeur incrémentale. (L'outil doit être positionné à la distance d'écartement du diamètre dans le bloc précédant le cycle d'usinage G76).</p> <p>Entrée : D, distance incrémentale en Z de la position de départ en Z à la fin de l'approche.</p> <p>Angle Outil : E, angle arrière de l'outil par rapport au sens positif en X. Ce doit être une valeur négative.</p>	<p>interférences. Si l'outil ne peut pas couper l'angle à cause d'une interférence, un message d'erreur sera généré. G76 peut être utilisé pour une ébauche en OD ou en ID, tous les paramètres sont incrémentaux et dépendants du signe (+ ou -). Le G76 est seulement un cycle d'ébauche et aucun passage de finition n'est opéré. Si un passage de finition est nécessaire, il doit être programmé séparément. La compensation de pointe d'outil n'est pas admise dans le cycle d'usinage G76.</p>
 <p>Cycle de tournage d'ébauche G77 (face, contre face)</p> <p>Long. Totale : X, distance incrémentale en X du départ à la fin (longueur). Prof. Totale : Z, profondeur incrémentale de matériau en Z à retirer. (Excluant l'écartement en B). Prof./Pass. : C, profondeur maximale incrémentale de coupe par passage. Sortie : A, distance incrémentale en X de la position de départ au début du retrait. Retrait Z : B, distance sur l'axe Z de la face de la pièce. Par défaut : pouce = 0,1 ; par défaut : mm = 2 (L'outil doit être positionné à la distance d'écartement de la face dans le bloc précédant le cycle d'usinage G77). Entrée : D, distance incrémentale en X de la position de départ à la fin de l'approche. Angle Outil : E, angle arrière de l'outil par rapport au sens positif en Z (de l'axe Z au bord de fuite de l'outil). Ce doit être une valeur positive.</p>	<p>Le cycle G77 radial retire une quantité de matériau le long de l'axe X dans une série de passages. L'outil doit être positionné de façon appropriée (à 0,1 pouce / 2 mm de la face) avant le cycle d'usinage . La CN calcule à la fois la profondeur et le nombre de passes nécessaires pour ébaucher la face de la pièce en utilisant les paramètres programmés. La profondeur réelle de chaque passage ne dépassera pas la profondeur maximale de coupe (C). L'angle arrière de l'outil est vérifié par rapport à l'angle d'approche pour éviter les interférences. Si l'outil ne peut pas couper l'angle à cause d'une interférence, un message d'erreur sera généré. Tous les paramètres de G77 sont incrémentaux et dépendants du signe (+ ou -). Le G77 est seulement un cycle d'ébauche et aucun passage de finition n'est opéré. Si un passage de finition est nécessaire, il doit être programmé séparément. La compensation de pointe d'outil n'est pas admise dans le cycle d'usinage G77.</p>
 <p>Cycle de Gorge longitudinale G81 (diamètre).</p> <p>Long. Totale : Z, longueur totale incrémentale de la rainure. Prof. Totale : X, profondeur incrémentale de la rainure par côté. (Excluant l'écartement en B). Larg. Outil : W, largeur de l'outil.</p>	<p>Le cycle G81 crée une Gorge suivant l'axe Z en utilisant les paramètres de longueur (Z) et de profondeur (X). Le cycle fait automatiquement la compensation de largeur de l'outil de rainurage. Avant le cycle, l'outil doit être positionné à la position d'écartement (0,1 pouce / 2 mm) du diamètre de la pièce à usiner. Lorsque l'outil atteint la profondeur totale (X), il va marquer une pause pour le temps programmé au paramètre D puis se retirer.</p>

<p>Décalage X : B, distance sur l'axe X du diamètre de la pièce par côté. Par défaut : OD pouce = 0,1 ; par défaut : ID pouce = -0,1 Par défaut : OD mm = 2 ; par défaut : ID mm = -2 (L'outil doit être positionné à la distance d'écartement du diamètre dans le bloc précédant le cycle d'usinage G81). Temps Pause : D, temps de pause au fond de la rainure, en secondes.</p>	<p>Si aucune pause n'est programmée, l'outil va se rétracter immédiatement. La CN calcule le nombre de coupes de rainurage et la largeur des passes à partir de la longueur totale (Z). L'outil retourne aux coordonnées de départ après l'achèvement du cycle. 11111111111111111111</p>
<div data-bbox="203 527 332 653" data-label="Image"> </div> <p>Cycle de rainurage radial G82 (de face). Long. Totale : X, longueur totale incrémentale de la rainure. Prof. Totale : Z, profondeur incrémentale de la rainure. (Excluant l'écartement en B). Larg. Outil : W, largeur de l'outil. Retrait Z : B, distance sur l'axe Z de la face de la pièce. Par défaut : pouce = 0,1 ; par défaut : mm = 2 (L'outil doit être positionné à la distance d'écartement de la face le bloc précédant le cycle d'usinage G82). Temps Pause : D, temps de pause au fond de la rainure, en secondes.</p>	<p>Le cycle G82 crée une rainure suivant l'axe X en utilisant les paramètres de longueur (X) et de profondeur (Z). Le cycle fait automatiquement la compensation de largeur de l'outil de rainurage. Avant le cycle, l'outil doit être positionné à la position d'écartement (0,1 pouce / 2 mm) de la face de la pièce à usiner. Lorsque l'outil atteint la profondeur totale (Z), il va marquer une pause pour le temps programmé au paramètre D puis se retirer. Si aucune pause n'est programmée, l'outil va se rétracter immédiatement. La CN calcule le nombre de coupes de rainurage et la largeur des passes à partir de la longueur totale (X).</p>

 Menu d'aide de fonction PERÇAGE/TARAUD.	
Modèle et Graphiques d'aide : Valeurs Saisies	Description du Mouvement
 <p>Cycle de Débourage G78. Profondeur : Z, profondeur absolue du trou Départ Z : R, position de départ initiale. Avance : F, avance en pouces par révolution. Passe Maxi : I, profondeur incrémentale maximale par Débourage. Retour Z : P, position de retour absolu en Z.</p>	<p>Le cycle de Débourage perce en plusieurs passes. La profondeur de chaque passe reste la même.</p> <p>La CN perce depuis la position initiale de départ (R) dans la pièce à usiner jusqu'à la profondeur maximale de perçage calculée, puis se rétracte du trou pour éliminer les copeaux. Le cycle, à vitesse d'avance rapide, revoie le foret à + 2mm de la profondeur précédente du trou et avance à la position suivante de Débourage. Le Débourage continue jusqu'à ce que la profondeur finale (Z) soit atteinte, auquel point La CN renvoie l'outil à la position initiale de départ ou au paramètre (P) s'il est programmé.</p>
 <p>Cycle casse copeaux G79. Profondeur: Z, profondeur absolue du trou. Départ Z : R, position de départ initiale. Avance : F, avance en pouces / révolution. 1re Passe : I, cote du 1^{er} Débourage (longueur). Reduction : J, quantité à extraire à partir de la longueur de Débourage précédente. Passe Mini : K, profondeur minimale par Débourage. Inc.Déb.Cop : W, distance à laquelle le foret se rétracte pour faire déboucher les copeaux. Prof. Retrait : U, profondeur incrémentale entre les retraits complets pour éliminer les copeaux. Retour Z : P, position de retour absolu en Z.</p>	<p>Le cycle de débouchage de copeaux perce un trou en utilisant la technique de Débourage. La profondeur de chaque Débourage diminue, permettant le perçage de trous profonds sans problèmes d'accumulations de copeaux</p> <p>La CN perce depuis la position initiale de départ (R) dans la pièce à usiner jusqu'à la première passe en profondeur puis se rétracte suivant la quantité de débouchage de copeaux (W) pour déboucher les copeaux. Le cycle avance alors le foret à la profondeur suivante de Débourage calculée (I-J). Le Débourage continue jusqu'à ce que le foret atteigne la profondeur de retrait (U) ou la profondeur finale (Z) soit atteinte, auquel point La CN renvoie l'outil à la position initiale de départ ou au paramètre (P) s'il est programmé.</p>
 <p>Cycle de taraudage G87. Prof. Fini : Z, profondeur absolue du filetage. Départ Z : R, position de départ initiale, trajet rapide. Avance/Pas : F, avance en pouces par révolution. Retour Z : P, position de retour absolu en Z.</p>	<p>La CN avance le taraud à partir de la position de départ initiale (R) dans un trou percé antérieurement suivant l'axe Z. lorsque la profondeur finale (Z) est atteinte, la broche s'arrête et repart en sens inverse. Le taraud est alors rétracté sur l'axe Z à la même vitesse d'avance et à la même vitesse d'arbre.</p>



Cycle d'alésage G88 (coupe de dimensions intérieures)

Long. Totale : Z, longueur incrémentale en Z.

Prof. Totale : X, profondeur incrémentale du matériau à retirer par côté en X. (Excluant l'écartement en B).

Prof./Pass. : C, profondeur maximale incrémentale de coupe par côté à chaque passage.

Sortie : A, distance incrémentale en Z de la position de départ au début du retrait.

Décalage X : B, distance sur l'axe X du diamètre de la pièce par côté.

Par défaut : OD pouce = 0,1 ; par défaut : ID pouce = -0,1

Par défaut : OD mm = 2 ; par défaut : ID mm = -2
(L'outil doit être positionné à la distance d'écartement du diamètre dans le bloc précédant le cycle d'usinage G88).

Le cycle d'alésage G88 retire une quantité de matière le long de l'axe Z en une série de passes. L'outil doit être positionné de façon appropriée (à partir de -0,1 pouces / -2 mm par côté pour une ébauche en diamètre intérieur) avant le cycle d'usinage

La CN calcule à la fois la profondeur et le nombre de passes nécessaires pour ébaucher l'alésage de la pièce en utilisant les paramètres programmés. La profondeur de chaque passage ne dépassera pas la profondeur maximale de coupe (C).

Tous les paramètres sont incrémentaux et dépendants du signe (+ ou -).

Le G88 est seulement un cycle d'ébauche et aucun passage de finition n'est opéré. Si un passage de finition est nécessaire, il doit être programmé séparément. La compensation de pointe d'outil n'est pas admise dans le cycle d'usinage G88.

Programmation des Codes G Modaux dans l'aide à l'édition

Certains codes G définissent la façon dont La CN interprètera les commandes saisies par un opérateur. Ces codes G règlent La CN pour qu'il interprète les unités de mesures comme pouces ou métriques, les valeurs numériques comme absolues ou incrémentales, règlent le mouvement de l'outil à la vitesse d'avance ou à la vitesse rapide, règlent la vitesse de la broche à la vitesse d'avance par minute ou par révolution d'arbre. Se reporter au **Tableau 7-8, Codes G modaux les plus courants**. Utiliser l'aide à l'édition pour régler ces types de modes.

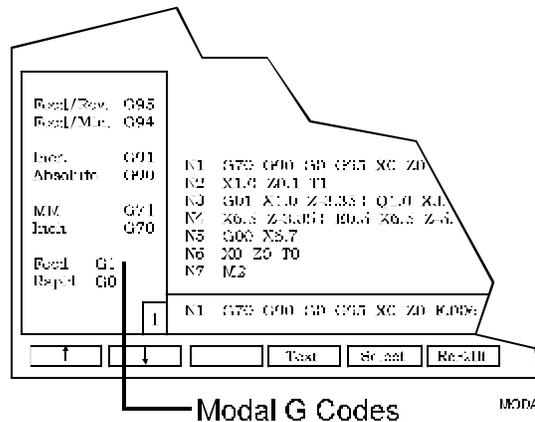


Figure 7-5, Codes G modaux

Se reporter à la **Figure 7-5, Codes G modaux**. Le dessin montre une partie du menu d'aide à l'édition affichant les codes G modaux. Lorsque le menu d'aide est activé, le mode **Rapide G0** est mis Surbrillance . Utiliser les FLECHES pour mettre en Surbrillance n'importe lequel des codes G modaux affichés. Appuyer sur ENTREE ou sur **Sélectionner (F5)** pour insérer le code G dans le listing de programme.

Tableau 7-8, Codes G modaux les plus courants

Code G	Fonction
Rapide G0	Mouvements d'axes effectués à vitesse rapide.
Avance G1	Mouvements d'axes effectués à vitesse d'avance.
Pouce G70	Réglage du CNC pour les mesures en pouces.
mm G71	Réglage du CNC pour les mesures en mm.
Absolu G90	Réglage du CNC sur le mode absolu.
Incrémental G91	Réglage du CNC sur le mode incrémental.
Avance/min. G94	Vitesses d'avance programmées en unités par minute.
Avance/rév. G95	Vitesses d'avance programmées en unités par révolution.

Chacun de ces codes G est décrit dans une section séparée, par ailleurs dans le manuel. Se reporter à l'**Index** ou au **Sommaire**.

Programmation de Mouvements de LIGNE dans l'aide à l'édition

REMARQUE : Se reporter au **Tableau 7-7, Modèles Graphiques d'aide, étiquettes d'entrée et champs de saisie**. Ce tableau donne une liste des modèles graphiques d'aide et leurs étiquettes d'entrée et champs de saisie correspondants.

Les mouvements de LIGNE peuvent être vectorisés (mouvement à deux axes, X et Z) ou aller en ligne droite (mouvement à un axe, X ou Z). Les mouvements de LIGNE sont programmés en entrant des valeurs d'angles, de points finaux et / ou de rayons qui définissent un mouvement de LIGNE. Ces fonctions se trouvent dans le menu d'aide à l'édition.

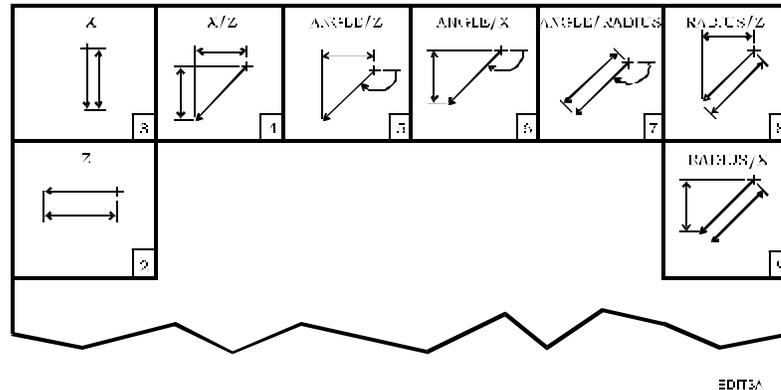


Figure 7-6, Menu d'aide de fonction LIGNE

Se reporter à la **Figure 7-6, Menu d'aide de fonction LIGNE**. Le dessin montre le menu d'aide de fonction LIGNE, qui contient les divers types de mouvements de LIGNE qui peuvent être programmés dans le menu d'aide à l'édition. Activer l'écran graphique d'aide LIGNE permet au programmeur d'insérer un bloc de programme dans le listing pour le mouvement de LIGNE voulu.

Se reporter au **Tableau 7-9, Types de Mouvements LIGNE**. Le tableau liste les types de mouvements de LIGNE disponibles dans le menu d'aide de fonction LIGNE. Il décrit les champs de saisie (informations) qui doivent être complétés par le programmeur dans le but de programmer un mouvement de LIGNE.

Les numéros d'options de menu font référence au modèle d'aide LIGNE utilisé pour programmer le mouvement de ligne défini.

Tableau 7-9, Types de Mouvements LIGNE

Types de Mouvements LIGNE	Définis Par
Vecteur	<ul style="list-style-type: none"> – Un point final XZ (option de menu 4) OU – Un angle mesuré de l'axe Z (position 3 heures égale à 0 degré) et le point final X ou Z (options de menu 5 ou 6, respectivement) OU – Un angle mesuré de l'axe Z (position 3 heures égale à 0 degré) et la distance du centre d'un arc à sa circonférence (rayon) (option de menu 7) OU – La distance du centre d'un arc à sa circonférence (rayon) et le point final X ou Z (options de menu 9 ou 8, respectivement).
Mouvements en ligne droite	<ul style="list-style-type: none"> – Un point final X ou Z (options de menu 3 ou 2, respectivement).

Sens d'angle pour les Portes-outils Avant et Arrière

Se reporter à la **Figure 7-7, Sens Positif et Négatif du Porte-Outils Arrière** et à la **Figure 7-8, Sens Positif et Négatif du Porte-Outils Avant**. Les angles peuvent être utilisés pour programmer des mouvements de LIGNE ou définir des lignes utilisées pour programmer d'autres types de mouvements.

Les schémas montrent les sens positif et négatif des coordonnées X et des angles pour les portes-outils avant et arrière. En mode incrémental, les angles sont mesurés depuis l'axe Z de la position actuelle (3 heures ou 0 degré). En mode absolu, les angles sont mesurés depuis l'axe Z du repère de zéro absolu (3 heures ou 0 degré).

Le sens positif ou négatif du mouvement de l'axe X varie entre les machines à porte-outils avant ou arrière.

REMARQUE : Tous les exemples de programmation de ce manuel utilisent l'orientation avant du porte-outils.

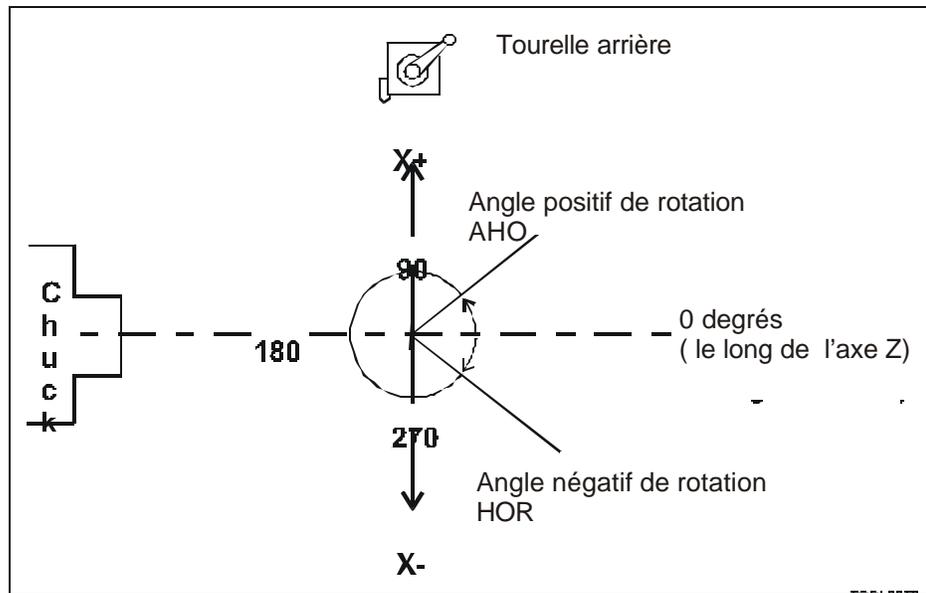


Figure 7-7, Sens Positif et Négatif du Porte-Outils Arrière

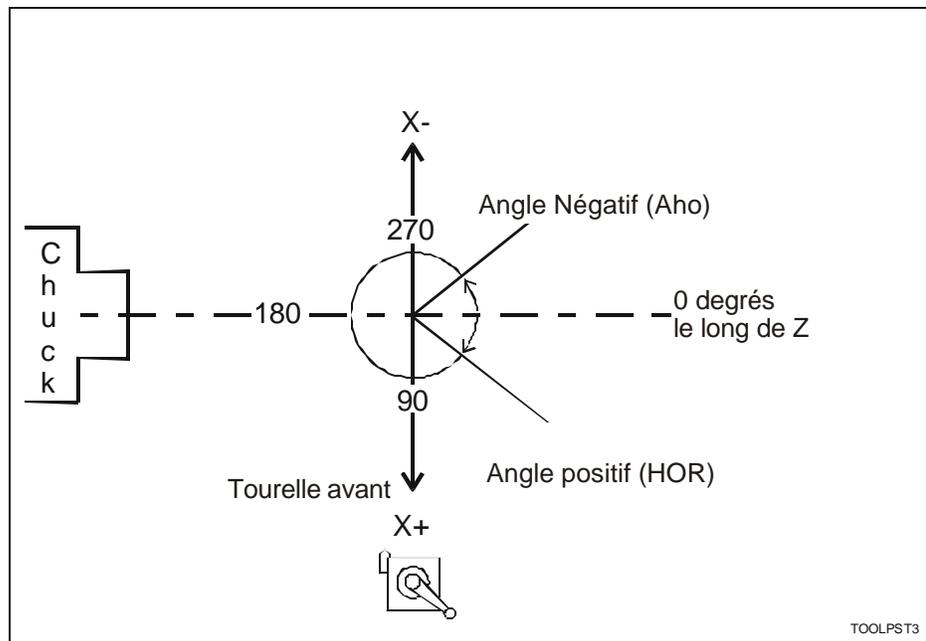


Figure 7-8, Sens Positif et Négatif du Porte-Outils Avant

Utilisation des Angles pour Programmer des Mouvements

Se reporter à la **Figure 7-9, Utilisation des angles pour programmer des mouvements des mouvements**. Les angles peuvent être utilisés pour programmer des mouvements de LIGNE ou pour définir des lignes utilisées pour définir d'autres types de mouvements.

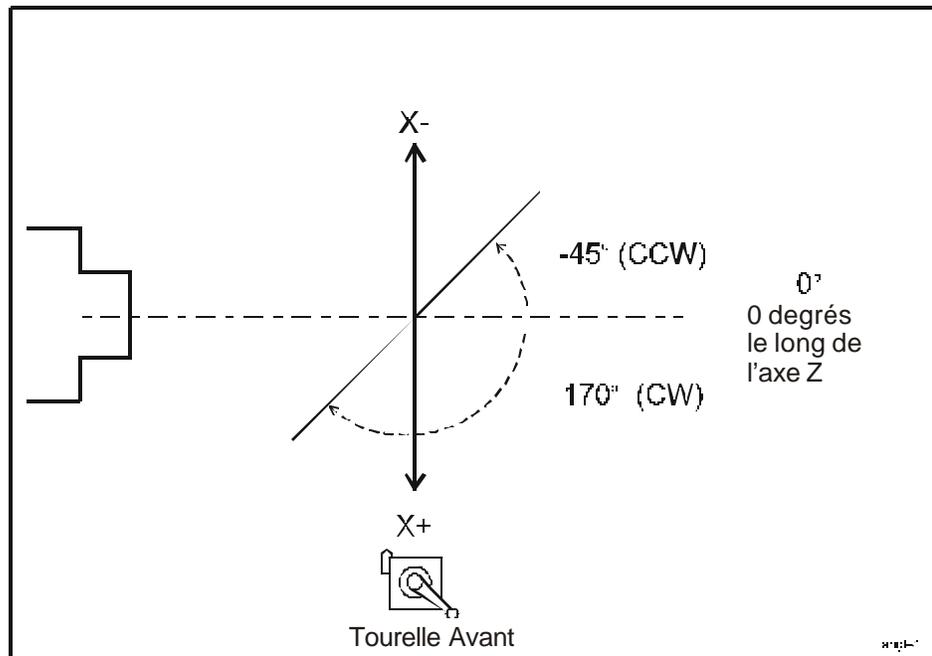


Figure 7-9, Utilisation des angles pour programmer des mouvements

Se reporter au **Tableau 7-10, Programmation de Sens d'angle Positif / Négatif**. Le signe (+/-) de l'angle entré dépend du sens de rotation (dans le sens horaire ou dans le sens AntiHoraire) utilisé. Ceci varie selon la position de la tourelle principale.

Tableau 7-10, Programmation de Sens d'angle Positif / Négatif

Outillage avant / arrière	Angle positif / négatif	HOR / AHOR
Avant	Négatif	AHOR
Avant	Positif	HOR
Arrière	Négatif	HOR
Arrière	Positif	AHOR

En mode incrémental, les angles sont mesurés depuis l'axe Z de la position en cours. En mode absolu, les angles sont mesurés depuis l'axe Z du repère de zéro absolu.

Programmation de Commandes de Mouvements MULTIPLES dans l'aide à l'édition

Se reporter à la **Figure 7-10, Menu d'aide de fonction MULTIPLE**. La figure illustre le menu d'aide de fonction MULTIPLE, accédé par le menu d'aide à l'édition.

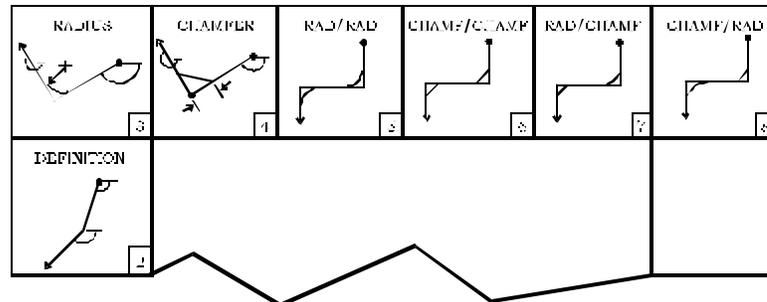


Figure 7-10, Menu d'aide de fonction MULTIPLE

Les mouvements MULTIPLES permettent au programmeur d'entrer plus d'un mouvement sur un seul bloc de programme. Les combinaisons admissibles comprennent des mouvements en ligne, en arc et en chanfrein, dans les diverses combinaisons décrites ci-dessous :

- deux mouvements en ligne consécutifs (option de menu 2)
- mouvement en ligne d'arc à ligne (option de menu 3)
- mouvements en ligne de chanfrein à ligne (option de menu 4)
- mouvements en ligne d'arc à ligne à arc à ligne (option de menu 5)
- mouvements en ligne de chanfrein à ligne à chanfrein à ligne (option de menu 6)
- mouvements en ligne d'arc à ligne à chanfrein à ligne (option de menu 7)
- mouvements en ligne de chanfrein à ligne à arc à ligne (option de menu 8).

Les numéros d'options de menu font référence au modèle d'aide MULTIPLE utilisé pour programmer le mouvement MULTIPLE décrit. Se reporter au **Tableau 7-7, Modèles Graphiques d'aide, étiquettes d'entrée et champs de saisie** pour avoir les définitions et les instructions d'entrées concernant ces mouvements.

Section 8 - Mode Graphisme

Introduction

Le CNC dispose de deux modes de Graphisme :

- le Mode de Graphisme de Simulation ;
- le Mode de Graphisme en Temps Réel.

REMARQUE : Dans ce manuel, **Graphisme** (avec l'initiale G majuscule) se rapporte au Mode de Graphisme de Simulation du CNC. **GRAPHISME** (tout en majuscules) se rapporte au Mode de Graphisme en Temps Réel du CNC. La même convention d'écriture est employée pour les étiquettes de touches F .

- En Mode de **Graphisme** de Simulation, le CNC fait fonctionner les programmes pour simuler les mouvements de la machine dans la zone de visualisation. La machine elle-même ne bouge pas.
- En Mode de **GRAPHISME** en temps réel, le CNC affiche les mouvements de la machine dans la zone de visualisation en même temps qu'elle les exécute.

Cette section du manuel explique comment utiliser le Mode de Graphisme de Simulation pour visualiser les programmes. Elle explique également comment changer les réglages de visualisation pour permettre un examen détaillé des mouvements de la machine.

Les réglages de visualisation des deux modes se modifient à partir des touches F du Mode de Graphisme de Simulation. Se reporter à la **Section 11- Fonctionnement des Programmes** pour connaître les instructions sur le fonctionnement du GRAPHISME pendant la coupe d'une pièce.

Le Graphisme vous permet de faire tourner à l'essai un programme avant d'usiner tout matériau. Dans le Graphisme, vous pouvez faire des zooms avant ou arrière et changer d'échelle, pour mieux examiner le programme.

REMARQUE : Vous pouvez faire des changements dans les réglages d'affichage n'importe quand en Mode de Graphisme de Simulation. Les réglages d'affichage ne peuvent pas être modifiés en Mode de GRAPHISME en Temps Réel.

Lorsque l'on démarre le **Graphisme** à partir du Répertoire de Programmes, le Mode de Graphisme de simulation s'active.

Lorsque l'on démarre le **GRAPHISME** en **Mode Auto** ou en **Mode Pas à pas**, le Mode de GRAPHISME en Temps Réel s'active.

Démarrage du Graphisme

Démarrer le mode de Graphisme de simulation à partir du répertoire de programmes. Les réglages **Ecran (F5)** et **Param. (F9)** déterminent l'aspect et le fonctionnement du Graphisme. Vous pouvez utiliser les touches F pour effectuer des changements pendant une simulation de programme. Cependant, il est préférable d'ajuster les réglages avant la simulation.

En mode de Graphisme de simulation, le CNC ne suspend pas les opérations du programme pour marquer des pauses ou pour le montage d'outils.

Pour activer le mode de Graphisme de simulation, procéder comme suit :

1. Dans le répertoire de programmes, mettre en surbrillance un programme. Appuyer sur **Graphisme (F7)**. L'écran graphique de Graphisme s'active.
2. Appuyer sur **Ecran (F5)** . Un menu sur commande s'active, **Intgr.** est déjà illuminé.
3. Appuyer sur ENTREE. **Intgr.** met l'image à l'échelle pour qu'elle s'adapte à la zone de visualisation.

Le menu de touches F change pour afficher les modes de simulation disponibles : **Auto (F1)**, **Pas a Pas(F2)** ou **Mouvement (F3)**, et les réglages correspondants. Choisir un mode d'opération. Le mode Auto fait tourner le programme entier sans interruption. Le mode Pas a Pas exécute un bloc de programme à la fois. Le mode Mouvement exécute le programme un mouvement à la fois, sans marquer de pause entre les blocs sans mouvements. La fonction Graphisme fait tourner le programme sélectionné, le chemin de l'outil s'affiche dans la zone de visualisation et la machine reste immobile.

Description de l'Ecran de Graphisme

Se reporter à la **Figure 8-1, Mode de Graphisme de Simulation**

.

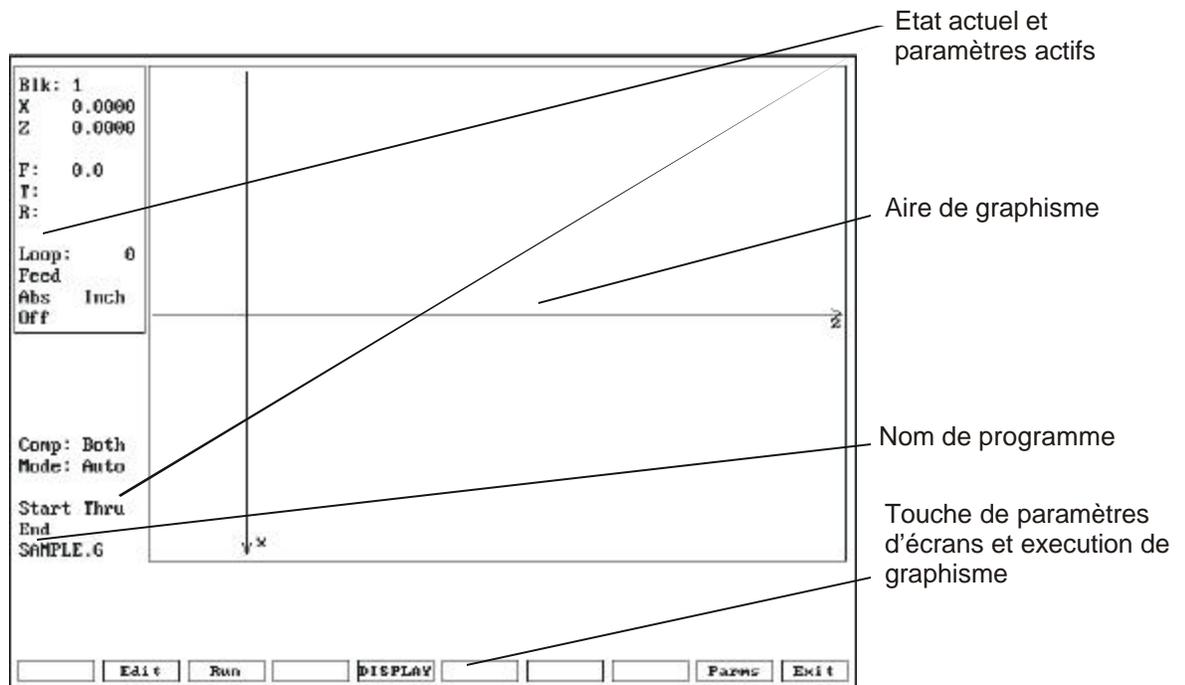


Figure 8-1, Mode de Graphisme de Simulation

L'écran de Graphisme affiche les informations suivantes sur la gauche de la fenêtre de Graphisme :

Blc:	Numéro de bloc en cours de simulation.
X	Position en cours en X.
Z	Position en cours en Z.
F :	Vitesse d'avance actuellement active.
T :	Numéro d'outil actuellement actif.
R :	Rayon de tête d'outil actuellement actif.
Répe :	Décompte de boucle, si une boucle est programmée.
Rapide	Type de mouvement en cours (rapide, avance, arc SAM, arc SIAM).
Abs/Inc	Mode absolu / incrémental actif.
Inch/mm	Mode pouce / mm actif.
Arrêt/Gauche/Droite	Compensation active, s'il y en a une (arrêt, à gauche du passage ou à droite du passage).
Comp :	Réglage de compensation (Deux, Ignorer ou Utiliser).
Mode :	Mode de fonctionnement en cours : Pas à pas, Mouvement ou Auto.
Début a Fin	Le tronçon du programme qui va être suivi en Graphisme. Par exemple : Début Jusque Fin. (Basé sur le N° de Début et le N° de Fin dans le menu sur commande Param.)

Nom du programme Nom du programme.

Mettre le Graphisme en Attente

Pour marquer une pause dans le Graphisme à n'importe quel moment, appuyer sur **Arrêt (F8)** ou sur la touche ATTENTE.

Redémarrer le Graphisme lorsqu'il est en Attente

Lorsque le Graphisme est en attente, appuyer sur **Début (F7)** ou sur DEPART pour continuer.

Annuler le Graphisme

L'exécution d'un programme en mode de Graphisme de simulation peut être annulée en appuyant sur **Abandon (F9)**.

Paramètres de Graphisme

Se reporter à la **Figure 8-2, Menu sur Commande des Paramètres de Graphisme**.

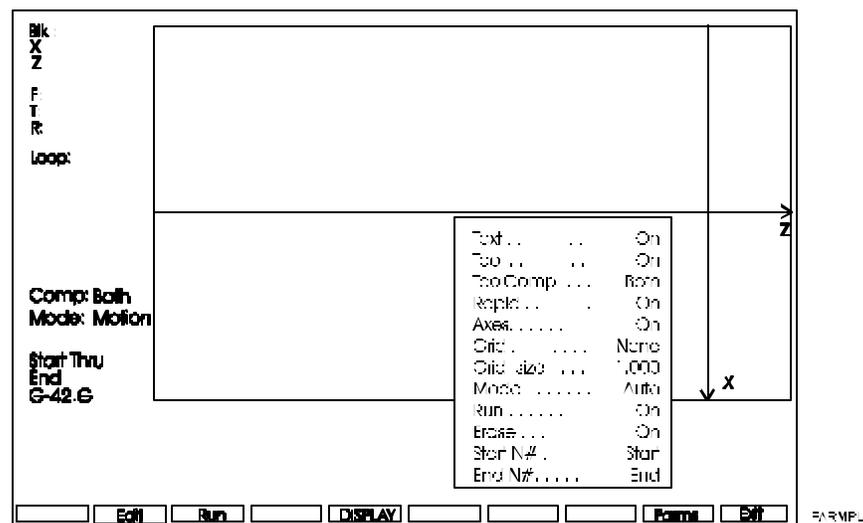


Figure 8-2, Menu sur Commande des Paramètres de Graphisme

Le Graphisme présente les caractéristiques suivantes pendant la simulation :

Caractéristique	Affichée comme
Mouvement rapides	Lignes Pointillées – si mis en route
Mouvements d'avance	Lignes Continues
Outil	Basée sur le Code et le Rayon de Localisation d'Outil, si mis en route

Les paramètres de visualisation se règlent de deux façons. Avant de faire tourner le programme, régler les paramètres à partir du menu sur commande **Param. (F9)**. Lorsque le programme tourne, changer les paramètres à partir du menu des touches F . Les fonctions de touches F actives sont en surbrillance.

Outil en Marche ou Arrêt

Faire tourner le Graphisme avec **Outil Marche** pour afficher le traçage de l'outil au fur et à mesure qu'il se déplace sur la pièce. Un outil doit être actif et doit disposer d'un Code de Rayon et de Localisation d'outil saisis dans la Page Outil dans le but que le CNC l'affiche. L'outil affiché est à la forme du Code de localisation d'outil. La taille de l'outil est mise à l'échelle du Rayon d'outil. Le Graphisme tourne plus vite avec **Outil Arrêt**.

Le réglage par défaut est **Marche**.

Pour passer sur **Outil Marche** ou **Arrêt**, procéder comme suit :

1. Le Mode Graphisme étant activé, appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande Paramètres s'active.
2. Mettre **Outil** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le réglage d'**Outil** bascule sur **Marche** ou **Arrêt**.
3. Appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande **Param.** se ferme.

REMARQUE : Pour changer le paramètre **Outil** alors que le Graphisme tourne, appuyer sur **Outil (F5)**.

Traçage des Mouvements Compensés

Le réglage **CompOutil** détermine si et comment le Graphisme affiche les mouvements compensés. Ceci vous laisse voir les effets de la compensation sur les mouvements dans un programme. Le réglage **CompOutil** de Graphisme n'affecte pas l'exécution du programme pour le découpage d'une pièce.

Il existe trois options **CompOutil** :

- **Ignorer** les mouvements compensés d'un programme.
- **Utiliser** (afficher) les mouvements compensés d'un programme.
- **Deux** fait fonctionner le programme deux fois. (D'abord sans compensation puis avec.) Les deux mouvements s'affichent simultanément.

Les 2 est le seul choix qui permette une comparaison directe entre les deux options. [Par défaut : **les 2**]

Pour régler le paramètre de compensation, procéder comme suit :

1. Le mode Graphisme étant actif, appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande Paramètres s'active.
2. Mettre **CompOutil** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Un second menu sur commande s'active.
3. Déplacer la surbrillance sur la sélection voulue et appuyer sur ENTREE. Le plus petit menu sur commande se ferme.
4. Appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande **Param.** se ferme.

Illustration des Mouvements Rapides

Le Graphisme affiche les mouvements rapides comme lignes en pointillés. Vous pouvez arrêter les lignes pointillées pour éliminer le désordre à l'écran. Ce paramètre n'affecte pas l'exécution du programme, mais seulement l'affichage. [Par défaut : **Marche**]

Pour basculer sur **Rapide Marche** ou **Arrêt**, procéder comme suit :

1. Le mode Graphisme étant activé, appuyer sur **Param. (F9)**. Le CNC affiche le menu sur commande Paramètres.
2. Mettre **Rapide** en surbrillance et appuyer sur the ENTREE. **Rapide** bascule sur **Marche** et **Arrêt**.

3. Appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande **Param.** se ferme.

REMARQUE : pour changer le paramètre **Rapide** alors que le Graphisme tourne, appuyer sur **Rapide (F6)**.

Réglage du Type de Ligne de Grille

Le Graphisme peut afficher une grille à deux dimensions composée de lignes continues ou pointillées. Le réglage de **Grille** par défaut est **Aucune**.

Pour régler le paramètre **Grille**, procéder comme suit :

1. Le mode Graphisme étant activé, appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande Paramètres s'active.
2. Mettre **Grille** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande **Grille** s'active.
3. Déplacer la barre de surbrillance sur le choix voulu et appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande **Grille** se ferme.
4. Appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande **Param.** se ferme.

Réglage de la Taille de la Grille

Vous pouvez ajuster la taille de la grille. Les unités sont déterminées par le mode actuel du CNC. [Par défaut : **1,00**]

Pour régler la **Densité grille**, procéder comme suit :

1. Le mode Graphisme étant activé, appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande Paramètres s'active.
2. Mettre **Densité grille** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le CNC affiche le champ de saisie de nombre.
3. Entrer la taille voulue et appuyer sur ENTREE. La nouvelle valeur s'affiche dans le menu sur commande.
4. Appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande **Param.** se ferme.

Mettre le Graphisme en Mode Mouvement, Pas à pas, ou Auto

Le Mode de Graphisme de Simulation exécute les programmes de trois façons :

- En Mode Automatique, complètement automatique (**Auto**)
- En Mode étape simple, un bloc de programme à la fois (**Pas à pas**)
- En Mode Mouvement, un mouvement à la fois (**Mouvement**)

En Mode Automatique (**Auto**), les blocs sont exécutés en séquence sans pause jusqu'à ce que le programme soit fini, que le CNC soit mis en attente, ou qu'une erreur arrête le programme.

REMARQUE : Appuyer sur **Auto (F1)** pour activer le mode Auto.

En Mode étape simple (**Pas à pas**), un bloc de programme est exécuté à chaque fois que vous appuyez sur DEPART. Ceci vous permet de faire tourner le programme un bloc à la fois.

REMARQUE : Appuyer sur **Pas à Pas(F2)** pour activer le mode Pas à pas.

En Mode Mouvement (**Mouvement**), un programme est exécuté d'un mouvement au suivant, exécutant un mouvement à chaque fois que vous appuyez sur DEPART.

REMARQUE : Appuyer sur **Mouvement (F3)** pour activer le mode Mouvement.

Sélectionner le mode par défaut, procéder comme suit :

1. Le Mode Graphisme étant activé, appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur Commande Paramètres s'active.
2. Mettre **Mode** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. le menu sur Commande **Mode** d'active
3. Mettre le Mode voulu en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le Menu sur Commande **Mode** se ferme.
4. Appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur Commande **Param.** se ferme.

REMARQUE : Les utilisateurs de clavier externe faisant tourner le Graphisme en mode Pas a Pasou Mouvement peuvent utiliser la barre d'espace-ment pour faire continuer le programme après chaque suspension.

Redémarrage Automatique du Graphisme

Le paramètre **Exéc** établit si le Graphisme repart automa-tiquement après un changement de réglage d'**AFFICHAGE**. Ceci vous permet de procéder à plus d'un changement de réglage avant de redémarrer le Graphisme.

Si **Exéc.** est sur **Arrêt**, le Graphisme repart quand vous appuyez sur **Exéc. (F3)**.

Si **Exéc.** est sur **Marche**, le Graphisme démarre automatiquement après chaque changement d'**AFFICHAGE**.

[Par défaut : **Marche**]

1. Le mode Graphisme étant activé, appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande Paramètres s'active.
2. Mettre **Exéc.** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. **Exéc.** bascule sur **Marche** et **Arrêt**.
3. Appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande **Param.** se ferme.

Effacer l'affichage du Graphisme

Le paramètre **Effacer** règle le Graphisme pour effacer l'affichage lorsqu'il démarre un programme. Si **Effacer** est sur **Arrêt**, l'ancien traçage reste dans la zone de visualisation et les nouveaux mouvements sont tracés par des-sus. Le réglage par défaut est **Marche**. Régler le paramètre **Effacer** comme suit:

1. Le mode Graphisme étant activé, appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande Paramètres s'active.
2. Mettre **Effacer** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. **Effacer** bascule sur **Marche** et **Arrêt**.
3. Appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande **Param.** se ferme.

Faire tourner le Graphisme pour des Blocs Sélectionnés

REMARQUE : Les blocs de programmes doivent disposer de numéros de blocs pour utiliser cette fonction.

Le Graphisme peut faire tourner n'importe quelle partie de programme ou de sous-programme. Faire tourner une partie de programme en spécifiant les

repères de blocs **N°Départ** et **N°Fin** dans le menu **Param.** Les réglages par défaut sont **Début** et **Fin**.

Pour faire tourner une partie de sous-programme, les blocs de départ et d'arrivée doivent tous les deux être à l'intérieur du sous-programme. Pour faire tourner un sous-programme entier, choisir les blocs de départ et d'arrivée qui incluent l'appel du sous-programme dans le programme principal.

Si un bloc de départ est à l'intérieur d'un sous-programme et qu'un bloc d'arrivée est dans le programme principal, le CNC va s'arrêter et générer un message d'erreur à la fin du bloc final du programme principal, parce qu'il ne peut trouver le bloc de départ du sous-programme.

Commencer le Graphisme à un Bloc Spécifique

1. Le mode Graphisme étant activé, appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande Paramètres s'active.
2. Mettre **N°Début** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande **N°Début** s'active.
3. Déplacer la surbrillance pour marquer le choix voulu et appuyer sur ENTREE. Si **Début de Programme** est sélectionné, le Graphisme va commencer au premier bloc du programme. Si **Autre Bloc** est sélectionné, entrer le numéro de bloc et appuyer sur ENTREE.
4. Appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande **Param.** se ferme.

Terminer le Graphisme à un Bloc Spécifique

1. Le mode Graphisme étant activé, appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande Paramètres s'active.
2. Mettre **N°Fin** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande **N°Début** s'active.
3. Déplacer la surbrillance pour marquer le choix voulu et appuyer sur ENTREE. Si **Fin de Programme** est sélectionné, le Graphisme s'arrêtera au dernier bloc du programme. Si **Autre Bloc** a été sélectionné, entrer le numéro de bloc et appuyer sur ENTREE.
4. Appuyer sur **Param. (F9)**. Le menu sur commande **Param.** se ferme.

Ajustement de l'affichage du Graphisme

Le Graphisme présente de nombreux réglages d'affichage pour vous permettre d'obtenir la meilleure vue des mouvements dans la fenêtre de visualisation. Se reporter à la **Figure 8-3, Menu sur Commande d'affichage**. Activer ces réglages à partir du menu sur commande **Ecran (F5)**.

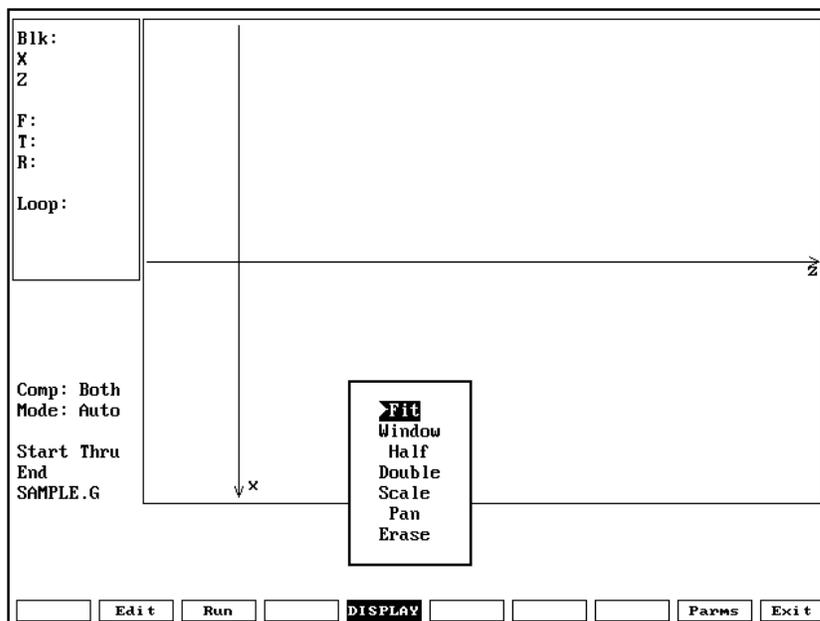


Figure 8-3, Menu sur Commande d'affichage

Adaptation de l'affichage à la Fenêtre de Visualisation

Le Graphisme peut automatiquement s'afficher à l'échelle pour s'adapter à la zone de visualisation.

Pour adapter l'affichage à la zone de visualisation, procéder comme suit :

1. En mode Graphisme, appuyer sur **Ecran (F5)** . Un menu sur commande s'active.
2. Mettre **Intgr.** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande se ferme et l'affichage s'ajuste pour s'adapter à la fenêtre de visualisation.

Diviser par Deux la Taille d'affichage

Le Graphisme peut réduire sa taille d'affichage à la moitié de la taille existante.

Pour réduire la taille d'affichage de moitié, procéder comme suit :

1. En mode Graphisme, appuyer sur **Display (F5)**. Un menu sur commande s'active.
2. Mettre **Demi** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande se ferme. La prochaine fois que le Graphisme va tourner, l'affichage sera de la moitié de sa taille actuelle.

Doubler la Taille d'affichage

Le Graphisme peut doubler sa taille d'affichage.

Pour doubler la taille d'affichage, procéder comme suit :

1. En mode Graphisme, appuyer sur **Display (F5)**. Un menu sur commande s'active.
2. Mettre **Double** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande se ferme. La prochaine fois que le Graphisme va tourner, l'affichage sera au double de sa taille actuelle.

Mise à l'échelle par un Facteur de l'affichage

Le Graphisme peut augmenter ou diminuer sa taille d'affichage.

Pour mettre l'affichage du Graphisme à l'échelle, procéder comme suit :

1. En mode Graphisme, appuyer sur **Ecran (F5)**. Un menu sur commande s'active.
2. Mettre **Echelle** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande se ferme. Le CNC vous invite à donner un facteur d'échelle.

REMARQUE : Taper une valeur décimale pour réduire la taille. Taper un nombre entier pour augmenter la taille.

3. Entrer le facteur voulu et appuyer sur ENTREE. L'invite disparaît. La prochaine fois que le Graphisme va tourner, l'affichage aura changé d'échelle suivant le facteur spécifié.

Utilisation du Zoom de Fenêtre

Se reporter à la **Figure 8-4, Fenêtre d'affichage (Zoom)**.

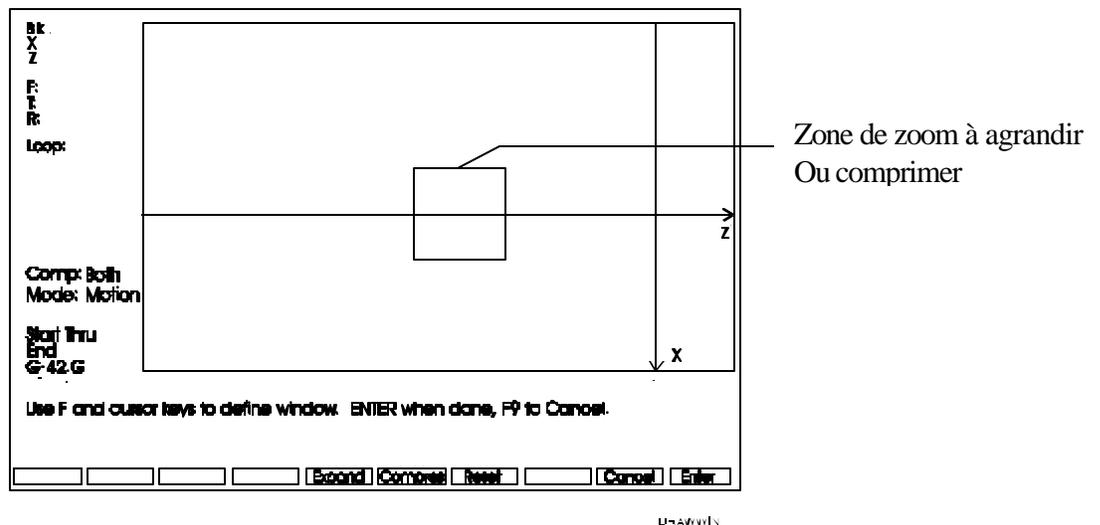


Figure 8-4, Fenêtre d'affichage (Zoom)

Le Graphisme vous laisse la possibilité de faire un zoom sur n'importe quelle partie de l'affichage.

Pour faire un zoom sur une partie de l'affichage, procéder comme suit :

1. En mode Graphisme, appuyer sur **Ecran (F5)** . Un menu sur commande s'active.
2. Mettre **Zoom** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Une fenêtre blanche apparaît à l'intérieur de la fenêtre de visualisation.
3. En utilisant les FLECHES, centrer la fenêtre sur la zone intéressante.
4. Pour agrandir ou élargir la fenêtre, appuyer sur **Agrandir (F5)** ou **Réduire (F6)**.

REMARQUE : Appuyer sur **Réinitialiser (F7)** pour restaurer la fenêtre à sa taille d'origine. Appuyer sur **Abandon (F9)** pour annuler la commande Fenêtre.

5. une fois que la fenêtre est dimensionnée et positionnée, appuyer sur **Entrer (F10)**. La fenêtre se ferme. La prochaine fois que vous ferez tourner le **Graphisme**, la partie d'affichage encadrée par la fenêtre remplira la fenêtre de visualisation.

Effacer l'affichage

Pour effacer l'affichage, procéder comme suit :

1. En mode Graphisme, appuyer sur **Ecran (F5)** . Le menu sur commande **Affichage** s'active.
2. Mettre **Effacer** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. L'affichage s'efface.

Changement de Zone de Visualisation sans Changement d'échelle

Se reporter à la **Figure 8-5, Déplacement d'affichage**.

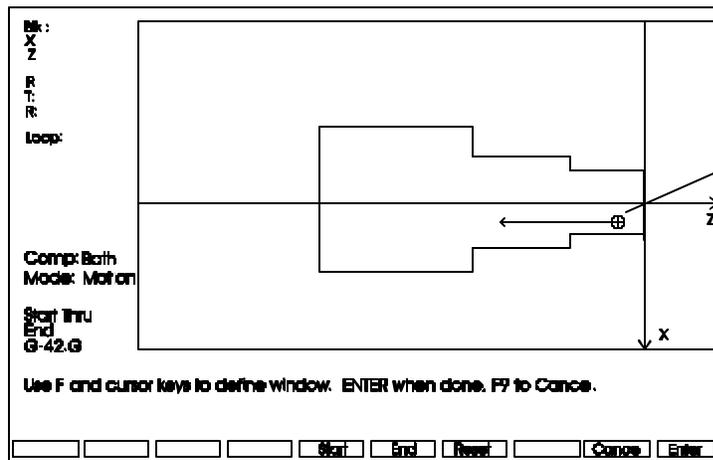


Figure 8-5, Déplacement d'affichage

Pour faire glisser une partie de l'écran dans une direction voulue sans changer de facteur d'échelle, utiliser la commande **Déplacement** du Graphisme. Ceci est particulièrement pratique pour les longues pièces qui ne tiennent pas entièrement dans la fenêtre de Graphisme.

Lorsqu'on active la commande **Déplacement** à partir du menu sur commande AFFICHAGE, la ligne de panorama apparaît à l'écran et les touches F changent. Appuyer sur **Début (F5)** pour placer le commencement de la ligne de panorama (cercle) sur la partie d'écran à faire glisser. Appuyer sur **Fin (F6)** pour pointer la fin de la ligne de Panorama (flèche) dans la direction et à la distance où l'écran sera basculé.

Pour changer la zone de visualisation sans changer le facteur d'échelle, procéder comme suit :

1. En mode Graphisme, appuyer sur **Ecran (F5)** . Un menu sur commande d'affichage s'active.
2. Mettre **Déplacement** en surbrillance et appuyer sur ENTREE.
3. La ligne de panorama apparaît sur l'écran. Appuyer sur **Début (F5)** et utiliser les FLECHES pour placer le début de la ligne de Déplacement (cercle) sur une partie de l'écran.
4. Appuyer sur **Fin (F6)** et utiliser les FLECHES pour placer la pointe de la flèche pour repérer la direction et la distance appropriées auxquelles la vue sera basculée.
5. Appuyer sur **Entrer (F10)**. Le CNC bascule la partie sélectionnée de l'écran dans la direction choisie.

REMARQUE : Appuyer sur **Réinitialiser (F7)** pour restaurer le graphique à sa taille d'origine (taille lorsque **Panorama** a été activé). Appuyer sur **Déplacement (F9)** pour annuler la commande de Déplacement.

Section 9 - Gestion des Outils

Introduction

Cette section traite de la saisie d'informations dans la Page Outils, y compris les compensations de Rayon de Pointe d'Outils (G40, G41 et G42) et les Jauge d'Outil en X et Z.

La Page Outils est utilisée par la CN comme zone de stockage d'informations sur les outils utilisés dans un programme. L'utilisateur saisit les informations suivantes :

- la valeur de rayon de pointe d'outil ;
- les Jauges d'outil en X et Z ;
- les corrections d'usure d'outil en X et Z ;
- les codes de localisation de pointe d'outil.

Les informations peuvent être saisies pour jusqu'à 99 outils. Vous pouvez entrer les informations correspondantes avant l'exécution d'un programme de production de pièce de sorte que la CN puisse positionner correctement les axes.

Accès à la Page Outils

La Page Outils peut être activée à partir de l'écran manuel, comme suit :

1. Aller à l'écran manuel.
2. A partir de l'écran manuel, appuyer sur **Outil (F9)**. La Page Outils s'active.

Utilisation de la Page Outils

Se reporter à la **Figure 9-1, Page Outils**. Activer l'outil n°0 (T0) annule toutes les Jauges d'outil et compensations de rayon de pointe d'outil. La position de changement d'outil à partir de laquelle les JAUGES sont mesurées est généralement la position de référence machine.

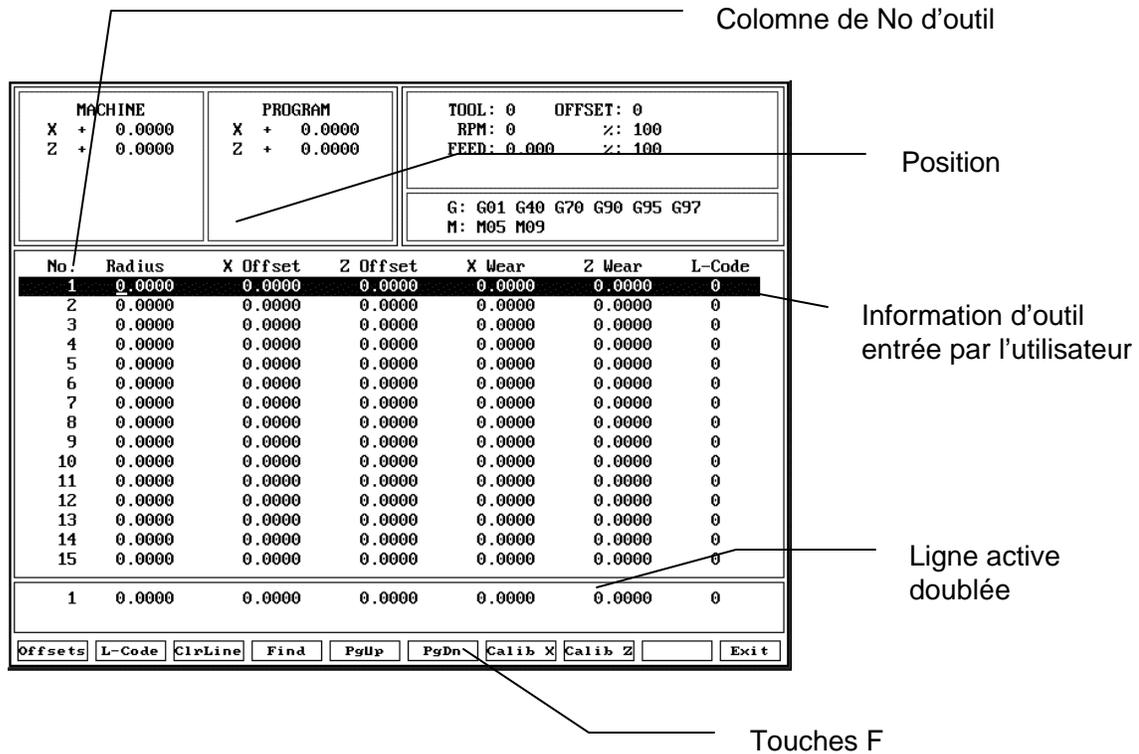


Figure 9-1, Page Outils

Chacune des fonctions de parcours du CNC peut être actionnée depuis la Page Outils. Les manivelles (si elles sont présentes) peuvent aussi être utilisées.

Les fonctions suivantes apparaissent sur la Page Outils.

N°. Les numéros de rangée relient les valeurs d'une rangée de la Page Outils à un numéro d'outil. Un bloc de programme qui active un numéro d'outil active les valeurs et réglages de cette rangée de la Page Outils.

Affichage position Il donne des informations concernant la position courante de la machine et le mode d'unités actif (pouce / mm).

Rayon Correction de rayon de pointe d'outil appliquée quand la compensation G41 (gauche du passage) ou G42 (droite du passage) est activée.

Jauge X Jauge d'outil appliquée en X à l'activation de l'outil.

Jauge Z Jauge d'outil appliquée en Z à l'activation de l'outil.

Corr X Correction d'usure appliquée en X à l'activation de l'outil.

Corr Z Correction d'usure appliquée en Z à l'activation de l'outil.

Genre Code de localisation de l'outil (0 à 8).

Affich. Rang Actif Il montre la rangée où se trouve le curseur.

Etiqu. Touche F Elle identifie les fonctions des Touches F actives.

Saisie de valeurs dans la Page Outils

Les numéros de rangée donnés dans la Page Outils correspondent aux numéros des outils. Lorsque la CN exécute un bloc de programme qui active un numéro d'outil, les valeurs entrées sur cette rangée de la Page Outils sont également activées.

Les informations d'outil ne peuvent être entrées ou modifiées que dans la rangée contenant le curseur. Les informations de la rangée contenant le curseur seront affichées au bas de l'écran dans l'**Affich. Rang Actif**.

Pour entrer une valeur :

1. Utiliser les FLECHES haut et bas pour positionner le curseur et sélectionner le numéro d'outil (rangée).
2. Utiliser les FLECHES gauche et droite pour mettre le curseur dans la colonne voulue et appuyer sur ENTREE. La CN accepte la valeur entrée.

Les valeurs de la Page Outils sont automatiquement converties en leurs équivalents pouce / mm lorsque le mode actif d'unités du CNC change. Entrer les valeurs dans le mode d'unités actif.

ATTENTION : Assurez-vous que la CN est réglé pour les unités (pouce ou mm) qui sont saisies. Le mode d'unités actif s'affiche dans la zone d'affichage de position et d'état de la Page Outils.

Appuyer sur **PgUp (F5)** ou **PgDn (F6)** pour faire défiler la Page Outils.

Trouver des outils par le numéro

Pour trouver un numéro d'outil spécifique dans la Page Outils, procéder comme suit :

1. Appuyer sur **Chercher (F4)**. La CN affiche l'invite suivante : "**Entrer le numéro d'outil :**" et le curseur apparaît.
2. Entrer un numéro d'outil et appuyer sur ENTREE. Le curseur se déplace au numéro d'outil choisi.

Effacer les informations d'outil (Vider une rangée)

Pour effacer les informations d'un numéro d'outil, procéder comme suit :

1. Aller à la Page Outils et positionner le curseur à la rangée à effacer.
2. Appuyer sur **EffLigne (F3)**. Toutes les valeurs de la rangée reviennent à zéro.

Effacer une valeur d'une colonne

pour effacer une valeur d'une colonne, procéder comme suit :

1. Aller à la Page Outils et déplacer le curseur au numéro d'outil voulu. Utiliser les touches de FLECHES pour aller à la colonne qui sera vidée.
2. Appuyer sur EFFACER. La valeur repasse à 0.0000 (pouce ou mm).

Effacer la Page Outils entière

Pour effacer toutes les valeurs stockées dans la Page Outils, procéder comme suit :

1. Aller à la Page Outils et appuyer sur **EffTabl (SHIFT + F3)**.
2. La CN affiche l'invite suivante : "**Etes vous sur de vouloir effacer le tableau d'outils entier ?**". Choisir **Oui (F1)**. Toutes les valeurs de la Page Outils repassent à 0.0000 (pouce ou mm).

REMARQUE : Choisir **Non (F2)** ou **Annuler (F9)** pour annuler la commande.

Jauge d'outil

Une jauge d'outil est la distance de la pointe de l'outil, entre la position de référence machine, à la position des axes du zéro de la pièce.

Les JAUGE sont utilisées pour préréglé chaque outil à la même position sur le composant (zéro de la pièce). En mode absolu, toutes les cotes en X et Z sont mesurées à partir de cette position. En X, le zéro de la pièce est habituellement à l'axe de la pièce. En Z, le zéro de la pièce est habituellement sur la face avant de la pièce. Les JAUGES donnent également le sens de correction, d'habitude négatif.

Se reporter à la **Figure 9-2, Jauge d'outil**. Sur la figure :

Jauge d'outil en X = -6 pouces

Jauge d'outil en Z = -4 pouces

Une fois ces valeurs entrées dans la Page Outils sous le numéro d'outil approprié, elles peuvent être activées dans le programme.

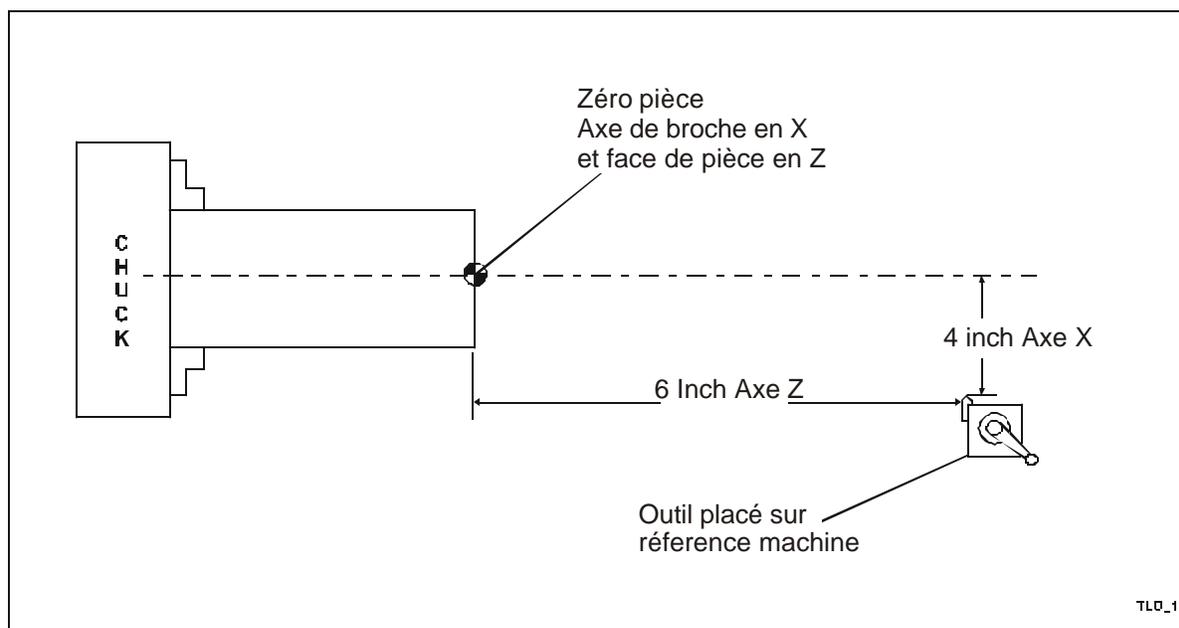


Figure 9-2, Jauge d'outil

Se reporter au **Tableau 9-1, Programmation des Codes T**. Le code T utilisé pour activer un numéro d'outil se constitue du code adresse T et du numéro d'outil correspondant. Les codes T peuvent être programmés sur un bloc seuls ou avec des commandes d'axes, des codes M ou autres données.

Tableau 9-1, Programmation des Codes T

N° de Bloc	Code T	Commandes additionnelles
N4	T1	
N50	T14	X1 Z1
N16	T0	

T(n) active les corrections d'outils, T0 annule toutes les corrections d'outil et le repos de la machine devient le point de repère.

Réglage des Jauges d'outil

REMARQUE : Chaque outil utilisé par un programme devra sa jauge programmée dans la page d'outils . La Page Outils admet jusqu'à 99 numéros d'outils.

Après avoir sélectionné les types d'outils et l'ordre dans lequel ils seront utilisés, déterminer les Jauges d'outil en X et Z et les entrer dans la Page Outils. Les Jauges d'outil établissent le zéro de la pièce (X0, Z0) par rapport à chaque numéro d'outil.

Il y a deux méthodes de réglage des JAUGES, utilisant les fonctions de calibrage en X et Z, ou en entrant les JAUGES manuellement.

REMARQUE : A la fois les commandes de Parcours et les manivelles (en option) peuvent être utilisées pour déplacer la machine alors que la Page Outils est active.

REMARQUE : Si on le souhaite, une coupe affleurante peut être effectuée avant de déterminer les Jauge d'outil. En Z, la coupe affleurante est une coupe légère de face pour assurer une surface de travail régulière. En X, la coupe d'affleurement peut être effectuée pour assurer un diamètre constant.

Saisie des JAUGES de la Page Outils en utilisant la fonction de calibrage

S'assurer que l'outil 0 est actif lorsque les JAUGES vont être réglées.

Pour entrer les Jauges d'outil en X et Z au moyen de la fonction de calibrage, procéder comme suit :

1. Charger l'outil dans la prise et le positionner au point référence machine.
2. Déplacer la machine en Z jusqu'à ce que la pointe de l'outil bute contre la face de la pièce.
3. Dans la Page Outils, placer le curseur sur le numéro d'outil approprié.
4. Appuyer sur **Calib Z (F8)**. La CN enregistre la position courante en Z (distance de la référence machine à la face de la pièce) comme **Correction Z**.
5. Déplacer la machine en X jusqu'à ce que l'outil libère la pièce, puis faire parcourir la machine jusqu'à ce que la pointe de l'outil bute contre le diamètre extérieur de la pièce (diamètre intérieur pour les outils d'alésage).
6. Dans la Page Outils, placer le curseur au numéro d'outil approprié.
7. Appuyer sur **Calib X (F7)**.
8. La CN affiche l'invite suivante : "**Entrer le Diamètre de Pièce :**". Entrer le diamètre de pièce (ou d'alésage). Appuyer sur ENTREE.

9. La CN divise le diamètre par deux et soustrait ce résultat de la position courante en X. C'est la **Jauge X**.
10. Dégager en X du diamètre extérieur.
11. Répéter la procédure pour tous les outils utilisés dans le programme.

Saisie manuelle des JAUGE de la Page Outils

Pour entrer manuellement les Jauge d'outil en X et Z, procéder comme suit :

1. Charger l'outil dans la prise et le positionner au point référence machine.
2. Déplacer la machine en Z jusqu'à ce que la pointe de l'outil bute contre la face de la pièce.
3. Dans la Page Outils, placer le curseur sur le numéro d'outil approprié. Aller à la colonne **Jauge Z**.
4. Taper la jauge d'outil (d'habitude la position courante en Z, y compris le sens).
5. Déplacer la machine en X jusqu'à ce que l'outil dégage de la pièce, puis faire parcourir la machine jusqu'à ce que la pointe de l'outil bute contre le diamètre extérieur de la pièce (diamètre intérieur pour les outils d'alésage).
6. Dans la Page Outils, placer le curseur au numéro d'outil approprié. Aller à la colonne **Jauge X**. La correction en X égale la moitié du diamètre de la pièce plus la position courante en X. Entrer la valeur de correction en X calculée (entrée comme nombre négatif).
7. Dégager en X du diamètre extérieur.
8. Répéter la procédure pour tous les outils utilisés dans le programme.

Modification de correction d'outil

Se reporter au **Tableau 9-2, Codes adresses de correction d'outil** et au **Tableau 9-3, Modification de correction d'outil via le programme**.

Tableau 9-2, Codes adresses de correction d'outil

Code adresse	Description
O	Jauge en X
L	Jauge en Z
P	Code de localisation de pointe d'outil
R	Rayon de pointe d'outil
H	Indication que les valeurs de la Page Outils devraient être mises à jour par les valeurs entrées dans le programme.

Tableau 9-3, Modification de correction d'outil via le programme

Format	Description
T1 O-2.480 L-3.9950 R.0312 P3	Changement de jauges en X et Z de l'outil N°1 par (X)-2.480 et (Z)-3.9950 et pas de mise à jour du tableau d'outils pour l'outil 1.
T1 O-2.480 L-3.9950 H	Changement des corrections en X et Z de l'outil N°1 par (X)-2.480 et (Z)-3.9950 et mise à jour du tableau d'outils pour l'outil 1.

REMARQUE : Si aucun rayon (R) ou code de localisation d'outil (P) ne sont donnés dans le bloc, la CN utilisera le rayon et le code de localisation d'outil donnés dans la Page Outils pour l'outil actif.

La jauge d'outil peut être modifiée par l'utilisateur via le programme sans utiliser la Page Outils. Cette modification peut être soit temporaire soit permanente. L'utilisateur décide de mettre à jour ou non la Page Outils. Les valeurs O et L sont les Jauges d'outils appliquées. Il ne s'agit pas de valeurs ajoutées à la correction courante mais d'une nouvelle correction. Le code adresse H force la mise à jour de la Page Outils aux valeurs programmées.

Activation d'un numéro d'outil en mode manuel

REMARQUE : S'assurer que les bonnes corrections ont été entrées dans la Page Outils avant d'activer manuellement un outil.

Pour activer un numéro d'outil en mode manuel, procéder comme suit :

1. Passer à l'écran manuel.
2. Taper T, suivi du numéro d'outil approprié. (Par exemple : T1).
3. Appuyer sur DEPART.

Désactivation des JAUGE en mode manuel

Pour désactiver un numéro d'outil en mode manuel, procéder comme suit:

1. Passer à l'écran manuel.
2. Taper T0.
3. Appuyer sur DEPART.

Compensation du rayon de pointe d'outil (RPO)

ATTENTION : la compensation de rayon de pointe d'outil doit être utilisée pour la coupe d'arcs et d'angles, sans quoi la géométrie de la pièce ne sera pas correcte. Assurez-vous de saisir le rayon correct de pointe d'outil dans la Page Outils.

REMARQUE : La compensation d'outil ne peut être utilisée avec certaines formes (par exemple, l'ellipse), à cause de son effet sur la géométrie.

REMARQUE : Vous devez programmer un numéro d'outil avant G41 / G42.

REMARQUE : La compensation d'outil n'est pas active en mode manuel.

La CN réalise une compensation prévisionnelle de rayon de pointe d'outil (RPO). Programmer les cotes réelles de la pièce et le contrôle calcule tous les points tangents corrects sur la base de la valeur de rayon de pointe d'outil, du code de localisation d'outil et le sens du trajet.

Se reporter à la **Figure 9-3, Rayon de pointe d'outil**. Toutes les formes d'outils de tournage et d'alésage ont une forme de rayon sur l'angle même de coupe de l'outil. Bien que le rayon puisse être assez petit, lorsqu'un outil de coupe est utilisé pour usiner les contours d'une pièce, le rayon peut être suffisant pour provoquer un écart entre la forme requise et la pièce finie.

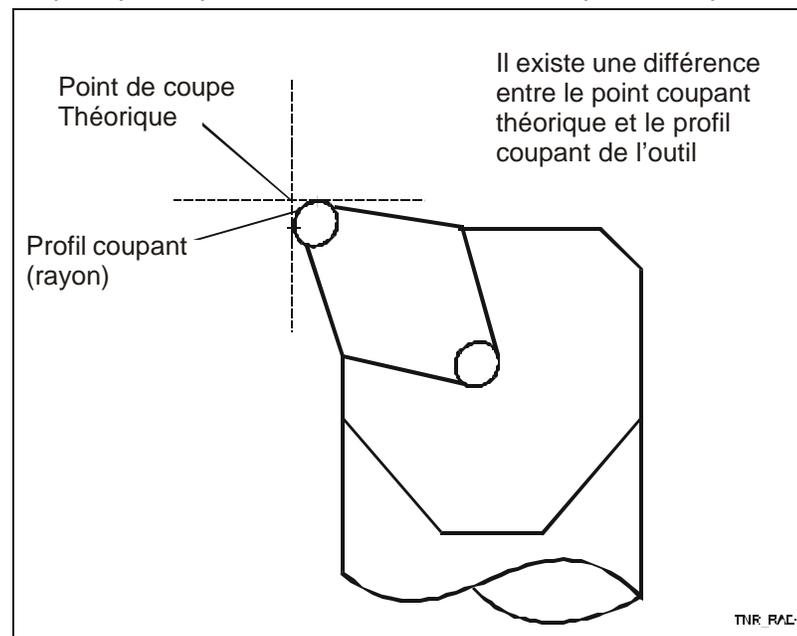


Figure 9-3, Rayon de pointe d'outil

Lorsque la compensation d'outil n'est pas active, la CN positionne le point de coupe théorique de l'outil sur le chemin programmé. Ceci crée un problème lorsqu'on programme le contour d'une pièce parce que le rayon de pointe d'outil va introduire une erreur sur les mouvements angulaires et d'arc. Ce problème se résout en utilisant la compensation de rayon de pointe d'outil.

Ceci permet de programmer les mouvements de coupe de la surface d'une pièce en écrivant des mouvements suivant le profil de la pièce.

La plupart des mouvements peuvent être compensés. Vous devez spécifier compensation droite ou gauche. Droite ou gauche font référence au côté de la pièce sur lequel l'outil est, en regardant l'outil de derrière quand il se déplace.

Les points finaux des mouvements compensés sont corrigés perpendiculairement au point final programmé.

Il y a trois codes G associés à la compensation de RPO. (Se reporter au Tableau 9-4, Codes G de rayon de pointe d'outil.)

Tableau 9-4, Codes G de rayon de pointe d'outil

Format	Fonction RPO
G40 Xn Zn	Annuler la compensation RPO.
G41 Xn Zn	Activer la compensation à gauche du passage de l'outil.
G42 Xn Zn	Activer la compensation à droite du passage de l'outil.

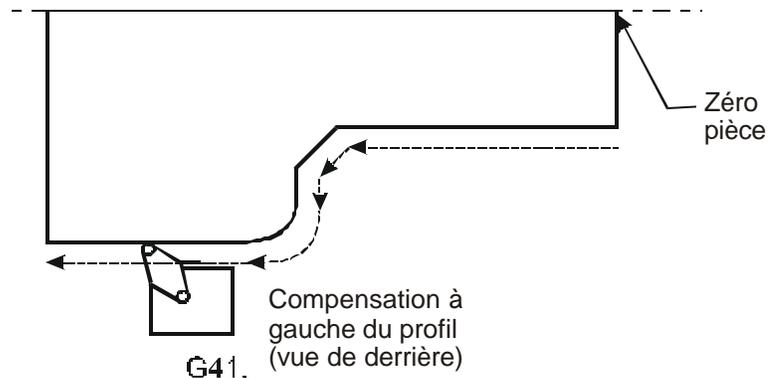


Figure 9-4, Compensation à gauche du passage (G41)

Se reporter à la **Figure 9-4, Compensation à gauche du passage (G41)**. Lorsque la compensation d'outil sur la gauche est activée, l'outil est corrigé sur la gauche du chemin programmé (en regardant l'outil de derrière quand il se déplace).

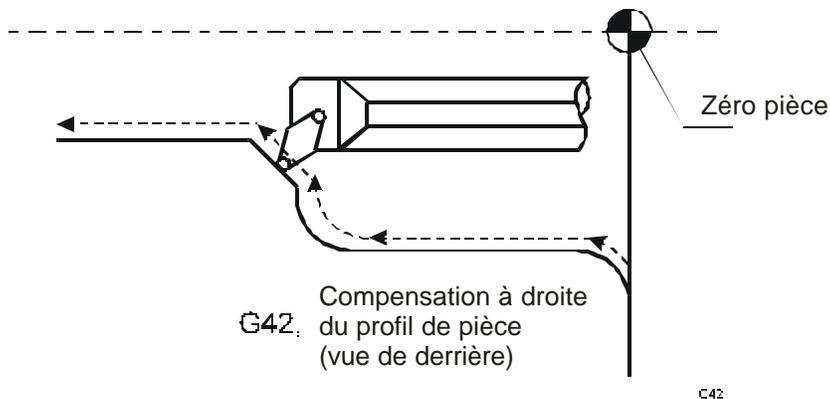


Figure 9-5, Compensation à droite du passage (G42)

Se reporter à la **Figure 9-5, Compensation à droite du passage (G42)**. Lorsque la compensation d'outil sur la droite est activée, l'outil est corrigé sur la droite du chemin programmé (en regardant l'outil de derrière quand il se déplace).

Sélection d'un code de Genre d'outil

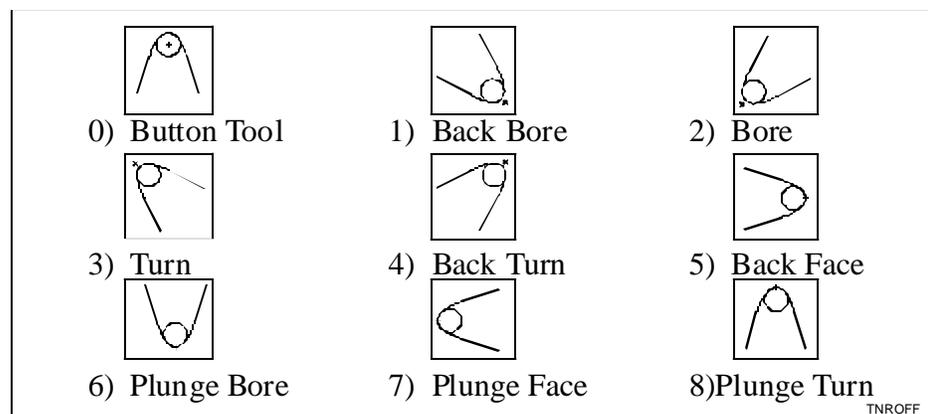


Figure 9-6, Clé des codes de genre d'outil (porte-outils avant)

Le code de genre d'outil indique l'orientation de la pointe d'outil sur la pièce. La CN utilise le code de genre d'outil avec le rayon entré pour déterminer quelle compensation appliquer.

Dans la colonne intitulée **Genre**, entrer le code de localisation d'outil approprié. Pour afficher une clé des codes de localisation utilisés, appuyer sur **Genre (F2)**. (Se reporter à la **Figure 9-6, Clé des codes de genre d'outil (porte-outils avant)**.)

Par exemple : Outil 1 est un outil de tournage externe. avec un rayon de 0,0156. La valeur de **Rayon** saisie dans la Page Outils pour l'outil 1 est .0156. Le code de correction de localisation est 3.

pour entrer un code de genre d'outil dans la Page Outils, procéder comme suit :

1. Au numéro d'outil approprié, utiliser les FLECHES pour déplacer le curseur à la colonne **Genre**.
2. Taper le code de localisation qui s'applique à cet outil.

Pour entrer le rayon :

1. Au numéro d'outil approprié, utiliser les FLECHES pour déplacer le curseur à la colonne **Rayon**.
2. Entrer la valeur de rayon appropriée. La CN fera la compensation pour le rayon donné à l'activation du numéro de l'outil.

Exemples de programmation de rayon de pointe d'outil

Se reporter au **Tableau 9-5, Activation de la compensation du rayon de pointe d'outil**. Les commandes G40 ou G41 / G42 doivent être accompagnées d'un état de mouvement dans le même bloc. Le mouvement doit être rapide ou d'avance (G0 ou G1). Programmer un mouvement d'arc (G2 / G3) génèrera un message d'alarme.

La compensation de rayon de pointe d'outil pour l'outil actif se désactive (G40) ou s'active (G41 / G42) pendant le mouvement vers les coordonnées XZ dans ce bloc. Le mouvement (X, Z ou XZ) doit être au moins de la valeur du rayon de pointe d'outil.

Tableau 9-5, Activation de la compensation du rayon de pointe d'outil

Bloc	Description
N3 T1	Activation des corrections de l'outil 1.
N4 G00 G41(G42) X1 Z-1	Activation de la compensation de rayon de pointe d'outil à gauche (droite) du passage, commençant avec le mouvement programmé dans le même bloc.
N5 ...	
N6 ...	
N7 G40 X3 Z-3	Annulation de la compensation de rayon de pointe d'outil, commençant avec le mouvement programmé dans le même bloc.

Programme de RPO à gauche du passage (G41)

Se reporter à la **Figure 9-7, Exemple de programmation de G41**. Le dessin illustre la conception de pièce pour un outil de tournage EXTERNE. Il utilise les mesures absolues et donne les équivalents en pouces et mm. La forme de contour de la pièce nécessite une compensation de rayon de pointe d'outil pour assurer des cotes fidèles de la pièce finie.

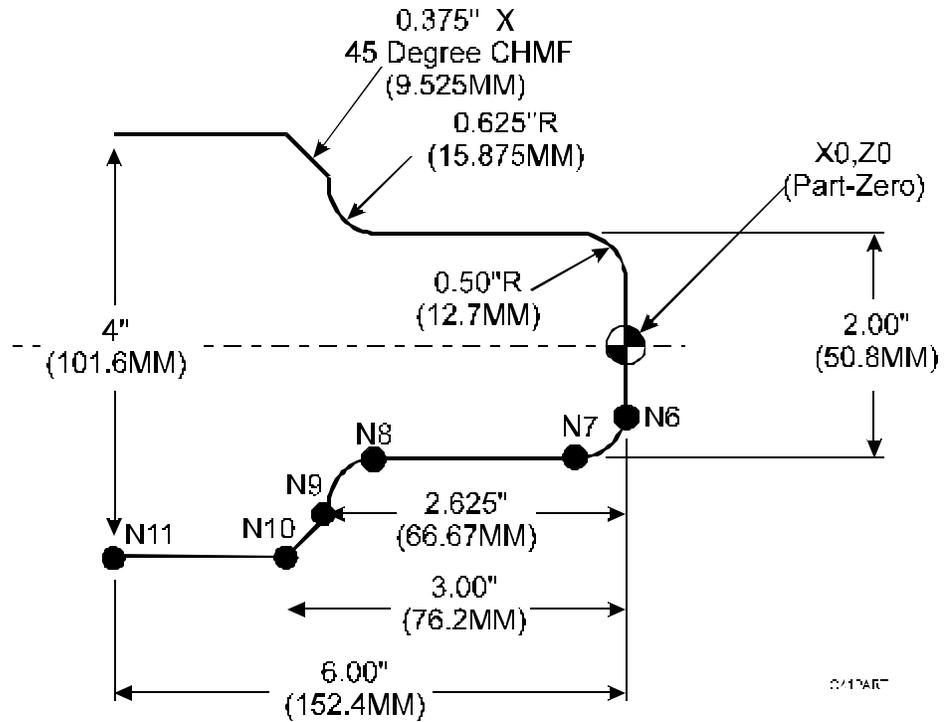


Figure 9-7, Exemple de programmation de G41

Se reporter au **Tableau 9-6, Exemple de programmation de G41**. Le tableau liste et décrit le programme nécessaire pour concevoir la pièce dessinée. Le mode Diamètre est utilisé.

Tableau 9-6, Exemple de programmation de G41

Bloc	Description
N1. O1010 * RPO-COMP-EX1	Nom du programme.
N2. G90 G70 G0 X0 Z0 T0	Activation du mode absolu, du mode pouce, du trajet rapide vers le repos de la machine, annulation des corrections.
N3. T1 * .0312R TOURN. OD	Activation de l'outil 1 (outil de tournage EXTERNE. avec un rayon de pointe d'outil de 0,0312).
N4. G41 X0 Z.1 M3 S1200	Activation de la compensation de rayon de pointe d'outil, à gauche du passage. Positionnement de l'outil au point de départ. Mise en marche avant de l'arbre à 1200 RPM.
N5. G1 Z0 G95 F.01	Avance sur la face de la pièce à 0,01 pouces par révolution.
N6. X1.0	Avance au premier rayon.
N7. G2 X2 Z-.5 R.5	Activation de l'avance circulaire (SAM) et réalisation du mouvement d'arc.
N8. G1 Z-2	Activation de l'avance linéaire. Avance en position.
N9. G3 X3.25 Z-2.625 R.625	Activation de l'avance circulaire (SIAM) et réalisation du mouvement d'arc.
N10. G1 X4 Z-3	Avance linéaire activée. Avance en position.
N11. Z-6.0	Avance en position.
N12. G40 G0 X4.2	Annulation de la compensation de rayon de pointe d'outil et éloignement rapide de la pièce.
N13. T0 X0 Z0 M5	Annulation des Jauge d'outil, retour à la position de repos, arrêt de l'arbre.
N14. M2	Fin du programme, retour à N1.

Programme de RPO à droite du passage (G42)

Se reporter à la **Figure 9-8, Exemple de programmation du rayon de pointe d'outil (G42)**. Le dessin illustre la conception de pièce pour un outil d'alésage (diamètre intérieur), utilisant les mesures absolues et donnant les équivalents en pouces et mm. La forme de contour de la pièce nécessite une compensation de rayon de pointe d'outil pour assurer des cotes fidèles de la pièce finie.

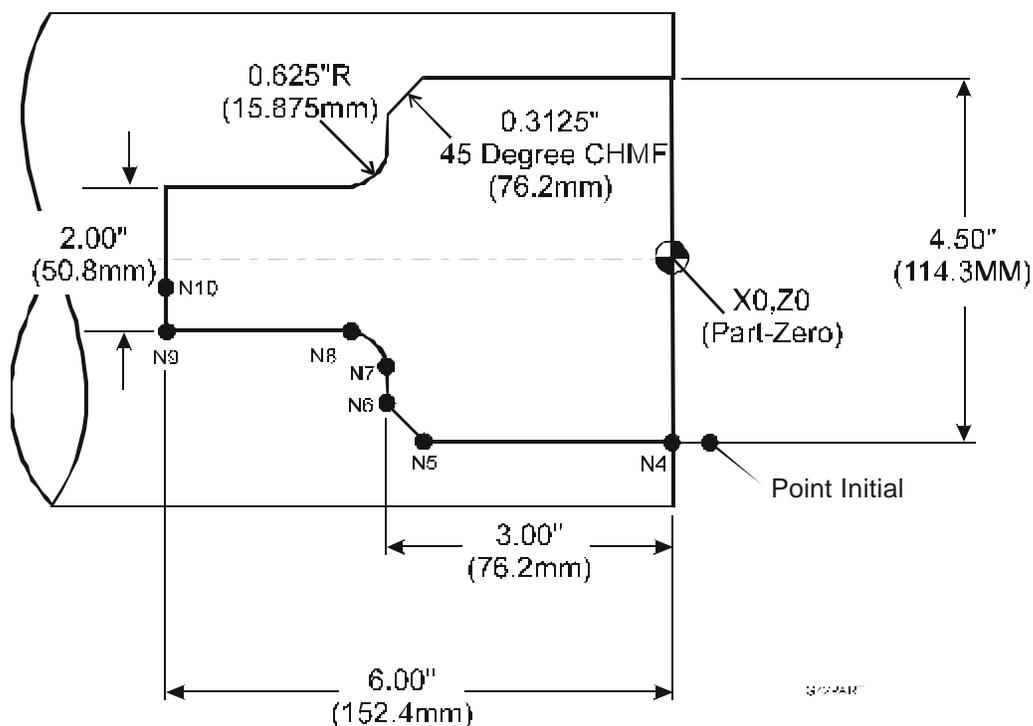


Figure 9-8, Exemple de programmation du rayon de pointe d'outil (G42)

Se reporter au **Tableau 9-7, Exemple de programmation de G42**. Le tableau liste et décrit le programme nécessaire pour usiner la pièce dessinée. Le mode Diamètre est utilisé.

Tableau 9-7, Exemple de programmation de G42

Block	Description
N1 O1011 * RPO-COMP-EX2	Nom du programme.
N2 G90 G70 G0 T0 X0 Z0	Activation du mode absolu, du mode pouce, du trajet rapide vers le repos de la machine, annulation des corrections.
N3 T1 *.0312R I.D. ALESAGE	Activation de l'outil 1 (outil d'alésage I.D. avec un rayon de pointe d'outil de 0,0312).
N4 G42 X4.5 Z.1 M3 S1000	Activation de la compensation de rayon de pointe d'outil, à droite du passage. Positionnement de l'outil au point de départ. Mise en marche avant de l'arbre à 1200 RPM.
N5 G1 Z-2.6875 G95 F.01	Avance à la position Z à 0,1 pouces par révolution.
N6 X3.875 Z-3	Avance en position.
N7 X3.25	Avance en position.
N8 G3 X2.0 Z-3.625 R.625	Activation de l'avance circulaire (SIAM) et réalisation du mouvement d'arc.
N9 G1 Z-6.0	Activation de l'avance linéaire. Avance en position.
N10 G40 X1.8	Annulation de la compensation au mouvement programmé.
N11 G0 Z.1	Sortie rapide de l'alésage.
N12 T0 X0 Z0 M5	Annulation des corrections d'outil et de compensation RPO. Eloignement rapide de la pièce. Arrêt de l'arbre.
N13 M2	Fin du programme, retour à N1.

Annulation de la compensation de rayon de pointe d'outil (G40)

REMARQUE : le code G40 doit être programmé avec un code d'avance linéaire (G00 ou G01) actuellement actif ou indiqué dans le bloc de programme de G40. G40 programmé avec ou suivant immédiatement les codes d'avance circulaire (G02 / G03) résultera en un message d'alarme.

Aussi, l'outil actif ne peut être échangé qu'après la commande G40.

A la mise en marche de la CN, aucune compensation de rayon de pointe d'outil n'est active. A la fin de n'importe quelle séquence de coupe utilisant la compensation de RPO par G41 (gauche du passage) ou G42 (droite du passage), la compensation doit être annulée par G40 (se reporter au Tableau 9-8, Annulation du RPO).

Tableau 9-8, Annulation du RPO

Bloc	Description
N4 G01 G41 X___ Z___	Activation de la compensation de RPO. A gauche du passage au mouvement programmé.
N5 etc...	
...	
...	
N20 G01 G40 X___ Z___	Annulation de la compensation de RPO. Au mouvement programmé.
N21 etc...	

Choix de la bonne compensation de RPO

Se reporter à la **Figure 9-9, Choix de G41 ou G42**. Le programmeur n'a besoin de poser qu'une question pour déterminer quelle compensation de rayon de pointe d'outil utiliser. En regardant de l'arrière l'outil alors qu'il se déplace, l'outil est-il à gauche ou à droite du cheminement programmé ? Si l'outil est à gauche du passage programmé, choisir G41. Si l'outil est à droite du passage programmé, choisir G42.

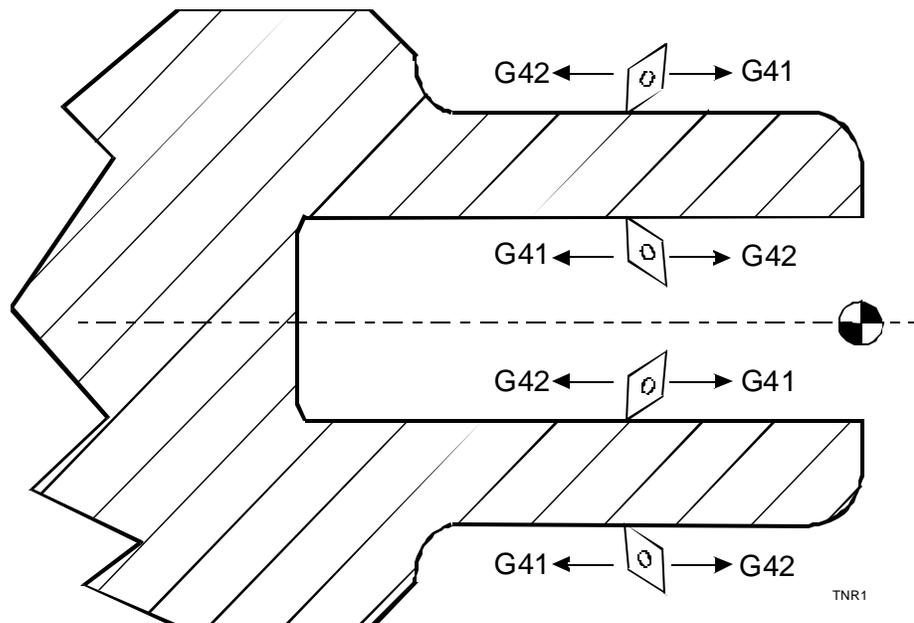


Figure 9-9, Choix de G41 ou G42

Changement de la compensation de RPO dans un programme

REMARQUE : Ne pas changer le sens de compensation dans le bloc de compensation de démarrage ou dans le bloc qui le suit immédiatement. Ne pas changer le sens de compensation dans le bloc G40 ou dans le bloc qui le précède immédiatement.

Il est parfois nécessaire de changer de compensation de RPO à l'intérieur d'un programme de G41 à G42 ou de G42 à G41.

Si le sens de compensation change, vous devez programmer un mouvement dans le même bloc que la nouvelle commande de compensation, en utilisant G00 ou G01. Il n'est pas nécessaire d'annuler la compensation (G40) avant de d'échanger le sens G41 / G42.

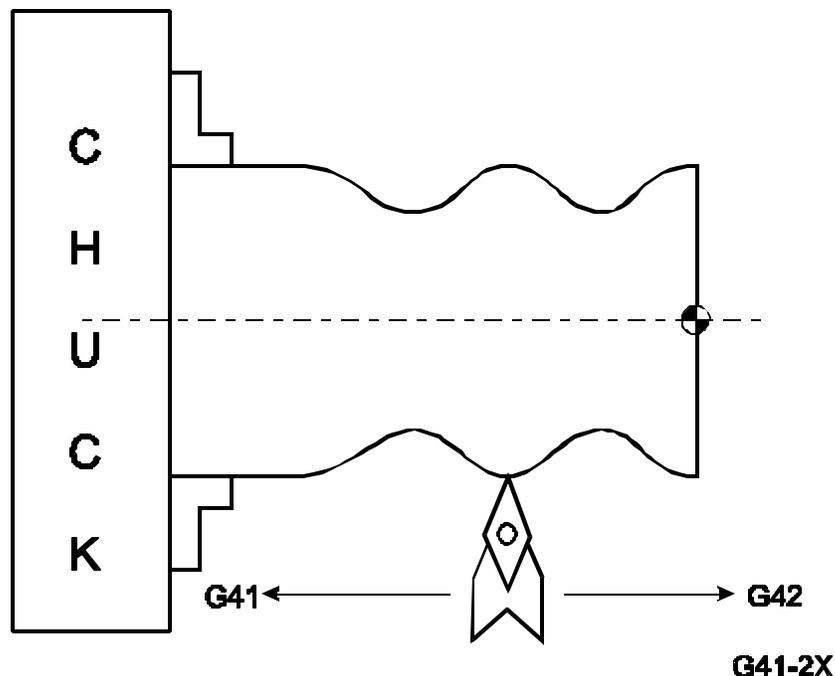


Figure 9-10, Changement de compensation

Se reporter à la **Figure 9-10, Changement de compensation** et au **Tableau 9-9, Changement de compensation RPO**. Dans cet exemple, l'outil fait une coupe en diamètre extérieur vers le mandrin avec G41 actif et libère la pièce (X+). Puis, l'outil touche le diamètre extérieur EXTERNE. de la pièce (X-) et fait une coupe en EXTERNE. en s'éloignant du mandrin avec G42 actif.

Cet exemple utilisera le code de localisation 0 ou 8.

Tableau 9-9, Changement de compensation RPO

Bloc	Description
G41	Xn Zn Activation de la compensation.
...	Usinage du contour programmé.
G91 X.1	Dégagement de la pièce.
G90 X(EXTERNE. pièce)	Contact avec le EXTERNE. de la pièce
G42 Xn Zn	Changement de compensation de RPO.

Mouvement de l'outil lors d'une compensation de RPO

(1) Au démarrage d'une compensation

Se reporter à la **Figure 9-11, Mouvements compensés consécutifs**. Dans les mouvements de ligne à ligne ou de ligne à cercle, la position à la fin du bloc de démarrage (bloc contenant G41 ou G42) sera perpendiculaire au prochain mouvement programmé sur cet axe. Lorsque deux mouvements consécutifs sont compensés, l'outil suit son passage corrigé jusqu'à ce qu'il atteigne le passage corrigé du second mouvement.

Le mouvement qui active la compensation (X, Z ou XZ) doit faire déplacer la machine a une distance non inférieure au rayon de pointe d'outil en longueur. Par exemple, si le rayon de pointe est de 0,0312 pouces, le vecteur du mouvement avec G41 ou G42 doit être au moins de 0,0312 pouces de long.

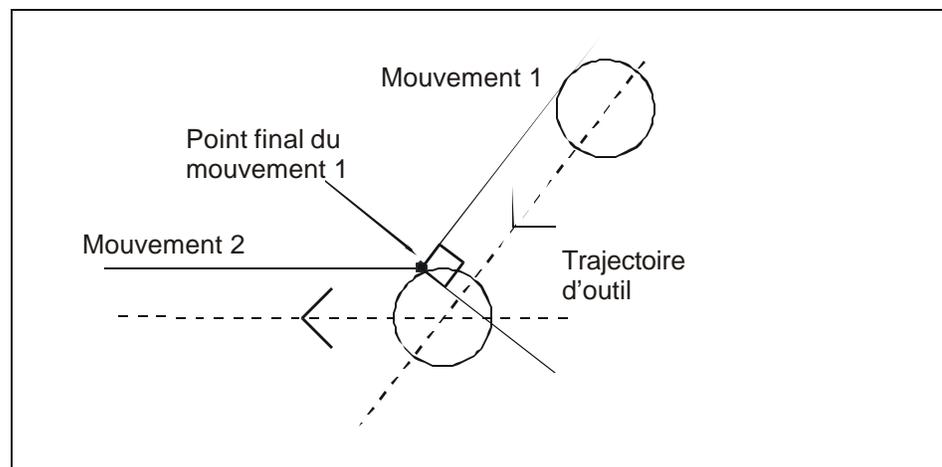


Figure 9-11, Mouvements compensés consécutifs

(2) Lors de la compensation de RPO

Lors de la compensation de RPO, la correction est réalisée correctement et automatiquement. Les actions non-positionnantes, comme les pauses, le système de refroidissement, ou les autres fonctions auxiliaires sont permises.

(3) Annulation de correction (G40)

Le code d'annulation de correction à G40. Le bloc d'annulation de RPO doit contenir une commande de mouvement (X, Z ou XZ) non inférieure à la valeur de rayon en longueur. Par exemple, si le rayon de pointe est de 0,0312 pouces, le vecteur de mouvement dans le bloc G40 doit être au moins de 0,0312 pouces de long.

Le mouvement du bloc G40 doit être linéaire (G00 ou G01).

Le contrôle prévoit les blocs suivants dans le but de faire une compensation correcte. Lorsque le contrôle voit un bloc G40 arriver, la CN positionne la pointe de l'outil perpendiculairement au dernier mouvement avant le bloc G40.

Compensation autour d'angles aigus

Pendant les mouvements compensés autour d'angles pointus, la CN "arrondit" l'intersection des deux mouvements pour éviter des mouvements inutiles. La CN le fera pour tout angle inférieur ou égal à l'angle limite de compensation. L'angle limite de compensation est fixé dans les utilitaires de configuration et peut être reconfiguré. Sa valeur par défaut est de 15 degrés. Se reporter à la **Figure 9-12, Angle limite de compensation**. On suppose que tous les mouvements programmés s'exécutent avec la compensation de rayon de pointe d'outil activée.

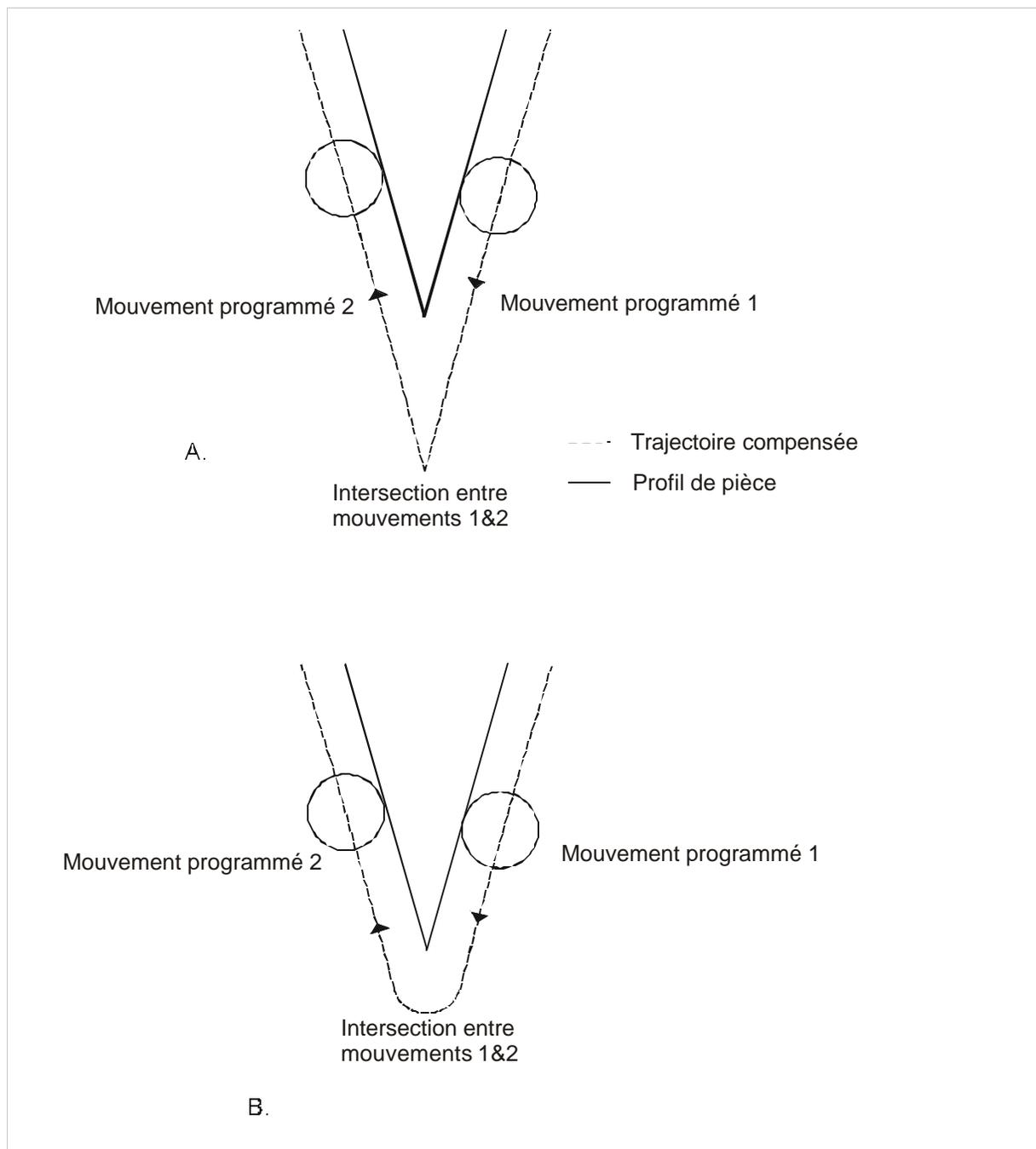


Figure 9-12, Angle limite de compensation

Le schéma décrit deux scénarios :

Le **Diagramme A** montre le chemin d'outil ne résultant d'aucun angle limite de compensation (angle limite de compensation = 0). Le passage de l'outil passe au-delà du diamètre de la pièce jusqu'au point où les mouvements compensés 1 et 2 se croisent, avant que la CN exécute le mouvement 2.

Le **Diagramme B** montre le chemin d'outil résultant de l'utilisation d'un angle limite de compensation. La CN introduit un mouvement d'arc de rayon 0 degré entre les mouvements programmés 1 et 2. Ceci modifie le passage de l'outil, éliminant les déplacements inutiles.

La CN traite tous les angles inférieurs au réglage par défaut, comme illustré dans le diagramme B.

REMARQUE : L'angle limite de compensation peut aussi être changé dans un programme via le code M #1031. Par exemple : pour passer l'angle à 10 degrés, programmer : #1031=10. Cette valeur devra être reprogrammée à 15 degrés lorsqu'on aura fini (#1031=15).

Changement du nombre de blocs à prévoir

Une variable système est disponible pour changer le nombre de blocs que la CN regardera à l'avance pendant une compensation de RPO. La variable doit être programmée avant le bloc G40 / G41 / G42.

La variable est #1032 et sa valeur par défaut est 1. A ce réglage, la CN regardera les blocs à l'avance quel que soit le nombre de blocs nécessaires pour trouver une intersection valide des mouvements en cours et du suivant.

Changer cette valeur peut changer le passage compensé de l'outil. L'intention de cette option est de permettre une prévision plus grande pour éviter des sous-coupes à cause d'un rayon d'outil excessif.

Corrections d'usure

Les corrections d'usure donnent un moyen de corriger l'usure de pointe d'outil. Utiliser les corrections d'usure lorsque les dimensions de la pièce finie sont plus grandes ou plus petites que les cotes programmées. En outre, cette méthode évite de vous demander de changer la jauge d'outil.

Par exemple (on suppose le mode diamètre), si les dimensions sur l'axe X d'une pièce après usinage sont 0,005 pouces trop fortes, passer la correction d'usure en X à - 0,005 pouces. Ceci retirera 0,005 pouces aux diamètres.

Si les dimensions sur l'axe X d'une pièce après usinage sont 0,005 pouces trop faibles, passer la correction d'usure en X à 0,005 pouces. Les exécutions suivantes du programme produiront des diamètres 0,005 pouces plus grands.

Si les longueurs sur l'axe Z sont courtes, utiliser des corrections d'usure en Z négatives. Si les longueurs sur l'axe Z sont trop grandes, utiliser des corrections d'usure en Z positives.

Pour entrer des corrections d'usure, procéder comme suit :

1. Dans la Page Outils, aller au numéro d'outil voulu. Placer le curseur dans la colonne Usure X ou Usure Z.
2. Taper la valeur de correction d'usure et appuyer sur ENTREE.

Réglage de correction d'usure lors de l'exécution d'un programme

L'ajustement de correction d'usure est utilisé pour incrémenter ou décrémente une correction d'outil en X ou Z pour des besoins d'ajustement. Ceci ne peut être utilisé que lorsque vous êtes en mode Pas à Pas ou AUTO (exécution de programme). Cette fonction permet l'ajustement des Jauge d'outil lors de la production de pièces.

Pour régler l'ajustement de correction d'usure alors qu'un programme tourne, procéder comme suit :

1. Appuyer sur **AJUSTER (F8)**. L'écran du tableau d'outils va apparaître.
2. Déplacer le curseur en haut ou en bas pour sélectionner le numéro d'outil nécessitant un ajustement.
3. Appuyer sur **X+ (F6)**, **X- (F7)**, **Z+ (F8)**, ou **Z- (F9)** comme nécessaire pour ajuster en fonction de l'usure de l'outil.
4. Quitter l'écran du tableau d'outils en appuyant sur **(F10)** et continuer la fabrication de pièces.

REMARQUE : Appuyer sur chaque touche ajustera l'usure d'outil d'une quantité pré-réglée dans la configuration. Les nouvelles JAUGE prendront effet la prochaine fois que l'outil sera activé. La valeur par défaut est de 0,0005 pouces.

Section 10 - Gestion des Programmes

Introduction

Le Répertoire de Programmes donne accès à tous les utilitaires de gestion de programmes et de disquettes. Ces fonctions comprennent la création, le chargement, la suppression et la copie de programmes. Le Répertoire de Programmes donne aussi accès aux lecteurs de disquettes et aux utilitaires de communications.

Pour activer le Répertoire de Programmes à partir de l'écran Manuel, appuyer sur **Programme (F2)**.

Se reporter à la **Figure 10-1, Répertoire de Programmes**. Le listing **UTILISATEUR** du Répertoire de Programmes affiche une liste des programmes enregistrés dans La CN. Tous les programmes du CNC possèdent des extensions **".G"**. Changer de mode d'affichage pour visualiser les programmes d'autres formats.

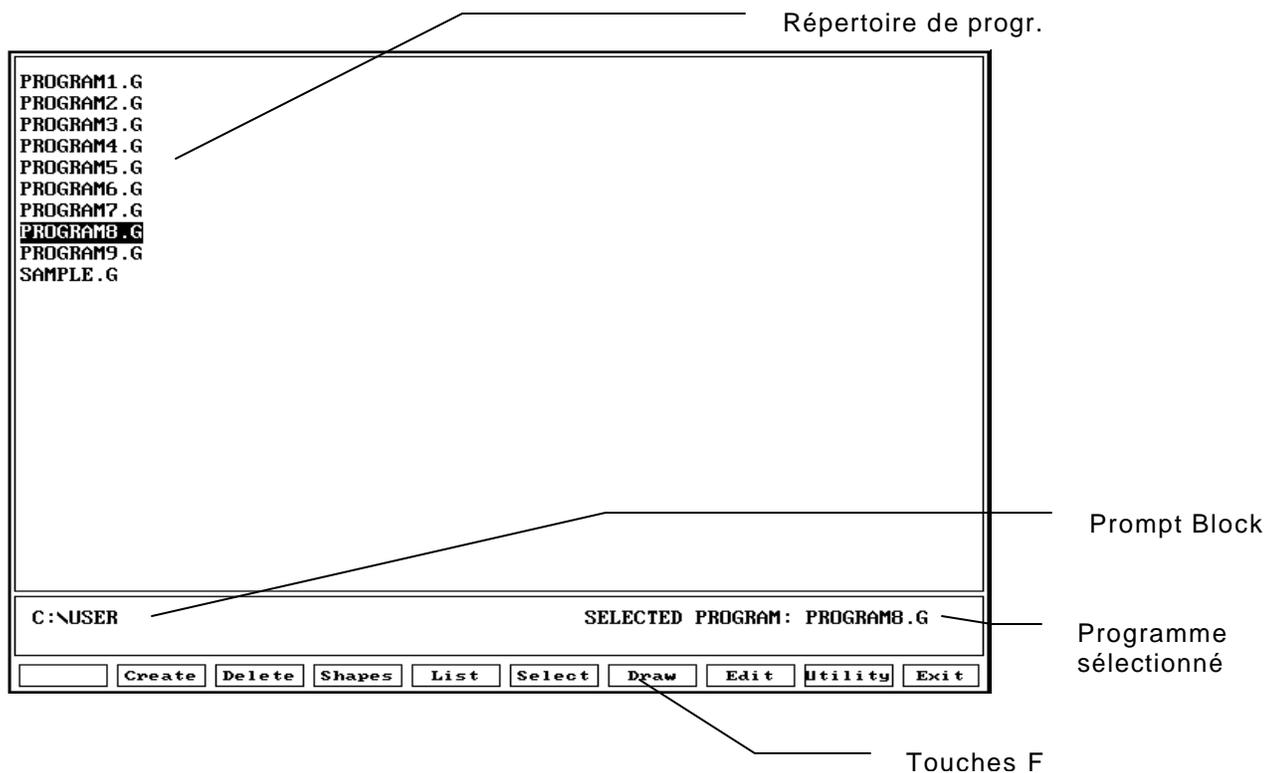


Figure 10-1, Répertoire de Programmes

Changement d'Affichage du Répertoire de Programmes

Le Répertoire de Programmes possède quatre modes d'affichage :

1. Affichage seulement des noms de programmes de pièces (finissant par des extensions **".G"**)
2. Affichage seulement des noms de programmes de pièces (finissant par des extensions **".G"**) avec la taille, la date et l'heure de la dernière édition.

3. Affichage de tous les programmes.
4. Affichage de tous les programmes avec la taille, la date et l'heure de la dernière édition.

Pour changer de mode d'affichage du Répertoire de Programmes, appuyer sur **Affichage (SHIFT + F9)**. Le réglage d'affichage montrant seulement les noms de programmes de pièce est d'habitude le plus facile à utiliser. Appuyer sur **SHIFT-F9** pour circuler à travers les quatre modes d'affichage de programmes.

ATTENTION : Le Répertoire de Programmes peut donner accès aux fichiers internes du CNC. Il est possible d'endommager les fonctions de la CN si l'un des fichiers internes est effacé ou modifié

Création d'un Nouveau Programme de Pièce

Pour créer un nouveau programme de pièces :

1. En Mode Manuel, appuyer sur **Programme (F2)**. Le répertoire de Programmes s'active.
2. Appuyer sur **Créer (F2)**. Le contrôle affiche l'invite "**Prog Nouv: _**".
3. Taper le nom du nouveau programme.
4. Appuyer sur ENTREE. Le nouveau nom de programme se place dans le Répertoire de Programmes dans l'ordre alphabétique.

Choix des Noms de Programmes

La longueur maximale pour un nom de programme est de huit caractères. La CN ignore les caractères supplémentaires. Il affiche tous les noms de programmes en lettres capitales. Chaque programme doit avoir un nom unique. La CN placera automatiquement l'extension ".G" après le nom.

Sélection d'un Programme pour Exécution

Un programme doit être chargé avant de pouvoir être exécuté par La CN. Seul un programme peut être chargé à la fois.

Pour charger un programme, procéder comme suit :

1. Dans le Répertoire de Programmes, mettre un programme en surbrillance.
2. Appuyer sur **Sélecc (F6)**. La CN charge le programme. Le nom du programme actuellement chargé active l'étiquette "**Programme sélectionné**" au bas de l'écran.

Sélection d'un Programme pour Edition et Utilitaires

Si vous appuyez sur **Editer (F8)**, le programme en surbrillance s'ouvre pour édition.

REMARQUE : Si vous activez l'éditeur de programmes lors de l'exécution d'un programme, l'éditeur ouvrira le programme chargé.

Pour sélectionner un programme, procéder comme suit :

1. Dans le Répertoire de Programmes, mettre en surbrillance le nom du programme qui va être édité ou écrit.
2. Appuyer sur **Editer (F8)**. L'éditeur de Programmes s'active avec le programme choisi ouvert.

Listing d'un Programme

Lister (F5) affiche un programme sans vous permettre de le modifier. La fonction Lister ne fonctionne que sur les programmes de pièces du CNC (programmes avec une extension ".G" à leur nom).

Les touches fonction disponibles à l'écran de Listing sont **PgUp (F5)**, **PgDn (F6)**, **Début (F7)**, **Fin (F8)**, **Trouv (F9)** et **Sortie (F10)**.

PgUp (F5) et **PgDn (F6)** font défiler le Listing de Programme une page à la fois, respectivement en reculant et en avançant. **Début (F7)** et **Fin (F8)** déplacent le curseur au commencement et à la fin d'un bloc. **Trouv (F9)** vous permet de chercher un texte ou des nombres spécifiques dans le programme. **Sortie (F10)** vous renvoie au Répertoire de Programmes.

Pour lister un programme, procéder comme suit :

1. Mettre le programme en surbrillance dans le Répertoire de Programmes.
2. Appuyer sur **List (F5)**. La CN affiche les blocs de programmes.

Suppression d'un Programme

Pour supprimer un programme, procéder comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, mettre un programme en surbrillance.
2. Appuyer sur **Supprimer (F3)**. La CN vous invite à confirmer la suppression et les touches fonction changent.
3. Appuyer sur **Oui (F1)**. La CN supprime le programme sélectionné.

- ou -

Appuyer sur **Non (F2)**. La commande Supprimer est annulée.

REMARQUE : Supprimer un programme efface automatiquement le fichier ".S" associé.

Parcourir d'Autres Lecteurs

Le Répertoire de Programmes affiche les programmes du répertoire C:\USER par défaut, mais il peut être réglé pour montrer les programmes enregistrés dans d'autres lecteurs ou sous-répertoires. Lorsque vous appuyez sur **LOG** (SHIFT + F7), le menu sur commande Parcourir s'active. Le menu sur commande énumère les choix suivants : A:, C: ou Autres. Choisir **A:** pour afficher les programmes enregistrés sur une disquette insérée dans le lecteur de disquettes de la machine. Choisir **C:** pour afficher les programmes de pièces de l'utilisateur.

Pour lister les programmes d'un autre lecteur ou répertoire, choisir **Autres**. Une invite s'active. Entrer le chemin d'accès complet du lecteur et du répertoire dont les programmes seront listés.

Pour régler le Répertoire de Programmes pour afficher les programmes du lecteur sélectionné, procéder comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, appuyer sur SHIFT. Le menu de touches fonction change.
2. Appuyer sur **LOG (F7)**. Le Menu sur commande Parcourir s'active.
3. Mettre **A:** ou **C:** en surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN affiche les programmes stockés dans le lecteur.

Pour régler le Répertoire de Programmes pour afficher les programmes du répertoire sélectionné, procéder comme suit :

1. A partir du répertoire de programmes, appuyer sur SHIFT. Le menu de touches fonction change.
2. Appuyer sur **LOG (F7)**. Le Menu sur Commande Parcourir s'active.
3. Mettre **Autres** en surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La CN affiche l'invite suivante, "**LOG:**".
4. Taper le chemin d'accès complet, y compris le lecteur, du répertoire dont les programmes seront listés. Appuyer sur ENTREE. La CN affichera les programmes enregistrés dans le répertoire spécifié.

Marquage et Démarquage de Programmes

Certaines opérations peuvent être effectuées sur plusieurs programmes à la fois. Le Répertoire de Programmes vous permet de sélectionner (marquer) un, certains ou tous les programmes du listing **USER**.

Marquage de Programmes

Pour marquer un programme, procéder comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, mettre un programme en surbrillance.
2. Appuyer sur ENTREE. Le programme marqué se met en surbrillance et la barre de surbrillance passe au programme suivant.
3. Appuyer sur ENTREE pour marquer le programme suivant.

- ou -

Mettre un autre programme en surbrillance et appuyer sur ENTREE.

4. Répéter ces étapes pour marquer autant de programmes que nécessaire.

Démarquage de Programmes Marqués

Pour démarquer un programme, procéder comme suit :

1. Mettre un n'importe quel programme marqué en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le programme n'est plus marqué.

Marquage de Tous les Programmes

Pour marquer tous les programmes dans le Répertoire de Programmes, procéder comme suit :

1. Dans le Répertoire de Programmes, appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le Menu sur Commandes Utilitaires s'active.
2. Mettre **AUTRES...** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La deuxième page du Menu sur Commande Utilitaires s'affiche.
3. Mettre **Marquer Tout** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN marque tous les Programmes dans le Répertoire de Programmes. Tous les programmes sont en surbrillance.

Démarquage de Tous les Programmes Marqués

Pour démarquer tous les programmes dans le Répertoire de Programmes, procéder comme suit :

1. Dans le Répertoire de Programmes, appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le Menu sur Commandes Utilitaires s'active.
2. Mettre **AUTRES...** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La deuxième page du Menu sur Commande Utilitaires s'affiche.
3. Mettre **Démarquer Tout** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN démarque tous les programmes dans le Répertoire de Programmes. Aucun programme n'est plus en surbrillance.

Suppression de Groupes de Programmes

1. A partir du Répertoire de Programmes, marquer tous les programmes à supprimer.
2. Appuyer sur **Eff (F3)**. La CN vous invite à confirmer la suppression et les touches fonction changent.
3. Appuyer sur **Oui (F1)** et La CN supprime les programmes sélectionnés.
- ou -
Appuyer sur **Non (F2)** et la suppression est annulée.

Restauration de Programmes

Un programme supprimé peut être restauré (récupéré) si l'espace qu'il occupait n'a pas été réutilisé. Parfois, seule une partie d'un programme supprimé est récupérable.

Pour restaurer un programme, procéder comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le menu sur commandes Utilitaires s'active.
2. Mettre **Restaurer** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Si le contrôle trouve le programme à restaurer, il affiche un menu sur commande. Si le contrôle ne trouve pas de programme supprimé, un message "**pas de programmes à restaurer**" s'active.
3. Lorsque les programmes supprimés ont été trouvés, le contrôle va les lister dans un menu sur commande. Mettre en surbrillance un nom de programme effacé et appuyer sur ENTREE. La CN demande la première lettre du nom du programme supprimé.
4. Taper la lettre et appuyer sur ENTREE. La CN présente un message d'information indiquant à l'utilisateur si le programme peut être restauré.
5. Si l'espace disque du programme n'a pas été réutilisé, appuyer sur **Continuer (F10)**. Le programme est restauré.

REMARQUE : Les programmes restaurés peuvent ne pas contenir toutes les informations d'origine. Revoir la justesse de tout programme restauré avant de tenter de l'utiliser.

Copie de Programmes sur Disquettes

Copier des programmes vers des disquettes offre un moyen facile de transférer des programmes vers d'autres machines. Les programmes peuvent aussi être copiés vers des disquettes pour archivage.

Pour copier des programmes vers des disquettes, procéder comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, marquer tous les programmes à copier.
2. Appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le Menu sur Commandes Utilitaires s'active. **Copier** est en surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu sur commande **Copier vers:** s'active.
3. Mettre le lecteur cible en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Les programmes marqués sont copiés vers le lecteur cible.

Renommer des Programmes

Pour renommer un programme, procéder comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, mettre un programme en surbrillance.
2. Appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le Menu sur Commande Utilitaires s'active.
3. Mettre **Renommer** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN invite : "**Renommer [PROGRAM] ?:**"
4. Taper le nouveau nom du programme et appuyer sur ENTREE. La CN renomme le programme.

Imprimer des Programmes

La CN peut imprimer sur n'importe quelle imprimante compatible au standard PC IBM. La fonction d'impression peut être utilisée pour faire des copies sur papier des programmes de pièces. Tous les programmes marqués seront envoyés à l'imprimante.

1. A partir du Répertoire de Programmes, marquer tous les programmes à imprimer.

- ou -

Mettre un programme en surbrillance pour le sélectionner.

2. Appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le menu sur commande Utilitaires s'active.
3. Mettre **Imprimer** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN vous invite à confirmer la commande et les touches fonction changent.
4. Appuyer sur **Oui (F1)** pour envoyer le(s) programme(s) à l'imprimante. Appuyer sur **Non (F2)** pour annuler.

Formatage de Disquettes

Avant de pouvoir copier des programmes sur une disquette, celle-ci doit être formatée. La plupart des disques sont préformatés. La CN peut formater une disquette si nécessaire.

Pour formater une disquette, procéder comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le menu sur commande Utilitaires s'active.
2. Mettre **Formatage disquette** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Un message d'avertissement s'affiche et La CN vous invite à confirmer le formatage. Les touches fonction changent.

ATTENTION : Formater une disquette effacera toutes les données qu'elle contient.

3. Appuyer sur **Oui (F1)** et La CN invite à insérer le disque. Appuyer sur **Non (F2)** pour annuler.
4. Si on choisit **Oui (F1)**, insérer la disquette dans le lecteur de disques du CNC et appuyer sur **Continuer (F10)**. La CN affiche les statistiques de formatage de disque au fur et à mesure qu'il le formate.

REMARQUE : Appuyer sur Annuler (F9) pour annuler.

5. Appuyer sur **Continuer (F10)** pour revenir au Répertoire de Programmes.

Recherche dans les Disques de Fragments de Programmes Perdus

Les disques de l'ordinateur contiennent parfois des fragments de programmes qui ont été perdus. Ceci peut arriver si l'ordinateur est mis hors tension lors de l'enregistrement d'un programme. Les fragments de programmes perdus sont invisibles dans le Répertoire de Programmes, mais consomment un précieux espace programme.

Pour rechercher les fragments de programmes perdus, procéder comme suit:

1. A partir du Répertoire de Programmes, appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le menu sur commande Utilitaires s'active.
2. Mettre **Plus** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La deuxième page du menu sur commande Utilitaires s'affiche.
3. Mettre **Vérifier Disque** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN vous invite à sélectionner le lecteur à vérifier.
4. Mettre le disque voulu en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN vérifie le disque. Si des clusters perdus sont repérés, La CN demande à l'utilisateur les instructions de récupération et les touches fonction changent.
5. Appuyer sur **Oui (F1)** pour récupérer l'espace disque perdu. Appuyer sur **Non (F2)** pour annuler.
6. Si on choisit **Oui (F1)**, La CN tente de récupérer l'espace disque perdu. A la fin de la procédure, appuyer sur **Continuer (F10)** pour revenir au Répertoire de Programmes.

Affichage des Informations Système

Se reporter à la **Figure 10-2, Ecran d'Informations Système**. L'écran d'informations Système affiche des détails spécifiques à propos du CNC et de l'équipement logiciel. La plupart des informations de cet écran ne sont nécessaires que pour configurer la machine ou pour diagnostiquer un problème.

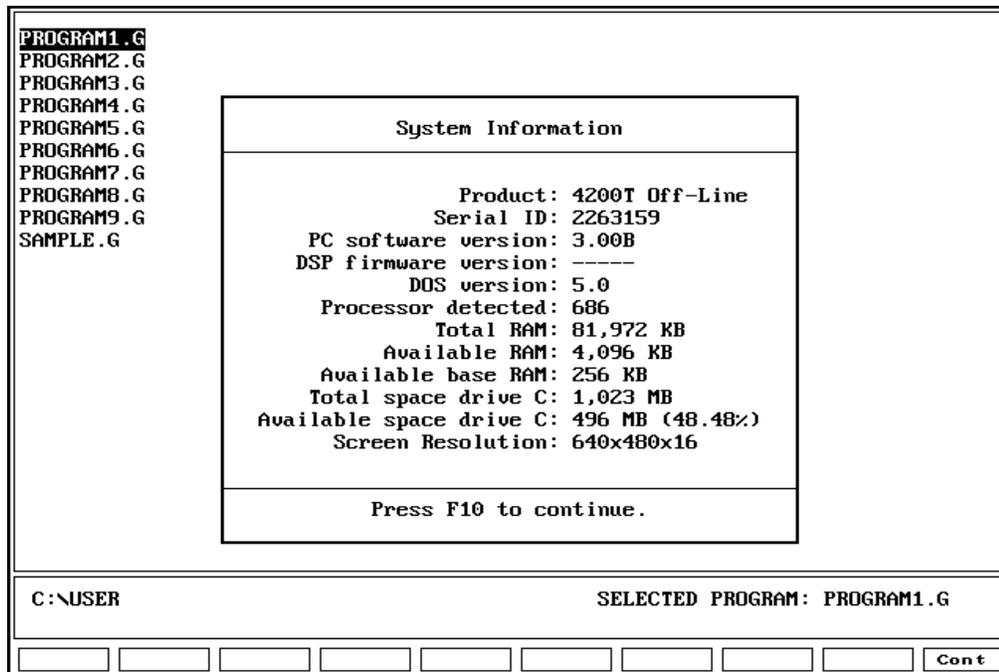


Figure 10-2, Ecran d'Informations Système

Pour afficher l'écran d'Informations Système, procéder comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le Menu sur Commande Utilitaires s'active.
2. Mettre **AUTRES...** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La deuxième page du Menu sur Commande Utilitaires s'affiche.
3. Mettre **Info Système** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. L'écran d'Informations Système s'affiche.

Copie de Programmes de / vers des Localisations Non Spécifiées

Pour copier des programmes de ou vers une localisation non spécifiée, procéder comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le Menu sur Commande Utilitaires s'active.
2. Mettre **AUTRES...** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La deuxième page du menu sur commande Utilitaires s'affiche.
3. Mettre **Copier ?** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN demande le nom et la localisation du programme source. (Des caractères joker peuvent être utilisés.)

4. Entrer le nom et la localisation (chemin complet) du programme qui va être copié et appuyer sur ENTREE. Un menu sur commande demande à l'utilisateur le lecteur de destination ou une **Autre** destination.
5. Mettre **Autres** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN demande la destination.
6. Taper la nouvelle localisation (chemin complet) et appuyer sur ENTREE. Le programme est copié à la nouvelle localisation.

REMARQUE : Il est parfois plus facile de se connecter au lecteur de disquette contenant le programme, le marquer et utiliser la fonction **Copier vers** .

Renommer des Programmes de / vers des Localisations Non Spécifiées

Renommer un programme à n'importe quelle position, comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le Menu sur Commande Utilitaires s'active.
2. Mettre **Plus** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La deuxième page du Menu sur Commande Utilitaires s'affiche.
3. Mettre **Renommer ?** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN demande le nom et la localisation du programme source.
4. Entrer le nom et la localisation (chemin complet) du programme à renommer et appuyer sur ENTREE. La CN demande les nouveaux nom et localisation.
5. Entrer les nouveaux nom et localisation du programme (chemin complet) et appuyer sur ENTREE. Le programme est renommé.

REMARQUE : Utiliser la fonction **Renommer ?** pour déplacer un programme vers un lecteur différent en tapant une destination de programme différente.

REMARQUE : Il est parfois plus facile de se connecter au lecteur de disquette contenant le programme, le marquer et utiliser la fonction **Renommer**.

Impression de Programmes à partir de Localisations Non Spécifiées

La CN peut imprimer sur n'importe quelle imprimante compatible au standard PC IBM. Pour imprimer des programmes de localisations non spécifiées, procéder comme suit :

1. A partir du Répertoire de Programmes, appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Le Menu sur Commande Utilitaires s'active.
2. Mettre **Plus** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La deuxième page du menu sur commande Utilitaires s'affiche.
3. Mettre **Imprimer ?** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN demande le nom et la localisation du programme source.
4. Taper le nom et la localisation du programme (chemin complet) qui va être imprimé et appuyer sur ENTREE. La CN vous invite à confirmer l'instruction et les touches fonction changent.
5. Appuyer sur **Oui (F1)** pour envoyer le programme à l'imprimante. Appuyer sur **Non (F2)** pour annuler l'impression.

REMARQUE : Il est parfois plus facile de se connecter sur le lecteur voulu, marquer le programme adéquat et utiliser la fonction **Imprimer**.

Création de Sous-Répertoires

Utiliser la touche fonction **Sous Rep (SHIFT + F2)** pour créer des sous-répertoires. S'assurer que La CN est sur le lecteur voulu avant de créer un sous-répertoire (par défaut C:\UTILISATEUR).

Pour créer un sous-programme, procéder comme suit :

1. Dans le répertoire de programmes, appuyer sur SHIFT.
2. Le menu de touches fonction change. Appuyer sur **Sous Rep (F2)**.
3. La CN demande le nouveau sous-répertoire. Entrer le nom du sous-répertoire. Appuyer sur ENTREE. La CN crée le sous-répertoire.

Supprimer un Programme Non Spécifié

Utiliser la touche fonction **Sup ? (SHIFT + F3)** pour supprimer un programme non spécifié. Cela permet à l'utilisateur de supprimer de programmes dans un lecteur sans ce connecter sur ce lecteur.

Pour supprimer un programme non spécifié, procéder comme suit :

1. Dans le répertoire de programmes, appuyer sur SHIFT. Le menu de touches fonction change.
2. Appuyer sur **Sup ? (F3)**. La CN demande le nom du programme à supprimer.
3. Taper le nom et la position du programme (chemin complet). Appuyer sur ENTREE. La CN demande confirmation de la commande supprimer et les touches fonction changent.
4. Appuyer sur **Oui (F1)** pour supprimer le programme. Appuyer sur **Non (F2)** pour annuler la commande.

Si on choisit **Oui (F1)**, La CN supprime le programme entré.

Listing d'un Programme Non Spécifié

Utiliser la touche fonction **Lister ? (SHIFT + F5)** pour lister un programme non spécifié. Cela permet à l'utilisateur de lister des programmes d'un autre lecteur sans ce connecter sur ce lecteur. Lister un programme permet à l'utilisateur de revoir ce programme sans les fonctions d'édition.

Pour lister un programme non spécifié, procéder comme suit :

1. Dans le Répertoire de Programmes, appuyer sur SHIFT. Le menu de touches fonction change.
2. Appuyer sur **Lister ? (F5)**. La CN demande le nom du programme à lister.
3. Taper le nom et la localisation du programme (chemin complet). Appuyer sur ENTREE. La CN affiche le Listing du Programme entré.

Edition d'un Programme Non Spécifié

Utiliser la touche fonction **Editer ? (SHIFT + F5)** pour éditer un programme non spécifié. Cela permet à l'utilisateur d'éditer des programmes d'un autre lecteur sans se connecter sur ce lecteur.

Pour éditer un programme non spécifié, procéder comme suit :

1. Dans le répertoire de programmes, appuyer sur SHIFT. Le menu de touches fonction change.
2. Appuyer sur **Editer ? (F5)**. La CN demande le nom du programme à éditer.
3. Taper le nom et la localisation du programme (chemin complet). Appuyer sur ENTREE. La CN affiche le programme. Puis il active le Mode Edition.

Optimisation de Votre Disque Dur

Lorsque les données sont stockées sur un disque dur, elles sont enregistrées sur des zones appelées pistes et secteurs, similaires à celles d'un diskette. Alors que de plus en plus de programmes sont créés, supprimés, copiés, renommés, etc., le disque dur se "fragmente". Les informations sont enregistrées au hasard des espaces inoccupés. La fragmentation ralentit les performances du disque dur. Par conséquent, cela prendra plus de temps pour accéder aux informations. Pour réduire la fragmentation, vous devez optimiser votre disque dur périodiquement. Votre CNC possède un optimiseur de disque incorporé. ANILAM vous recommande d'optimiser votre disque bi mensuellement, ou vraiment au minimum tous les six mois.

Accès à l'Optimiseur de Disque

Pour accéder à l'Optimiseur de Disque :

1. En Mode Manuel, appuyer sur **Programme (F2)**. Appuyer sur **Utilitaires (F9)**. Un menu sur commande apparaît.
2. Mettre **AUTRES...** en surbrillance. Appuyer sur ENTREE. A la première entrée dans la fenêtre, Optimiser Disque se met en surbrillance.
3. Appuyer sur ENTREE. L'Optimiseur balaye automatiquement les répertoires du disque dur et en fait l'examen. Ce processus prend jusqu'à trois minutes.
4. Lorsque le traitement est achevé, un menu sur commande apparaît. Vous pouvez **Commencer l'Optimisation** ou **Quitter l'Optimiseur**.

REMARQUE : L'optimisation est un traitement automatique ; ne pas interférer dans son fonctionnement. Si une urgence survient, appuyer sur Annuler (F9) pour suspendre l'optimisation.
--

5. Le processus d'optimisation prend normalement de quinze à quatre-vingt dix minutes, selon la taille du disque dur. Pour diminuer le temps d'exécution, optimiser votre disque dur comme recommandé.
6. Pendant l'optimisation, La CN affiche les divers traitements qui interviennent.
7. Lorsque l'optimisation est achevée, La CN affiche : **OPTIMIZATION COMPLETE... valider une touche pour continuer.**
8. Appuyer sur n'importe quelle touche pour revenir au Répertoire de Programmes.

Maximisation de l'Espace de Stockage de Programmes

La CN dispose d'une quantité fixe d'espace disponible pour les programmes. Vérifier l'espace disponible avec la fonction informations Système.

Se reporter à la **Figure 10-2, Ecran d'Informations Système**.

Espace Total Disponible pour le Système :

Quantité d'espace de stockage de programmes disponible dans La CN.

Espace Utilisateur Total Libre:

Espace restant pour de nouveaux programmes.

Lorsqu'un programme est exécuté sur la machine (ou en Dessin), le contrôle génère un second programme du même nom suivi de ".S". Les programmes ".S" contiennent les informations requises par La CN. Normalement, un programme ".S" est légèrement plus grand que le programme de pièce qui l'a généré. Lorsqu'un programme de pièce est supprimé, le fichier ".S" est également supprimé.

La CN n'est pas le meilleur endroit pour un stockage à long terme des programmes de pièces. Les programmes de pièces devront être périodiquement copiés sur des disquettes de sauvegarde et de stockage.

Si vous débordez de l'espace disque, vous pouvez supprimer les fichiers ".S" des programmes qui ne sont pas en cours d'utilisation pour augmenter l'espace de stockage. La CN remplacera automatiquement les fichiers ".S" la prochaine fois que ces programmes seront exécutés.

Afficher tous les fichiers de programmes sous tous les formats pour voir les fichiers *.S superflus.

Section 11 - Exécution des Programmes

Introduction

REMARQUE : Tous les programmes devraient être vérifiés par le Graphisme avant de les faire fonctionner. Se reporter à la **Section 8 – Mode Graphisme**.

Il y a trois modes de fonctionnement programmé.

Mode Pas à Pas	Exécution du programme un bloc à la fois.
Mode Mouvement	Exécution du programme d'un bloc de mouvement à l'autre.
Mode Automatique	Exécution automatique du programme, sans marquer de pause.

Tous les écrans d'exécution de programme sont des variantes de l'écran de Mode Manuel. Les touches fonction du mode actif seront mises en surbrillance.

Vous devez charger un programme avant de pouvoir l'utiliser pour tailler une pièce. Se reporter à la **Section 10 – Gestion des Programmes** pour avoir des informations sur le chargement des Programmes.

Utiliser le Mode d'entrée manuelle de données (MDI) pour programmer quelques mouvements rapides sans créer ou enregistrer de programme. Le MDI est habituellement associé au fonctionnement manuel et n'est disponible qu'en mode manuel. Se reporter à la **Section 3 – Fonctionnement Manuel et Configuration de la Machine** pour toute information sur le MDI.

Tous les outils, mouvements et cycles de programmation sont disponibles avec le MDI.

Exécution d'un Programme une Etape à la Fois

L'écran Pas à Pas donne accès aux deux différents modes d'exécution : le Mode Pas à Pas (**PAS A PAS**) et le mode mouvement (**MOUVEMENT**). Ces modes permettent tous les deux à l'opérateur d'avancer pas à pas dans le programme et de vérifier les mouvements avant de couper une pièce réelle.

Se reporter à la **Figure 11-1, Ecran Pas à Pas / Mouvement**. L'écran Pas à Pas ressemble à un écran manuel avec moins de touches fonction et **PAS A PAS (F5)** en surbrillance.

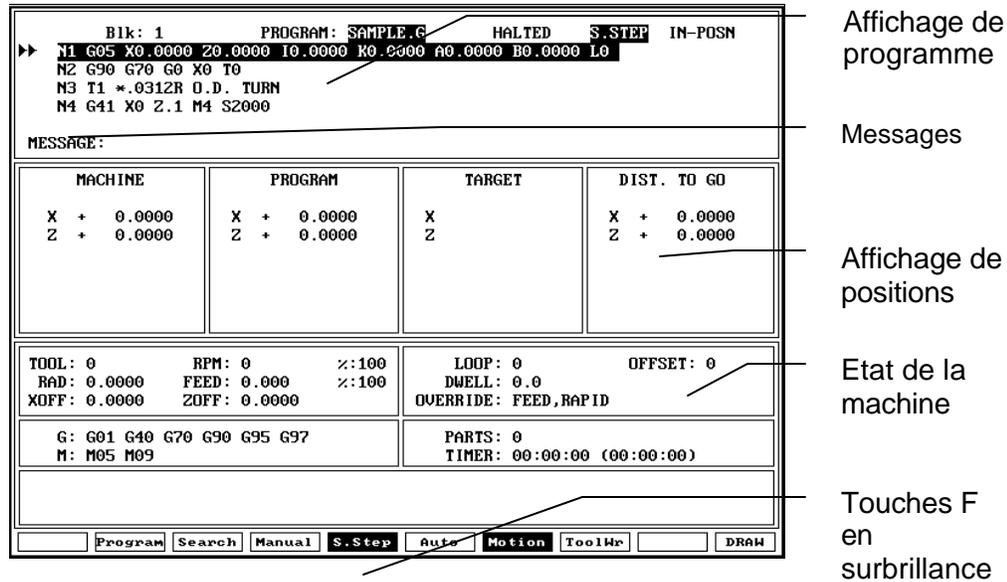


Figure 11-1, Ecran Pas à Pas / Mouvement

Pour exécuter un programme en Mode Pas à Pas, procéder comme suit :

1. Aller au Répertoire de Programmes et sélectionner le programme requis.
2. Sur l'écran MANUEL, appuyer sur **PAS A PAS (F5)**. Le Mode pas à pas s'active.
3. Appuyer sur START. La CN exécute un simple bloc ou mouvement.
4. Répéter l'étape 3 ci-dessus, comme nécessaire.

REMARQUE : En mode Auto, appuyer sur **PAS A PAS (F5)** pour activer le mode pas à pas.

Basculer entre le Mode Mouvement et le Mode Pas à Pas

Pour passer au mode mouvement, appuyer sur **Mouvement (F7)**. **Mouvement (F7)** se met en surbrillance.

- ❑ En Mode pas à pas, La CN s'arrête avant l'exécution de chaque bloc. Appuyer sur START pour exécuter chaque bloc.
- ❑ En Mode Mouvement, La CN s'arrête avant chaque mouvement de la machine. Appuyer sur START pour exécuter chaque mouvement.

Suspension ou Annulation d'une Exécution Pas à Pas

Appuyer sur ATTENTE pour suspendre l'exécution d'un programme. Pour redémarrer un programme qui a été suspendu, appuyer sur START. Pour annuler un programme qui a été suspendu, appuyer sur **Manuel (F4)**. Si un programme est annulé, la compensation d'outil est annulée et les cycles d'usinage sont terminés. Tous les autres réglages modaux restent actifs.

Exécution Pas à Pas de Blocs de Programmes Sélectionnés

Utilisation des Touches de Flèches pour Sélectionner un Bloc de Départ

Sélectionner le bloc de départ avant de démarrer le programme :

1. Charger le programme voulu et retourner à l'écran Manuel.
2. Appuyer sur **PAS A PAS (F5)**. Le Mode pas à pas s'active.

REMARQUE : Pour passer au Mode Mouvement, appuyer sur **Mouvement (F7)**.

3. Mettre en surbrillance le bloc de départ voulu dans le programme.
4. Appuyer sur **START**. La CN traite le bloc ou le mouvement suivants.

Utilisation d'une Recherche pour Sélectionner le Bloc de Départ

Recherche dirige La CN vers une recherche dans le programme d'un numéro de bloc, d'un bloc contenant un nombre ou d'un bloc contenant un texte spécifique. Le premier bloc trouvé contenant les informations spécifiées est mis en surbrillance et affiché. Réaliser la Recherche avant de démarrer le programme.

1. A partir du Répertoire de Programmes, sélectionner le programme voulu et revenir à l'écran manuel.
2. Appuyer sur **Pas à Pas (F5)**. Le mode Pas à pas s'active.
3. Appuyer sur **Cherch (F3)**. La CN demande le numéro ou le texte à rechercher.
4. Taper le numéro ou le texte voulu et appuyer sur **ENTREE**. La CN exécute la recherche. Le premier bloc contenant le nombre ou le texte sera mis en surbrillance.
5. Appuyer sur **START**. La CN exécute le programme à partir du bloc en surbrillance.

Passage du Pas à Pas au Mode Auto

Pour passer du mode Pas à Pas au mode Auto, procéder comme suit :

1. En mode pas à pas, appuyer sur **Auto (F6)**. La CN termine le mouvement en cours puis se met en attente.
2. Appuyer sur **START**. La CN redémarre et fait tourner le reste du programme en Mode Automatique.

Affichage de Position

Les Affichages de Position en X et Z donnent :

Machine	Mouvement vers la position programmée (commandée) par rapport au Point de Repos de la Machine.
Programme	Mouvement vers la position programmée (commandée) par rapport au Zéro de la Pièce.
Cible	La position commandée.
Distance à parcourir	Distance pour aller à la position commandée.

Exécution Automatique de Programme

Le mode Auto est le mode de production du CNC. Tout ou partie d'un programme peut être exécuté en mode Auto. La CN peut être mis en Mode Auto à partir soit du Mode Manuel soit du Mode Pas à pas.

Se reporter à la **Figure 11-2, Ecran Auto**. L'écran Auto est semblable à l'écran manuel, avec moins de touches fonction. **Auto (F6)** se met en surbrillance lorsque le Mode Auto s'active.

Pour faire tourner un programme en mode automatique, procéder comme suit :

1. Dans le Répertoire de Programmes, sélectionner le programme requis et revenir à l'écran Manuel.
2. Appuyer sur **Auto (F6)**. Le Mode Automatique s'active.
3. Appuyer sur START. La CN commence à exécuter les blocs de programme.

Blk: 1 PROGRAM: **SAMPLE.G** HALTED **AUTO** IN-POSN

```

▶▶ N1 G05 X0.0000 Z0.0000 I0.0000 W0.0000 A0.0000 B0.0000 L0
N2 G90 G70 G0 X0 T0
N3 T1 *.0312R O.D. TURN
N4 G41 X0 Z.1 M4 S2000
    
```

MESSAGE:

MACHINE	PROGRAM	TARGET	DIST. TO GO
X + 0.0000	X + 0.0000	X	X + 0.0000
Z + 0.0000	Z + 0.0000	Z	Z + 0.0000

TOOL: 0 RPM: 0 %:100 LOOP: 0 OFFSET: 0
 RAD: 0.0000 FEED: 0.000 %:100 DWELL: 0.0
 XOFF: 0.0000 ZOFF: 0.0000 OVERRIDE: FEED, RAPID

G: G01 G40 G70 G90 G95 G97 PARTS: 0
 M: M05 M09 TIMER: 00:00:00 (00:00:00)

Program Search Manual S.Step **Auto** ToolWr Draw

Figure 11-2, Ecran Auto

Suspension ou Annulation de l'Exécution Auto

Appuyer sur ATTENTE pour suspendre l'exécution du programme. Pour redémarrer un programme suspendu, appuyer sur START. Pour annuler un programme suspendu, appuyer sur **Manuel (F4)**. Si une exécution de programme est annulée, la compensation d'outil est annulée et les cycles d'usinage sont terminés. Tous les autres réglages modaux restent actifs.

Exécution Automatique Commençant à un Bloc Spécifique

Utilisation des Touches de Flèches pour Sélectionner un Bloc de Départ

Sélectionner le bloc de départ avant de démarrer le programme :

1. A partir du Répertoire de Programmes, charger le programme voulu et retourner à l'écran AUTO.
2. Mettre en surbrillance le bloc de départ voulu.
3. Appuyer sur START. La CN commence l'exécution automatique du programme à partir du bloc sélectionné.

Utilisation d'une Recherche pour Sélectionner le Bloc de Départ

Recherche dirige La CN vers une recherche dans le programme d'un numéro de bloc, d'un bloc contenant un nombre ou d'un bloc contenant un texte spécifique. Le premier bloc trouvé contenant les informations spécifiées est mis en surbrillance et affiché. La Recherche n'opère qu'en avançant dans le programme. Réaliser la recherche avant de démarrer le programme.

1. A partir du Répertoire de Programmes, charger le programme requis et retourner à l'écran Manuel.
2. Appuyer sur **Auto (F6)**. Le Mode Auto s'active.
3. Appuyer sur **Cherch (F3)**. La CN demande le nombre ou le texte à rechercher.
4. Taper le numéro ou le texte voulu et appuyer sur ENTREE. La CN exécute la recherche. Le premier bloc contenant le nombre ou le texte est mis en surbrillance.
5. Appuyer sur START. La CN exécute le programme à partir du bloc mis en surbrillance.

Libérer un Programme Arrêté

Lorsque La CN rencontre un bloc de programme qui génère une erreur , il affiche un message d'avertissement et stoppe l'exécution du programme. Retourner en Mode Manuel pour corriger le problème.

Une erreur de programme pourra générer plusieurs messages. Se reporter à la **Section 2 – Console du CNC et Bases du Logiciel** pour avoir les instructions sur la révision des messages d'erreur.

Lorsque le programme est bon, le charger et le redémarrer au bloc approprié.

Utilisation du Graphisme lors de l'Exécution de Programmes

En Graphisme en Temps Réel, La CN affiche les mouvements au fur et à mesure qu'il les exécute. Les touches fonction **Pas à Pas (F5)** ou **Auto (F6)** et **Graphisme (F10)** sont en surbrillance.

Les réglages de Mode de Graphisme de Simulation et de Mode de Graphisme en Temps Réel doivent être effectués à partir de l'écran du Mode Graphisme de simulation avant l'exécution du programme. (Se reporter à la **Section 8 – Mode Graphisme .)**

REMARQUE : Appuyer sur EFFACER pour effacer n'importe quand l'affichage du Graphisme.

Pour activer le **Graphisme** lors de l'exécution d'un programme, procéder comme suit :

1. Charger le programme requis et mettre La CN dans le mode d'exécution voulu (**Pas à Pas** ou **Auto**).
2. Appuyer sur **Graphisme (F10)**. L'écran de Graphisme en Temps Réel s'active et les touches fonction changent.
3. Appuyer sur START. L'exécution du programme commence et les mouvements s'affichent comme ils s'exécutent.

Réglage du CNC pour Obtenir un Grand Affichage de Position

Se reporter à la **Figure 11-3, Grand Affichage de Position**. En mode Manuel, Auto ou Pas à Pas, La CN peut se régler pour obtenir un grand affichage de position. Le grand affichage de position apparaît au milieu de l'écran et donnera le mouvement vers les positions programmées.

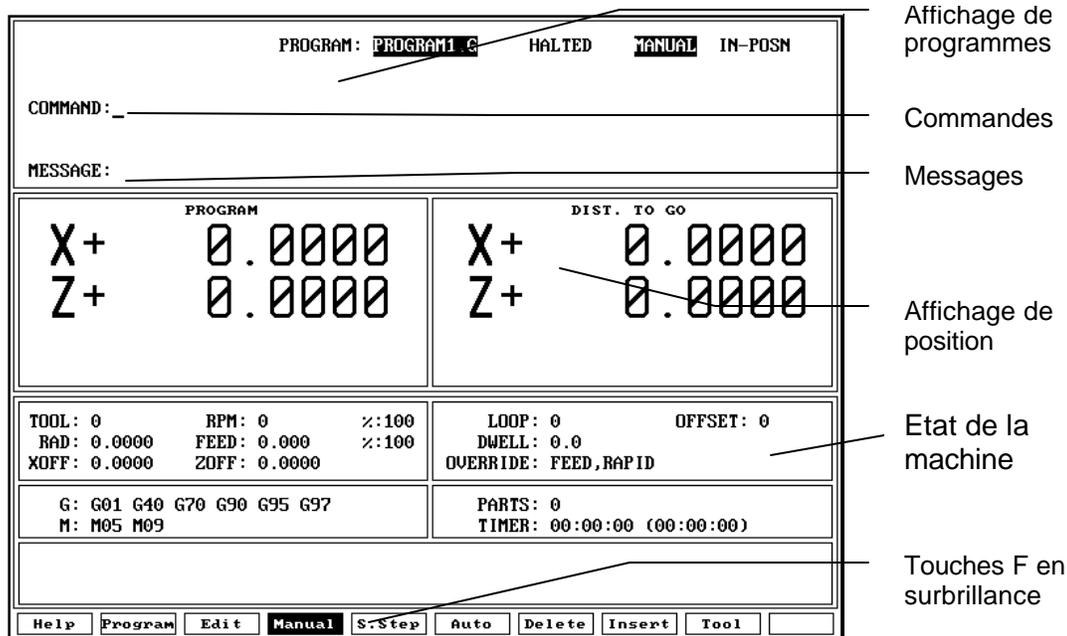


Figure 11-3, Grand Affichage de Position

Pour basculer l'affichage entre le Grand Affichage de Position et l'affichage de position par défaut, en mode Manuel, sur la ligne de commande, taper B et appuyer sur ENTREE.

Pour basculer l'affichage entre le grand affichage de position et l'affichage de position par défaut, en mode **Pas à Pas** ou **Auto**, appuyer sur **B**.

Mode Apprentissage

Utiliser le Mode Apprentissage pour entrer des données dans un programme à partir du mode Manuel. Les positions d'axes, le statut modal et les commandes MDI peuvent être entrées directement dans le programme.

Une série de mouvements manuels peut être incorporée dans un nouveau programme ou ajoutés à un programme existant. Utiliser le Mode Apprentissage pour entrer des données lorsque la position cible est difficile à calculer. Déplacer l'outil au moyen des fonctions de parcours sur le panneau manuel ou au moyen des MDI.

Pour enregistrer des données entrées dans un nouveau programme, vous devez d'abord créer et charger le programme.

Initialisation de l'Apprentissage

En Mode Manuel et une fois un programme sélectionné, appuyer sur **Teach**(SHIFT + F5) pour activer le Mode Apprentissage. **Manuel (F4)** et **Teach(F5)** vont se mettre en surbrillance. La désignation du mode dans la zone supérieure droite de l'écran montre également que le mode APPRENTISSAGE est actif.

Touches Fonction d'Apprentissage

Appuyer sur **Teach**(SHIFT + F5) à partir du Mode Manuel pour activer les touches fonction suivantes listées dans le **Tableau 11-1, Touches Fonction d'Apprentissage**.

Tableau 11-1, Touches Fonction d'Apprentissage

Etiquette	Touche fonction
Aide	F1
Manuel	F4
Teach	F5
Supprimer	F7
Ins	F8
Sortir	F10

Entrée de Données dans un Programme

Les données vont être entrées ou exécutées à partir du bloc en surbrillance sur l'écran du Mode Apprentissage. Si vous entrez un mouvement, tous les blocs suivants descendent dans le programme. Pour ajouter des blocs à la fin d'un programme, positionner le curseur sur le dernier bloc du programme.

Appuyer sur START pour entrer ou activer des blocs MDI.

Données de commande = codes G, codes F

Données d'axe = positions XZ

1. Si aucune donnée de commande ou d'axe n'est tapée sur la ligne de commande et qu'on appuie sur START, La CN va enregistrer toutes les positions d'axe avec un code G90.
2. Si aucune donnée d'axe, mais seulement des données de commande, n'est tapée et qu'on appuie sur START, les données de commande vont être enregistrées avec les positions d'axe et un code G90.

Exemple : G1 F.007

Si on tape la ligne ci-dessus sur la ligne de commande et qu'on appuie sur START, cette information et les positions d'axes seront entrées dans le programme avec G90. G91 donnera une erreur si on l'utilise ici.

3. Si des données d'axe avec ou sans données de commande sont tapées sur la ligne de commande et qu'on appuie sur START ;

Exemple : G91 G1 X1.5 F.005

Le bloc va être exécuté et enregistré dans le programme simultanément. Le mode va passer à G91, comme le montrent les codes G activés au bas de l'écran. Si seules des données d'axes sont tapées, les codes modaux courants (G90-G91) vont rester en vigueur.

Annulation du Mode Apprentissage

Pour annuler le Mode Apprentissage et sauvegarder tout ajout au programme, appuyer sur **Manuel (F4)**. Pour annuler le Mode Apprentissage et éliminer tout ajout, appuyer sur **SORTIR (F10)**. L'un ou l'autre renverra La CN en Mode Manuel.

A propos du Mode Apprentissage

1. Les positions d'axes enregistrées au moyen du Mode Apprentissage sont toujours relatifs au zéro du programme. Les données d'axes sont considérées comme étant n'importe quel mouvement ou localisation d'axes (XZ).
2. Appuyer sur **Manivelle (F10)** pour activer la manivelle avant d'activer le Mode Apprentissage. La manivelle ne peut être activée en Mode Apprentissage.
3. Les codes S, M et T peuvent être entrés mais pas exécutés en mode Apprentissage. Ils doivent être entrés dans un bloc seuls.
4. Aucun cycle d'usinage ne peut être exécuté en Mode Apprentissage.
5. G91 va changer le statut du mode affiché au bas de l'écran dans les codes G actifs. Appuyer sur START pour activer G90.
6. Appuyer sur **Manuel (F4)** pendant un mouvement pour interrompre un mouvement sans annuler le Mode Apprentissage.

Section 12 - Fonction S, Fonctions M et Programmation d'Axe C

Introduction

Cette section donne les formats des codes S et M. Se reporter au **Tableau 12-1, Codes S et M**. Les codes sont inclus dans un programme de pièce ou activés en Mode Manuel. Une description de la programmation d'axe C est également fournie.

Tableau 12-1, Codes S et M

Code	Fonction
S (Broche)	Commande de la vitesse de Broche (S).
M (Divers)	Exécution de fonctions diverses (M) telles que marche avant / arrière / arrêt de la Broche et arrosage MARCHE / ARRET.

Fonction S (Contrôle de Vitesse de Broche)

Format : Sxxxx

La vitesse de Broche est programmée au moyen d'un code S. La gamme de code S est déterminée par la gamme de tours par minute (RPM) de la machine.

Il y a deux types de vitesse de Broche :

1. Vitesse de surface constante (G96), où la valeur de S représente la vitesse de l'outil en surface de pièce (m/min).
2. Tours par minute directs (G97), où la valeur de S représente une valeur de RPM réelle.

Se reporter à la **Section 4** de ce manuel pour plus d'informations relatives G96 et G97.

Dans la détermination des vitesses de Broche, il peut aussi y avoir des gammes de rapports sélectionnées par des codes M. Se reporter au **Tableau 12-2, Gammes Sélectionnées de Fonction M**. M40, M41, M42, M43 et M44 servent à sélectionner une gamme de rapport sur les machines disposant de cette possibilité. Le fabricant spécifie la gamme de RPM disponible pour chaque rapport. Le programmeur doit sélectionner des vitesses de Broche contenues dans la gamme de rapport actuellement sélectionnée.

Tableau 12-2, Gammes Sélectionnées de Fonction M

Code M	Gamme sélectionnée
M40	Gamme de rapport ouverte
M41	Gamme du 1 ^{er} rapport
M42	Gamme du 2 ^{ème} rapport
M43	Gamme du 3 ^{ème} rapport
M44	Gamme du 4 ^{ème} rapport

Vérifier le manuel de la machine pour plus de détails.

Fonctions Diverses (Codes M)

Se reporter au **Tableau 12-3, Fonctions Contrôlées par Code M**. Ces codes divers contrôlent une grande variété de fonctions d'équipement de la machine. Ils sont assignés par le constructeur de la machine. Soyez familiarisés avec les codes M disponibles sur votre combinaison de contrôle machine. La disponibilité des fonctions M varie d'une machine à l'autre. Se reporter au manuel de la machine-outil pour avoir une liste complète des codes M.

Tableau 12-3, Fonctions Contrôlées par Code M

Code M	Fonction
M2	Fin de programme
M3	Marche avant de la Broche
M4	Marche arrière de la Broche
M5	Arrêt de la Broche
M8	Marche de l'arrosage de refroidissement
M9	Arrêt de l'arrosage de refroidissement

Codes M de Contrôle

Se reporter au **Tableau 12-4, Codes M de Contrôle**. Les codes M de contrôle exécutent ou modifient certaines fonctions du CNC, telles que la fin de programme, l'appel de sous-programme, l'image miroir, etc.

Ces codes M font partie du logiciel du CNC. Pour les utiliser, écrire le code M approprié dans le programme.

Tableau 12-4, Codes M de Contrôle

Code M	Fonction
M00	Arrêt de programme . Le programme s'arrête indéfiniment. Appuyer sur DEPART pour reprendre.
M01	Arrêt de programme optionnel . Si le commutateur matériel correspondant est sur MARCHE, M01 agit comme M00. Si le commutateur est sur ARRÊT, le programme ignorera M01. REMARQUE : Un matériel approprié est nécessaire M01.
M02	Fin de programme . A M02, le programme s'arrête et retourne au premier bloc de programme.
M19	Orientement de Broche et Activation du Mode axe C . La Broche va s'orienter à la vitesse d'orientation définie par le constructeur.
M30	Fin de Programme . Renvoi à un autre programme. M30 O75 programmé en dernier bloc d'un programme principal renverra le CNC au programme N°75. O75 doit être dans le même fichier.
M98	Appel de Sous-Programme . Un bloc dans le programme principal avec M98 P100 exécutera le sous-programme 100. O100 doit être dans le fichier après la fin du sous-programme principal. M98 est programmé sur un bloc seul.

Code M	Fonction
M99	Retour de Sous-Programme. M99 finit un sous-programme et renvoi au programme principal au bloc précédant le dernier appel de programme exécuté.
M100	Image Miroir. M100 programmé avec un axe (M100 X) active "l'image miroir" (MARCHE) pour cet axe. L'image miroir inverse le signe (+/-) des nombres suivants. Plusieurs axes peuvent être reflétés à la fois (M100 XY). Pour annuler une image miroir, programmer M100 sur un bloc seul. Remarque : La compensation de ciseau est reflétée ; il est par conséquent inutile de basculer de G41 à G42.
M900 C	Synchronisation de C sur X et Z.
M901 C	Désynchronisation de C de X et Z.
M9351 X302	Effacer. Utiliser pour effacer l'écran graphique de Dessin n'importe quand. Aucun autre code n'est permis sur ce bloc.

Ordre d'Exécution

L'ordre d'exécution pour les codes disponibles est T, M, S, F, G, X, Z, C.

Programmation d'Axe C

Remarque : Le constructeur détermine si la machine aura l'option de programmation d'axe C.

Activation du Mode de Programmation d'Axe C

M19 oriente la Broche et permet la programmation d'axe C. L'orientation de Broche se fera dans le sens avant (positif) à la vitesse d'orientation définie par le constructeur. L'affichage de position de l'axe C n'est activé que lorsqu'on utilise la programmation d'axe C. Celle-ci ne fonctionnera pas en G95 (Avance par Révolution). La programmation d'axe C peut être utilisée en MDI ou dans un programme. Le mode de programmation d'axe C permet d'utiliser la Broche comme un axe rotatif. Les unités affichées et utilisées dans la programmation d'axe C sont donc les degrés. Par exemple :

G94	* Activation de l'avance par minute
M19	* Activation du mode d'axe C (la Broche va s'orienter)
C45	* Position de l'axe C à 45 degrés

Désactivation du Mode de Programmation d'Axe C

Le mode de programmation d'axe C se désactive en programmant un M5 (Arrêt de la Broche). En mode de programmation d'axe C, les commandes M3 (Marche Avant de la Broche) et M4 (Marche Arrière de la Broche) ne devront pas être programmées. Si une quelconque commande de Broche est programmée, un message d'erreur est généré.

Parcours sur l'Axe C

Le Panneau Manuel peut s'utiliser pour parcourir l'axe C jusqu'à une position. Pour régler le Panneau Manuel pour le parcours de l'axe C, régler le sélecteur d'axe sur C et utiliser les commandes Parcours + et Parcours – suivant le besoin. La vitesse d'avance pour le parcours est fixée par le constructeur.

Programmation de la Vitesse d'Avance sur l'Axe C

Le constructeur règle la vitesse d'avance par défaut pour les mouvements programmés. Pour changer de vitesse d'avance par défaut, utiliser l'adresse FC. L'unité de vitesse d'avance est le degré par minute. Par exemple :

FC 360 * Réglage de la vitesse d'avance sur l'axe C à 360 degrés / minute.

Synchronisation / Désynchronisation de l'Axe C

L'axe C peut être programmé avec X et Z dans le même bloc. Par défaut l'axe C n'est pas synchronisé à X et Z. Pour le synchroniser à X et Z, utiliser M900 C. Pour le désynchroniser de X et Z, utiliser M901 C. M900 C et M901 C devront être programmés seuls sur un bloc.

Section 13 - Mode Interface de Commande Simplifiée (SCI)

LE SCI offre un jeu complémentaire de touches fonction contenant les fonctions les plus couramment utilisées pour un tour à deux axes. Elle est conçue pour simplifier la programmation et ne nécessite pas de codes G. Le mode SCI simplifie les opérations manuelles. On l'utilise conjointement à la manivelle du CNC pour les axes X et Z.

Activation du Mode SCI

Pour activer le mode SCI :

1. En Mode Manuel, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur **SCI (F4)**. En Mode Apprentissage, appuyer sur **SCI (F3)**. Le CNC va activer et afficher les touches fonction SCI.

REMARQUE : Le constructeur de la machine peut configurer Le SCI comme étant le mode par défaut, au lieu du Mode Manuel.

Se reporter à la **Figure 13-1, Affichage de l'Ecran d'Interface de Commande Simplifiée.**

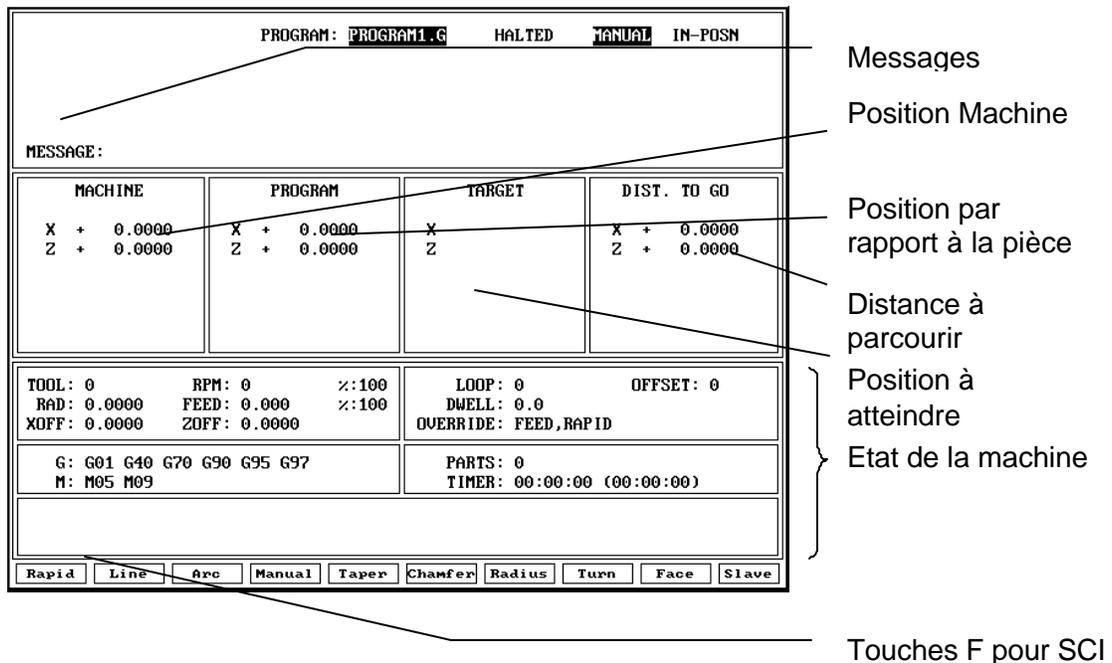


Figure 13-1, Affichage de l'Ecran d'Interface de Commande Simplifiée

Le **Tableau 13-1, Caractéristiques de l'Ecran** liste les caractéristiques disponibles en mode SCI. Le mode SCI ne peut être activé qu'à partir de l'écran Manuel. Lorsque le mode SCI s'active, les étiquettes de touches fonction changent.

Tableau 13-1, Caractéristiques de l'Ecran

Caractéristique	Description
Type de Mouvement à Réaliser	Spécification de la touche fonction SCI activée.
Plages d'entrée	Spécification des champs de saisie nécessaire pour compléter la commande.
Champ de Saisie	Entrer les valeurs ici.
Ligne de Message	Messages, invites et rappels sont affichés ici.
Affichage du Mouvement	Affichage des coordonnées X et Z de position de la machine par rapport au Zéro de la Pièce (du Programme) ; point final programmé (Cible) et Distance à Parcourir (distance à parcourir pour atteindre la position cible).
Affichage de la Position référence Machine	Affichage des coordonnées X et Z par rapport à Position référence Machine.
Etat de la Machine	Affichage des informations de fonctionnement.
Étiquettes de Touches Fonction SCI	Ces étiquettes identifient la fonction de la touche fonction. Les fonctions de ces touches changent lorsqu'on appuie sur la touche SHIFT.
Touche Fonction Active (en Surbrillance)	La touche fonction SCI actuellement active va être mise en surbrillance à l'écran.

Touches Fonction du Mode SCI

Le **Tableau 13-2, Touches Fonction du Mode SCI** liste les fonctions de ces touches en mode SCI. Tous les mouvements sont des opérations manuelles.

Activation du Menu de Touches Fonction SHIFT SCI

Il y a dix touches fonction SCI qui n'apparaissent pas lorsque le mode est activé. Pour activer ces touches fonction supplémentaires, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur la touche fonction appropriée [de **Limites (F1)** à **Quitter (F10)**].

Tableau 13-2, Touches Fonction du Mode SCI

Etiquette de Touche Fonction	Numéro de Touche Fonction	Fonction
Rapide	F1	Exécution d'un mouvement linéaire vers la position cible à vitesse rapide.
Ligne	F2	Exécution d'un mouvement linéaire vers la position cible à vitesse d'avance spécifiée.
Arc	F3	Exécution d'un mouvement circulaire vers la position cible basé sur l'entrée d'un centre ou d'un rayon d'arc à une vitesse d'avance spécifiée.
Manuel	F4	Annulation d'une commande SCI active.
CONE (manivelle)	F5	Entrée d'un mouvement de Cone dans le sens positif / négatif spécifié dans la commande.
Chanfrein (Manivelle)	F6	Exécution d'un mouvement de taille à 45 degrés dans le sens positif / négatif spécifié dans la commande.
Rayon (Manivelle)	F7	Exécution d'un mouvement d'arc en fonction du centre XZ, du sens et de l'angle d'amplitude spécifiés de l'arc.
Tournage	F8	Exécution d'un cycle de tournage d'ébauche sur une pièce de matériau à une longueur et une profondeur spécifiées. Vous spécifiez la profondeur par passage et la vitesse d'avance.
Face	F9	Entrée d'un cycle d'ébauche de face sur une pièce de matériau à une profondeur et une largeur spécifiées. Vous spécifiez la profondeur par passage et la vitesse d'avance.
Esclave	F10	Activation / désactivation du Mode Esclave. Lorsque le Mode Esclave est actif, l'axe X est Esclave à l'axe Z. Le Mode Esclave ne peut être activé qu'avec les commandes SCI Cone (F5) , Chanfrein (F6) et Arrondi (F7) .
Limite	SHIFT + F1	Réglage des limites de logiciel.

Etiquette de Touche Fonction	Numéro de Touche Fonction	Fonction
FPM	SHIFT + F2	Activation du Mode Avance par Minute (G94).
FPR	SHIFT + F3	Activation du Mode Avance par Tour (G95).
CSS	SHIFT + F4	Activation de la Vitesse de Surface Constante (CSS) et réglage de la gamme de rapport.
RPM	SHIFT + F5	Réglage de l'arbre en mode RPM (tours / minute) et réglage de la vitesse d'arbre et de la gamme de rapport.
Repos	SHIFT + F6	Exécution d'une séquence de retour au point de repos.
Filetage	SHIFT + F7	Exécution d'un mouvement de filetage vers la position cible suivant les paramètres spécifiés.
Abs/Inc	SHIFT + F8	Basculement du CNC entre les modes Absolu et Incrémental.
Préc.	SHIFT + F9	Désactivation du menu de touches fonction SCI. Retour au Mode Manuel ou d'Apprentissage.
Quitter	SHIFT + F10	Quitter le logiciel de Contrôle du CNC et renvoyer l'utilisateur à l'écran de sélection du logiciel.

Désactivation du Mode SCI

En mode SCI, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur **Préc. (F9)**. Le CNC revient à l'écran qui était précédemment actif : Manuel.

Annulation d'une Commande SCI

Pour désactiver n'importe quelle commande SCI, appuyer sur la touche fonction utilisée pour activer cette commande. La commande se désactive et les plages d'entrée et champs de saisie de la commande ne s'affichent plus.

Annulation d'une Commande SCI en Cours d'Exécution

Pour abandonner n'importe quelle commande SCI en cours d'exécution, appuyer sur **Manuel (F4)**.

Effacement des Messages

Si le CNC affiche un message, appuyer sur la touche EFFACER pour effacer ce message.

Effacement d'un Champ de Saisie

Pour effacer un champ de saisie SCI, appuyer sur la touche ESPACE. Le CNC efface le champ de saisie où le point d'insertion se trouve.

Retour à l'Ecran de Sélection du Logiciel

Appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur **Quitter (F10)** pour retourner à l'écran de sélection du logiciel. C'est le premier écran que l'on rencontre à l'ouverture du logiciel et contenant les options de logiciel :

1. Contrôle du CNC
2. Utilitaires de configuration
3. Configuration / essai de mouvement

Sortie du Mode SCI

Appuyer sur SHIFT - F10 (Quitter) pour annuler le mode SCI. Le CNC retourne à l'écran manuel.

Commande de Mouvements en Mode SCI

REMARQUE : L'option Fin en X est accessible en appuyant sur la touche X. L'option Fin en Z est accessible en appuyant sur la touche Z.

Les servos doivent être en marche pour exécuter une quelconque commande SCI. Comme en Mode Saisie Manuelle de Données (MDI), les valeurs ne peuvent être enregistrées dans un programme alors que le mode SCI est actif.. Les mouvements SCI sont des mouvements uniques. Vous ne pouvez stocker des données dans un programme qu'en Mode édition, une fois le Listing de Programme approprié activé.

Réalisation de Mouvements Rapides (G00)

Se reporter au **Tableau 13-3, Plages d'Entrée de Mouvements Rapides**. Entrer un mouvement linéaire vers la position cible.

Tableau 13-3, Plages d'Entrée de Mouvements Rapides

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Fin en X	xxx.xxxx	coordonnée X du point final
Fin en Z	xxx.xxxx	coordonnée Z du point final
Outil	Nnn	activation de l'outil N°n

Entrer un mouvement rapide :

1. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur **Rapide (F1)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie du mouvement rapide s'affichent.
 2. Entrer les paramètres listés ci-dessus et appuyer sur START. La commande s'exécute.

Activation et Changement d'Outil

Un outil ne peut être activé qu'à partir du champ de saisie **Rapide (F1)** pour activer un outil :

1. Si nécessaire, arrêter l'arbre en appuyant sur ARRET ARBRE.
2. Entrer les coordonnées X et Z de mouvement rapide et le numéro d'outil.
3. Appuyer sur START. Le CNC réalise le mouvement. Les corrections d'outil prennent effet.
4. Réaliser un changement d'outil, si nécessaire.
5. Redémarrer l'arbre en appuyant sur MARCHE AVANT ARBRE.

REMARQUE : S'assurer que l'arbre est arrêté avant de réaliser un changement d'outil. Le constructeur de la machine décidera si l'arbre doit

s'arrêter pour les changements d'outil. Ce paramètre se trouve dans les Utilitaires de Configuration.

Réalisation de Mouvements de Ligne (G01)

Se reporter au **Tableau 13-4, Plages d'Entrée de Mouvements de Lignes**. Exécution d'un mouvement linéaire vers la position cible.

Tableau 13-4, Plages d'Entrée de Mouvements de Lignes

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Fin en X	xxx.xxxx	coordonnée X du point final
Fin en Z	xxx.xxxx	coordonnée Z du point final
Avance	xxxx.x ou xx.xxx	Pouce / min (G94) ou pouce / tour (G95), type de vitesse d'avance active en cours.

La vitesse d'avance sera donnée en pouces ou mm par minute (G94) ou en pouces ou mm par tour (G95), n'importe lequel étant actif avant que le mouvement de ligne s'effectue.

Pour réaliser un mouvement linéaire :

1. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur **Ligne (F2)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie du mouvement de ligne s'affichent.
2. Entrer les paramètres listés ci-dessus et appuyer sur START. Lorsqu'on appuie sur START, la commande s'exécute.

Réalisation de Mouvements d'Arc (G02 ou G03)

Se reporter au **Tableau 13-5, Plages d'Entrée de Mouvements d'Arc**. Exécution d'un mouvement d'arc vers la position cible.

Tableau 13-5, Plages d'Entrée de Mouvements d'Arc

Plage d'entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Sens	Sh / Sah	Activation du mouvement circulaire Sh (G2) ou Sah (G3)
Fin en X	xxx.xxxx	Coordonnée X du point final
Fin en Z	xxx.xxxx	Coordonnée Z du point final
Rayon	xxx.xxxx	Rayon de l'arc
Centre en X	xxx.xxxx	Coordonnée X du centre de l'arc
Centre en Z	xxx.xxxx	Coordonnée Z du centre de l'arc
Avance	xxxx.x ou xx.xxx	Pouce / min (G94) ou pouce / tour (G95), type de vitesse d'avance active en cours.

Appuyer sur la touche (+/-) pour changer de **Sens** entre Sh (sens horaire) et Sah (sens anti-horaire). Utiliser seulement un des paramètres suivants pour définir l'arc :

- rayon de l'arc, ou

- centre de l'arc (Centre en X, Centre en Z)

Dans l'un ou l'autre cas le point final doit être spécifié. Le centre de l'arc sera donné soit en absolu soit en incrémental. Ce paramètre est fixé dans les utilitaires de configuration par le constructeur de la machine. Le centre d'arc par défaut est incrémental.

Si aucune vitesse d'avance n'est réglée, le CNC utilise la vitesse d'avance actuellement active.

Pour entrer un mouvement d'arc :

1. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur **Arc (F3)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie du mouvement d'arc s'affichent.
2. Entrer les paramètres listés ci-dessus et appuyer sur START. La commande s'exécute.

Réglage des Limites de Logiciel (G22)

REMARQUE : Cette commande est d'exécution et de fonction similaire à la Commande Limites de logiciel G22.

Se reporter au **Tableau 13-6, Plages d'Entrée de Mouvements d'Arc**. Régler les limites de logiciel du CNC en spécifiant les paramètres suivants :

Tableau 13-6, Plages d'Entrée de Mouvements d'Arc

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Limite X+	xxx.xxxx	Réglage de la limite positive X de logiciel.
Limite Z+	xxx.xxxx	Réglage de la limite positive Z de logiciel.
Limite X-	xxx.xxxx	Réglage de la limite négative X de logiciel.
Limite Z-	xxx.xxx	Réglage de la limite négative Z de logiciel.
Cas	Activé / désactivé	Activer ou d'activer les limites de logiciel.

La fonction de limites de logiciel crée une enveloppe limitant l'amplitude de trajet de l'outil. Les limites positives X et Z représentent la distance extrême que l'outil peut parcourir dans le sens positif de X et Z. Les limites négatives X et Z représentent la distance extrême que l'outil peut parcourir dans le sens négatif de X et Z.

Les limites de logiciel sont relatives au Zéro Absolu (Point de Repos de la Machine). Les valeurs de limite positive et négative dépendent de la localisation du Point de Repos de la Machine.

La situation des limites positive et négative de logiciel (+X, -X, +Z, -Z) s'inversent entre l'outillage avant et l'outillage arrière. Se reporter à la **Figure 13-2, Limites Logiciel de Porte-Outils Arrière** et à la **Figure 13-3, Limites Logiciel de Porte-Outils Avant** pour retrouver la localisation des limites de logiciel positive / négative.

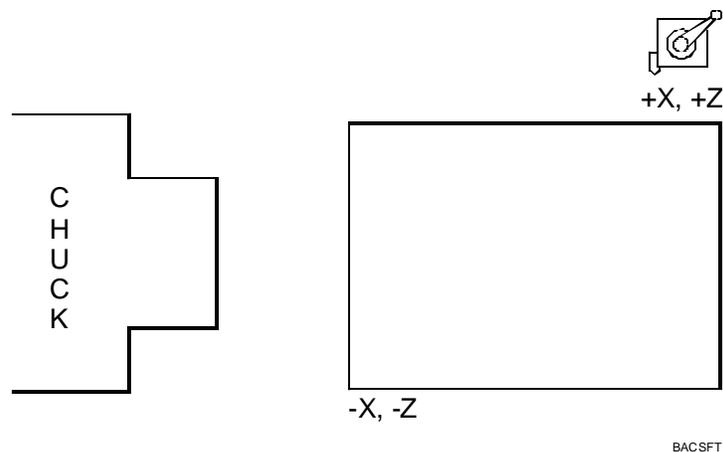


Figure 13-2, Limites Logiciel de Porte-Outils Arrière

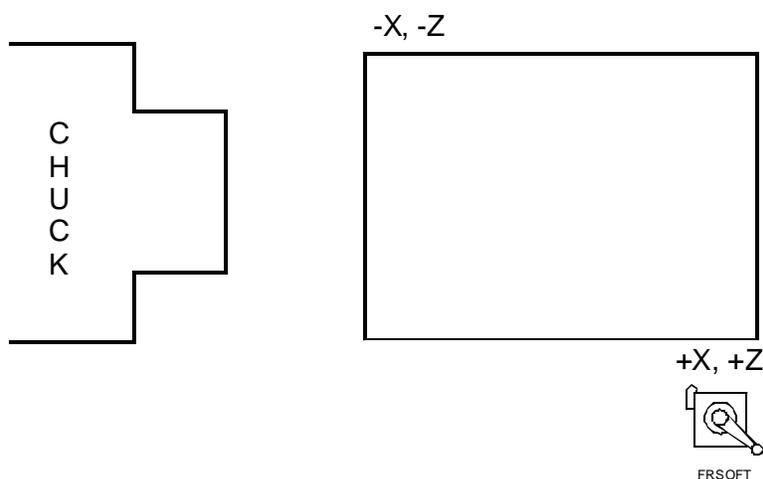


Figure 13-3, Limites Logiciel de Porte-Outils Avant

Le CNC ne sort pas des limites de logiciel une fois qu'elles sont activées. Utiliser la touche (+/-) pour changer le champ de saisie de **Cas** entre activé et désactivé.

Pour activer les limites de logiciel saisies :

1. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur **Limites (F1)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie de limites de logiciel s'affichent.
2. Entrer les limites de logiciel positive et / ou négative à appliquer. Mettre en surbrillance le champ de saisie de **Cas**. Basculer le champ **Cas** sur Activé et appuyer sur START. Le CNC active les limites de logiciel.

Pour désactiver les limites de logiciel saisies :

1. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur **Limites (F1)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie de limites de logiciel s'affichent.

2. Entrer les limites de logiciel positive et / ou négative à appliquer. Mettre en surbrillance le champ de saisie de **Cas**. Basculer le champ **Cas** sur Désactivé et appuyer sur START. Le CNC désactive les limites de logiciel.

Retour au Repos de la Machine (G28)

Pour renvoyer tous les axes au point de repos, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur **Repos (F6)**.

REMARQUE : Le CNC ne réalisera une séquence de retour au repos que sur les axes disposant d'un paramètre de retour au repos spécifié dans les utilitaires de configuration.

Exécution d'un Tournage d'Ebauche (G76)

REMARQUE : Ce cycle est de format et d'exécution similaire au cycle de tournage d'ébauche G76. N'utiliser cette fonction que pour des coupes rectangulaires (angles à 90 degrés).

Se reporter au **Tableau 13-7, Plages d'Entrées de Coupes d'Ebauche**. Exécuter une coupe d'ébauche en spécifiant les paramètres suivants :

Tableau 13-7, Plages d'Entrées de Coupes d'Ebauche

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Longueur	xxx.xxxx	Longueur du passage d'ébauche en Z.
Profondeur	xxx.xxxx	Profondeur finale en X à laquelle la matière va être éliminée.
Pas	xxx.xxxx	Profondeur en X qui sera taillée en un seul passage.
Avance	xxx.x ou xx.xxx	Pouce / min (G94) ou pouce / tour (G95), type de vitesse d'avance actuellement actif.

Tous les paramètres sont des valeurs incrémentales dépendant du signe. En mode diamètre, le CNC va ajouter automatiquement 0,2 pouces / 4 mm (0,1 pouce / 2 mm, en rayon) en X à la première profondeur de passage. (Vous devez positionner l'outil en X avant de commencer le premier passage.) Les passages suivants s'opèrent à la profondeur saisie par l'opérateur.

La vitesse d'avance est optionnelle. Si aucune vitesse d'avance n'est saisie, le CNC exécute le cycle à la vitesse d'avance courante.

Pour effectuer un tournage d'ébauche :

1. Positionner l'outil au point de départ du cycle d'ébauche. S'assurer que l'outil est à 0,1 pouce / 2 mm de la pièce en X.
2. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur **Tournage (F8)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie du cycle de tournage s'affichent.

3. Entrer les paramètres énumérés ci-dessus et appuyer sur START. Le CNC exécute le tournage d'ébauche.
4. Le CNC retourne au point de départ après achèvement du cycle.

Exécution d'une Coupe d'Ebauche de Face (G77)

REMARQUE : Ce cycle est de format et d'exécution similaire au Cycle de d'ébauche de Face G77. N'utiliser cette fonction que pour des coupes rectangulaires (angles à 90 degrés).

Se reporter au **Tableau 13-8, Plages d'Entrée de Coupes d'Ebauche de Face**. Réaliser une coupe d'ébauche de face sur une pièce en spécifiant les paramètres suivants :

Tableau 13-8, Plages d'Entrée de Coupes d'Ebauche de Face

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Longueur	xxx.xxxx	Longueur du passage d'ébauche en X.
Profondeur	xxx.xxxx	Profondeur finale en Z à laquelle la matière va être éliminée.
Pas	xxx.xxxx	Profondeur en Z qui sera taillée en un seul passage.
Avance	xxx.x ou xx.xxx	Pouce / min (G94) ou pouce / tour (G95), type de vitesse d'avance actuellement actif.

Tous les paramètres sont des valeurs incrémentales dépendant du signe. Le CNC ajoute automatiquement 0,1 pouce / 2 mm (valeurs de diamètre) en Z à la première profondeur de passage. (Vous devez positionner l'outil en Z avant de commencer le premier passage.) Les passages suivants s'opèrent à la profondeur saisie (pas).

La vitesse d'avance est optionnelle. Si aucune vitesse d'avance n'est saisie, le CNC exécute le cycle à la vitesse d'avance courante.

Pour exécuter une coupe d'ébauche de face :

1. Positionner l'outil au point de départ du cycle d'ébauche. S'assurer que l'outil est à 0,1 pouce / 2 mm de la pièce en Z.
2. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur **Face (F9)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie du cycle d'ébauche de face s'affichent.
3. Remplir les champs de saisie listés ci-dessus et appuyer sur START. Le CNC exécute le cycle d'ébauche de face. Il s'ajoute 2 mm / 0,1 pouce à la profondeur du premier passage.
4. Le CNC retourne au point de départ après achèvement du cycle.

Filetages (G83)

REMARQUE : Ce cycle est de format et d'exécution similaire au cycle de d'ébauche de face G83.

Se reporter au **Tableau 13-9, Cycle de Filetage à la Position Cible**.
Réaliser un filetage à la position cible en complétant les champs de saisie suivants :

Tableau 13-9, Cycle de Filetage à la Position Cible

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
FPP*	xxx.xxxx	Filets par pouce. Spécification du nombre de filets qui seront taillés par pouce.
Guide*	xxx.xxxx	Distance incrémentale Z entre un filet et le suivant.
Longueur	xxxx.x ou xx.xxx	Distance incrémentale Z spécifiant la longueur du passage de filetage.
Première Coupe	xxx.xxxx	Distance incrémentale X spécifiant la profondeur du premier passage de filetage.

*Donner une valeur à FPP ou à Guide, mais non aux deux.

Tous les paramètres sont des valeurs incrémentales dépendant du signe. En mode Diamètre, le CNC ajoute automatiquement 0,2 pouces / 4 mm (0,1 pouce / 2 mm, en rayon) en X à la première profondeur de passage. (Vous devez positionner l'outil en X avant de commencer le premier passage.) Le nombre et la profondeur des passages suivants sont déterminés par le CNC en fonction du pas de filetage et de la première coupe.

Pour tailler des filets :

1. Positionner l'outil au point de départ du cycle de filetage. S'assurer que l'outil est à 0,1 pouce / 2 mm de la pièce en X.
2. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur **Filetage (F7)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie du cycle d'ébauche de face s'affichent.
3. Remplir les champs de saisie listés ci-dessus et appuyer sur START. Le CNC exécute le cycle de filetage.
4. Le CNC retourne au point de départ après achèvement du cycle.

Activation du Mode Absolu (G90) ou Incrémental (G91)

Appuyer sur **Abs/Inc** (SHIFT + F8) pour basculer le CNC entre les modes absolu et incrémental. Le mode actif (absolu, G90 ou incrémental, G91) apparaîtra à l'écran dans la Zone d'Affichage d'état de la Machine.

Pour basculer le mode **Abs/Inc** :

1. En mode SCI, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent.
2. Appuyer sur **Abs/Inc (F8)**. Le CNC change de réglage de mode Absolu / Incrémental.

Pour changer le Mode Absolu / Incrémentale alors qu'une autre commande SCI est active :

1. Avec une autre commande activée, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent.
2. Appuyer sur **Abs/Inc (F8)**. Le CNC change le mode.

Réglage de la Vitesse d'Avance en Avance par Minute (G94)

Se reporter au **Tableau 13-10, Réglage de la Vitesse d'Avance en Avance par Minute**. Régler le CNC sur le mode Avance par Minute (G94). La vitesse d'avance pour les mouvements de ligne et d'arc sera à l'**Avance** spécifiée.

Tableau 13-10, Réglage de la Vitesse d'Avance en Avance par Minute

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Avance	xxxx.x	Réglage du CNC à la vitesse d'Avance par Minute (G94) spécifiée dans le champ de saisie.

pour régler la vitesse d'avance en Avance par Minute (G94) :

1. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur **FPM (F2)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie de l'avance par minute s'affichent.
2. Entrer la vitesse d'avance voulue (pouce / mm) par minute. Appuyer sur START. Le CNC passe la vitesse d'avance active en mode FPM. Les mouvements de ligne et d'arc seront réalisés à l'Avance par Minute spécifiée.

Réglage de la Vitesse d'Avance en Avance par Tour (G95)

Se reporter au **Tableau 13-11, Réglage de la Vitesse d'Avance en Avance par Tour**. Mettre le CNC en mode d'Avance par Tour (G95). La vitesse d'avance pour les mouvements de ligne et d'arc dépendent des tours par minute programmés de l'arbre. Pour chaque tour d'arbre, le CNC avance en ligne suivant la valeur d'**Avance**.

Tableau 13-11, Réglage de la Vitesse d'Avance en Avance par Tour

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Avance	xxxx.x	Réglage du CNC à la vitesse d'avance par tour (G95) spécifiée dans le champ de saisie.

Pour mettre la vitesse d'avance en avance par minute (G95) :

1. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur **FPR (F3)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie de l'avance par tour s'affichent.
2. Entrer la vitesse d'avance voulue (pouce / mm) par tour. Appuyer sur START. Le CNC passe la vitesse d'avance active en mode FPR. Pour chaque tour d'arbre, le CNC va avancer les axes de mouvement suivant l'avance par tour spécifiée.

Réglage de la Vitesse d'Arbre en Vitesse de Surface Constante (G96)

Se reporter au **Tableau 13-12, Réglage de la Vitesse d'Arbre à une Vitesse de Surface Constante**. Mettre la vitesse d'arbre du CNC en mode de vitesse de surface constante (CSS, G96). Dans ce mode, le CNC ajuste la vitesse de rotation de l'arbre pour maintenir une vitesse de surface constante. La vitesse d'arbre est inversement proportionnelle à la distance de l'axe de la pièce.

Tableau 13-12, Réglage de la Vitesse d'Arbre à une Vitesse de Surface Constante

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Code Rapport	M4X (41, 42, 43)	Utiliser un code M pour spécifier la gamme de rapport à utiliser. Le code de rapport est optionnel.
Avance	xxxx.x	Réglage du CNC en pieds en surface (mm / mètre) par minute spécifié dans le champ de saisie. La vitesse doit être donnée.

Pour régler la vitesse d'arbre du CNC en mode CSS :

1. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur **CSS** (SHIFT + F4). La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie CSS s'affichent.
2. Entrer la vitesse voulue en pieds (mètres / mm) par minute et la gamme de rapport à utiliser. Appuyer sur START. Le CNC passe l'arbre en mode CSS. Le CNC ajuste constamment la vitesse d'arbre pour maintenir une vitesse de surface constante, spécifiée dans le champ de saisie **Avance**, pour les axes de mouvement.

Réglage de la Vitesse d'Arbre en Tours par Minute (G97)

Se reporter au **Tableau 13-13, Réglage de la Vitesse d'Arbre en Tours par Minute**. Régler la vitesse d'arbre en mode tours par minute (RPM, G97). L'arbre tourne à RPM constante, spécifiée dans le champ de saisie.

Tableau 13-13, Réglage de la Vitesse d'Arbre en Tours par Minute

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Code Rapport	M4X (41, 42, 43)	Utiliser un code M pour spécifier la gamme de rapport à utiliser. Optionnel.
Avance	xxxx.x	Réglage du CNC au RPM (G97) spécifié dans le champ de saisie. Nécessaire.

Pour mettre la vitesse d'arbre du CNC en mode RPM :

1. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur SHIFT. Les touches fonction changent. Appuyer sur **RPM (F5)**. La touche fonction est en surbrillance et les plages d'entrée et champs de saisie RPM s'affichent.
2. Entrer la vitesse d'arbre voulue (pouce / mm) par tour et la gamme de rapport à utiliser. Appuyer sur START. Le CNC passe l'arbre en mode RPM. Le CNC applique une RPM constante, spécifiée dans le champ de saisie **Avance**, à l'arbre.

Mode Esclave

En mode Esclave, le CNC ne déplace pas la machine l'axe X est Esclave au mouvement de la manivelle d'axe Z. Ceci signifie que les deux axes se déplacent lorsque vous tournez la manivelle de l'axe Z.

Appuyer sur **Esclave** (F10) pour mettre le mode Esclave sur **ARRÊT** ou **MARCHE**. La touche fonction se met en surbrillance lorsque le mode Esclave s'active. Lorsque le mode Esclave se désactive, la touche fonction n'est plus allumée.

Pour les mouvements **Cone** (F5), **Chanfrein** (F6) et **Arrondi** (F7), le CNC entre en mode Esclave lorsqu'on appuie sur la touche **START**.

Lorsque le mode Esclave est désactivé, vous pouvez bouger les molettes X et Z indépendamment.

Coupe de Cone

Se reporter au **Tableau 13-14, Coupe de Cone**. Couper un Cone en complétant les champs de saisie suivants :

Tableau 13-14, Coupe de Cone

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Type	AnglePos / AngleNeg	Spécification du sens positif ou négatif de mesure d'angle à partir de l'axe Z. La position 3 heures le long de l'axe Z vaut 0 degré.
Angle	xxx.xxx	Angle de Cone, mesuré à partir de l'axe Z+.

L'option **AnglePos / AngleNeg** se commute en appuyant sur la touche (+/-). L'angle donné est toujours mesuré à partir du repère standard de position 3 heures. Se reporter à la **Figure 13-4, Définition d'Angle et de Sens de Cone**.

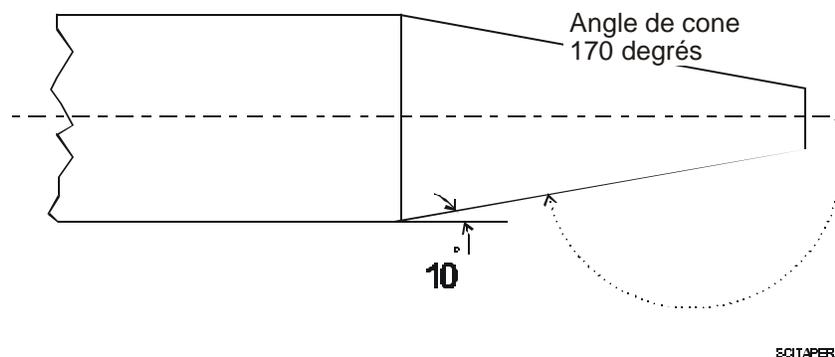


Figure 13-4, Définition d'Angle et de Sens de Cone

Pour effectuer un Cone :

1. Positionner l'outil au point de départ du premier passage de Cone.
2. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur **Cone (F5)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrées et champs de saisie du Cone s'affichent.
3. Entrer les paramètres listés ci-dessus et appuyer sur START. Le mode Esclave s'active.
4. En utilisant la manivelle de l'axe Z, déplacer l'outil pour réaliser le premier passage de Cone. Arrêter de tourner la manivelle lorsque l'outil a libéré le matériau.
5. Appuyer sur **Esclave (F10)** pour désactiver le Mode Esclave et repositionner manuellement l'outil au point de départ du passage de Cone suivant.
6. Appuyer sur **Esclave (F10)** pour activer le Mode Esclave et réaliser le passage de Cone.
7. Répéter les étapes 5 et 6 jusqu'à ce que le Cone soit achevé.

Coupe d'un chanfrein

Se reporter au **Tableau 13-15, Coupe d'un Chanfrein**. Couper un mouvement de Chanfrein en complétant les champs de saisie suivants :

Tableau 13-15, Coupe d'un Chanfrein

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Type	Positif / Négatif	Spécification du sens positif ou négatif de mesure d'angle à partir de l'axe Z. La position 3 heures le long de l'axe Z vaut 0 degré.

Un chanfrein est en fait un Cone à 45 degrés, mesuré à partir de l'axe Z.

Utiliser la touche (+/-) pour commuter le **Type** entre Pos (positif) et Neg (négatif). Pour couper un chanfrein, suivre les instructions de coupe d'un passage de Cone. Se reporter au **Tableau 13-16, Chanfreins Positif et Négatif** pour définir les types de chanfrein.

Tableau 13-16, Chanfreins Positif et Négatif

Chanfreins Positifs	Chanfreins Négatifs
A gauche en diamètre intérieur	A droite en diamètre intérieur
A droite en diamètre extérieur	A gauche en diamètre extérieur

Se reporter à la **Figure 13-5, Chanfreins Positif et Négatif**. Le dessin montre les différents types de chanfrein possibles.

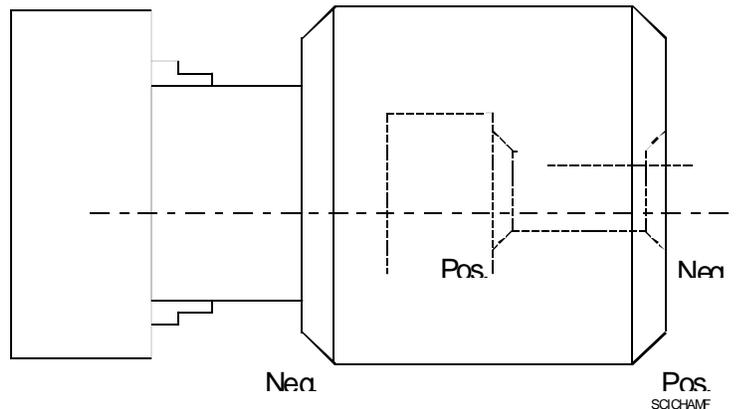


Figure 13-5, Chanfreins Positif et Négatif

Rayon

Se reporter au **Tableau 13-17, Coupe d'Arrondi**. Couper un arrondi en complétant les champs de saisie suivants :

Tableau 13-17, Coupe d'Arrondi

Plage d'Entrée	Format d'Entrée du Champ de Saisie	Description
Centre X	xxx.xxxx	Centre d'arc sur l'axe X.
Centre Z	xxx.xxxx	Centre d'arc sur l'axe Z.
Hor / AHor	Hor / AHor	Définition du sens d'un angle d'amplitude optionnel (en conjonction avec l'angle de départ).
Angle Balay	xxx.xxxx	En même temps que l'angle de départ, définition d'une zone au-delà de laquelle l'outil ne peut aller pendant le mouvement d'arrondi.

L'angle de départ est déterminé par la position de l'outil au début du mouvement d'Arrondi et la situation du centre de l'arc (Centre X, Centre Z ou Centre XZ).

Pour couper un arc :

1. Positionner l'outil au point de départ du mouvement d'arc.
2. Une fois le menu de touches fonction SCI actif, appuyer sur **Rayon (F5)**. La touche fonction se met en surbrillance et les plages d'entrées et champs de saisie de l'Arrondi s'affichent.
3. Entrer les paramètres listés ci-dessus et appuyer sur START. Le mode Esclave s'active.

4. En utilisant la manivelle de l'axe Z, déplacer l'outil pour réaliser le premier passage d'arrondi. Arrêter de tourner la manivelle lorsque l'outil a libéré le matériau.
5. Appuyer sur **Esclave (F10)** pour désactiver le Mode Esclave et repositionner manuellement l'outil au point de départ du passage de suivant, si plus d'un passage est nécessaire pour terminer l'arc aux dimensions correctes.
6. Appuyer sur **Esclave (F10)** pour activer le Mode Esclave et réaliser le passage suivant.
7. Répéter les étapes 5 et 6 jusqu'à ce que l'arc soit achevé.

Section 14 - Editeur de profils

Introduction

L'éditeur de profils est un outil de programmation graphique de la CN. L'éditeur de profils vous permet d'écrire des sous-programmes de pièces sans utiliser de codes G. Cette section décrit les fonctions de l'éditeur de profils et trace les grandes lignes de son utilisation.

Avant d'utiliser l'éditeur de profils, l'utilisateur devra être familiarisé avec les techniques de programmation, y compris les codes G. Se reporter à la **Figure 14-1, Ecran de l'Editeur de profils**.

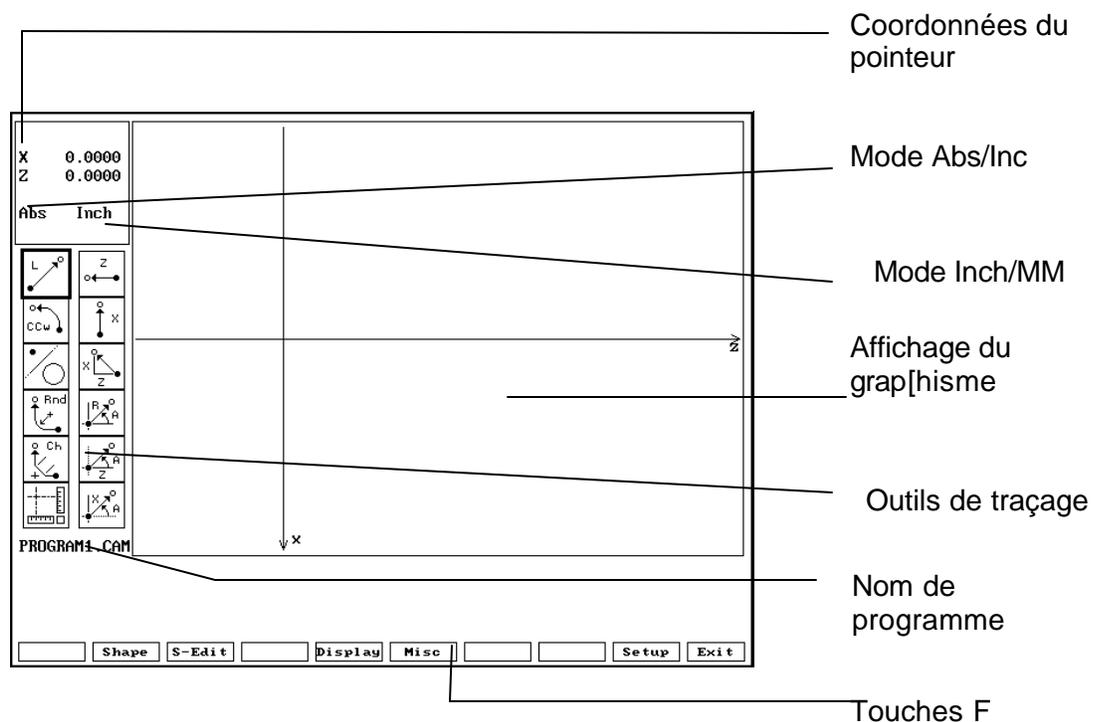


Figure 14-1, Ecran de l'Editeur de profils

Les fonctions de l'éditeur de profils sont décrites ci-dessous :

Coordonnées du Pointeur

Indication de la position X, Z du pointeur.

Indicateur de Mode Abs / Inc

Indication du mode absolu ou incrémental de l'éditeur de profils.

REMARQUE : Le sous-programme résultant exécutera des mouvements en utilisant des dimensions absolues.

Indicateur de Mode Inch / mm

Indication du mode Inch ou mm actif

Pointeur	Utilisé pour choisir des points spécifiques pour l'édition.
Zone d'Affichage	Zone de visualisation.
Outils de Traçage	Outils utilisés pour créer et modifier des Profils.
Touches Fonction	<p>L'éditeur de profils possède deux jeux de Touches F : un jeu par défaut et le jeu de Profil (F2).</p> <p>Les Touches F par défaut fournissent des outils de modification de la configuration, d'ajustement d'affichage et de gestion des Profils.</p> <p>Les Touches F Profil fournissent des outils de déplacement du pointeur, de suppression de segments de Profil et de suppressions d'éléments de géométrie. Les Touches F Profil sont activées et désactivées en appuyant sur la touche fonction Profil (F2). L'étiquette de touches fonction Profil (F2) est en surbrillance quand ces Touches F sont actives. Il vaut mieux laisser les Touches F Profil (F2) actives lors de l'édition d'un Profil.</p>

Nom du Programme Nom du programme lié aux Profils.

Activation de l'Editeur de profils

Pour activer l'éditeur de profils, aller dans le répertoire de programmes et appuyer sur **Profils (F4)**. Le programme en surbrillance lorsque l'éditeur de profils s'active sera lié aux Profils créés ou édités pendant cette session.

Les Profils sont appelés à partir du programme principal exactement comme un code G est appelé à partir d'un sous-programme. Les Profils ne sont ni dans, ni visibles depuis le programme principal. Les fichiers de Profil ont le même nom de fichier que le programme de pièce moins l'extension ".G".

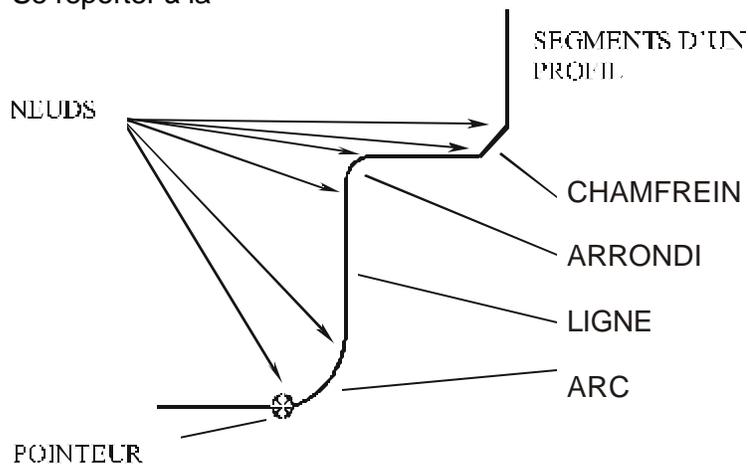
Pour activer l'éditeur de profils, procéder comme suit :

1. A partir du répertoire de programmes, déplacer la surbrillance pour sélectionner le programme qui utilisera les Profils édités. Créer le programme si nécessaire.
2. Appuyer sur **Profils (F4)**. L'éditeur de profils s'active.

Terminologie des Profils

L'éditeur de profils travaille avec deux types d'objets à l'écran : "géométrie de construction" et "Profils". Seuls les Profils sont exécutés par la CN. La géométrie de construction est un outil de calcul. Une fois que le cheminement est établi au moyen de la géométrie de construction, vous devez le convertir en un profil pour l'utilisation par la CN.

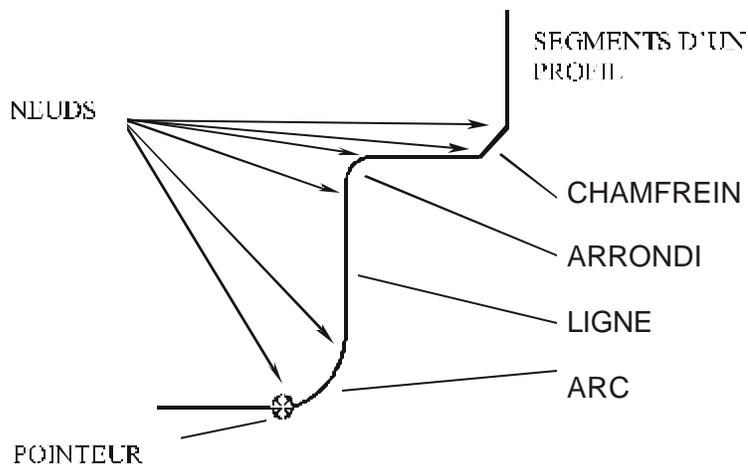
Se reporter à la



SHAPE

Figur

e 14-2, Eléments d'un profil. On donne des noms aux parties d'un profil pour simplifier les instructions d'édition. Lignes, arcs, angles arrondis et chanfreins sont tous des segments de Profil. Les Profils sont construits à partir de segments assemblés bout à bout. Les nœuds sont les points de contact entre deux segments.



SHAPE

Figure 14-2, Eléments d'un profil

Utilisation du Pointeur

Le pointeur ne peut être positionné que sur les nœuds et points finaux. Il est utilisé pour sélectionner des éléments pour les éditer.

L'extrémité avant d'un profil est l'extrémité opposée à l'origine (point de départ). L'origine est toujours le point final arrière du profil. Le pointeur se déplace de nœud en nœud le long du profil en utilisant les Touches F **Recul (F4)** et **Avant (F5)** (touches - et +, respectivement, pour une programmation avec un clavier externe).

Utiliser **Avan-P (F6)** et **P-Suiv (F7)** pour déplacer le pointeur entre les Profils à l'écran.

Positionner le pointeur à l'extrémité avant d'un profil pour ajouter un segment. Les segments de Profil ne peuvent être ajoutés à l'extrémité arrière d'un profil.

Utiliser le pointeur pour sélectionner des nœuds pour chanfreiner, arrondir, Effacer ou déplacer des Profils.

Sélection des Outils d'Edition

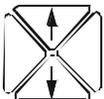
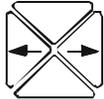
Se reporter à la **Figure 14-3, Outils d'Edition de Profil**

Les outils d'éditions créent ou éditent des Profils. Sélectionner un outil d'édition à partir des deux colonnes d'Icônes. Les Icônes de la colonne de gauche déterminent un nouveau segment de Profil. Les Icônes de la colonne de droite déterminent comment le nouveau segment sera défini.

Les Icônes utilisent une convention standard pour décrire les mouvements. Chaque Icône représente un segment par un Point vide à une extrémité et un Point plein à l'autre. Le Point plein représente le pointeur. Le Point vide est le point final du segment qui va être ajouté. L'éditeur de profils vous demandera les valeurs des lettres données dans l'Icône. Se reporter au **Tableau 14-1, Convention de Caractères des** .

Tableau 14-1, Convention de Caractères des Icônes

Valeur requise
X – coordonnée en X du point final (d'habitude un diamètre).
Z – coordonnée en Z du point final.
I – coordonnée en X d'un centre de cercle ou de rayon.
K – coordonnée en Z d'un centre de cercle ou de rayon.
R – valeur de rayon.
A – un angle inclus ou absolu.
C – cercle.
D – distance.

		
	Colonne Gauche Genre de segments	Description du genre de segment
Lignes	 	 
Arcs	 	 
Geométrie	 	 
Arrondi	 	 
Chamfrein	 	 
Enchaîné	 	 

01PST

Figure 14-3, Outils d'Édition de Profil

Sélectionner le profil d'un nouveau segment en déplaçant la surbrillance vers le haut ou vers le bas de la colonne d'icônes de gauche. Une fois que le profil voulu est en surbrillance, utiliser la touche ENTREE ou les FLECHES pour activer une méthode de description dans la colonne de droite. Seuls la ligne et l'arc possèdent plus d'une méthode de description. (L'outil de géométrie sera traité plus tard.)

Utiliser les outils de ligne et d'arc pour ébaucher les principaux aspects du profil. Une fois que les principaux aspects ont été tracés, ajouter des chanfreins et des Arrondis d'angle, suivant le besoin.

Outils de Lignes

Se reporter au **Tableau 14-2, Outils de Segments de Lignes**. En plus des six Icônes de définition de ligne de la colonne de droite, le point final de la ligne peut être décrit au moyen des outils de définition de point final. Se reporter au **Tableau 14-3, Outils de Définition de Point Final de Segment de Ligne**. Pour sélectionner cette option, mettre l'icône Ligne en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Ceci active les Icônes de définition de point affichés dans la colonne d'Icônes de droite.

Tableau 14-2, Outils de Segments de Lignes

Icône de segment de ligne	Icônes de définition de lignes	Valeurs requises
 <p>La flèche droite permet l'utilisation de ces Icônes de définition de lignes.</p>	 <p>Ligne parallèle à l'axe Z. Définie par la position en Z.</p>	Utiliser le point final absolu ou incrémental sur l'axe Z.
	 <p>Ligne parallèle à l'axe X. Définie par la position en X.</p>	Utiliser le point final absolu ou incrémental sur l'axe X.
	 <p>Ligne dans n'importe quelle direction. Définie par la position X, Z.</p>	Utiliser les coordonnées absolues ou incrémentales sur les axes X et Z pour définir le point final.
	 <p>Ligne dans n'importe quelle direction. Définie par un rayon et un angle (coordonnées polaires).</p>	Utiliser un rayon et un angle absolu.
	 <p>Ligne dans n'importe quelle direction. Définie par la coordonnée du point final en Z et un angle absolu.</p>	Utiliser une position en Z et un angle absolu.
	 <p>Ligne dans n'importe quelle direction. Définie par la coordonnée du point final en X et un angle absolu.</p>	Utiliser une position en X et un angle absolu.

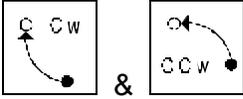
Tableau 14-3, Outils de Définition de Point Final de Segment de Ligne

Icône	Objectif	Besoins
 <p>Appuyer sur ENTREE active l'utilisation de ces Icônes de définition de point.</p> <p>Les éléments de géométrie peuvent être utilisés comme référence.</p>	 <p>Définition d'un point par un système de coordonnées X, Z.</p>	Utiliser la position absolue en X et Z du point final.
	 <p>Définition d'un point par incrémentation en X et Z d'un point existant.</p>	Utiliser la distance incrémentale en X et Z au point existant.
	 <p>Définition d'un point à un rayon et un angle d'un point existant.</p>	Utiliser la distance au point existant et le nombre de degrés à partir de la position 3 heures.
	 <p>Identification d'un centre de cercle existant.</p>	Utiliser le centre du cercle existant.
	 <p>Identification des points d'intersection de deux éléments quelconques de géométrie. L'utilisateur est invité à sélectionner un point quand plus d'un point d'intersection existe.</p>	Utiliser un point d'intersection entre deux éléments.
	 <p>Identification de points existants, utilisée habituellement lorsque la construction d'autres éléments nécessite un point de repère.</p>	Utiliser un point existant.

Outils d'Arcs

Se reporter au **Tableau 14-4, Outils de Segment d'Arc**. Il y a deux types d'arcs : dans le sens horaire (HOR) ou dans le sens antihoraire (AHOR). Pour changer le sens d'un arc, mettre un Icône en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Les Icônes de définition sont accessibles avec la touche de FLECHE droite, et sélectionnables au moyen de la touche de FLECHE haut ou bas.

Tableau 14-4, Outils de Segment d'Arc

Icône d'arc	Modèle de définition d'arc	Valeurs requises
 <p>Appuyer sur ENTREE pour basculer entre le sens horaire (HOR) et sens antihoraire (AHOR).</p>	 <p>Arc. Point final et centre entrés par l'opérateur.</p>	<p>Utiliser X, Z absolu ou incrémental pour définir le point final. Utiliser I, K absolu ou incrémental pour définir le centre.</p>
	 <p>Arc. Point final et rayon entrés par l'opérateur. Centre calculé par la CN.</p>	<p>Utiliser le rayon et le point final absolu ou incrémental X, Z.</p>
	 <p>Arc. Centre et angle inclus entrés par l'opérateur. Point final calculé par la CN.</p>	<p>Utiliser le centre absolu ou incrémental I, K. Utiliser l'angle incrémental.</p>
	 <p>Arc tangent du pointeur au point final. Point final et rayon entrés par l'opérateur. Centre calculé par la CN. Les valeurs de centre et de rayon doivent être correctes pour l'arc tangent.</p>	<p>Utiliser le rayon incrémental et le point final absolu ou incrémental X, Z.</p>
	 <p>Ligne à partir du pointeur, suivi d'un arc tangent. Direction de la ligne définie par l'angle. Arc défini par le point final X, Z et le rayon. L'arc commence où il est tangent à la ligne venant du pointeur.</p>	<p>Utiliser le rayon et le point final absolu ou incrémental X, Z. Utiliser l'angle absolu.</p>

Icône d'arc	Modèle de définition d'arc	Valeurs requises
	 <p>Arc suivi d'une ligne tangente allant du pointeur au point final. La ligne est définie du pointeur au point final X, Z L'arc du pointeur au point tangent avec la ligne est défini par le rayon.</p>	<p>Utiliser le rayon et le point final absolu ou incrémental X, Z. Utiliser l'angle absolu.</p>

Outils d'Arrondi

Utiliser l'outil d'Arrondi pour insérer un segment à rayon à la place de l'angle vif sur le nœud entre deux segments de ligne.

Pour arrondir un angle, procéder comme suit :

1. Déplacer le pointeur à l'angle qui va être arrondi.



2. Mettre l'icône ARRONDI en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN va demander le rayon d'union.
3. Taper le rayon d'arrondi et appuyer sur ENTREE. Un nouveau segment à rayon va être inséré à la place de l'angle d'origine.

REMARQUE : L'Arrondi ne peut se réaliser que sur un angle situé entre deux segments de Profil. L'extrémité avant ou arrière d'un profil ne peuvent être arrondies.

Chanfrein d'Angles

Utiliser l'outil de Chanfrein pour chanfreiner les angles choisis sur le profil.

Pour chanfreiner un angle, procéder comme suit :

1. Déplacer le pointeur sur le nœud à chanfreiner.



2. Mettre l'icône CHANFREIN en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN va demander la distance de chanfrein.
3. Taper la distance de chanfrein voulue et appuyer sur ENTREE. Un nouveau segment de ligne faisant chanfrein d'angle va être ajouté au profil à la place de l'angle d'origine.

REMARQUE : N'utiliser le Chanfrein que sur un nœud situé entre deux segments de Profil. Le début ou la fin d'un profil ne peuvent être chanfreinés.

Exemple N°1, Création d'un profil de Base

Se reporter à la **Figure 14-4, Profil de l'Exemple N°1**. Cet exemple illustre la construction d'un profil simple. Naturellement, le profil de coupe de pièce s'étendra au-delà des dimensions réelles des mouvements en deçà et au-delà.

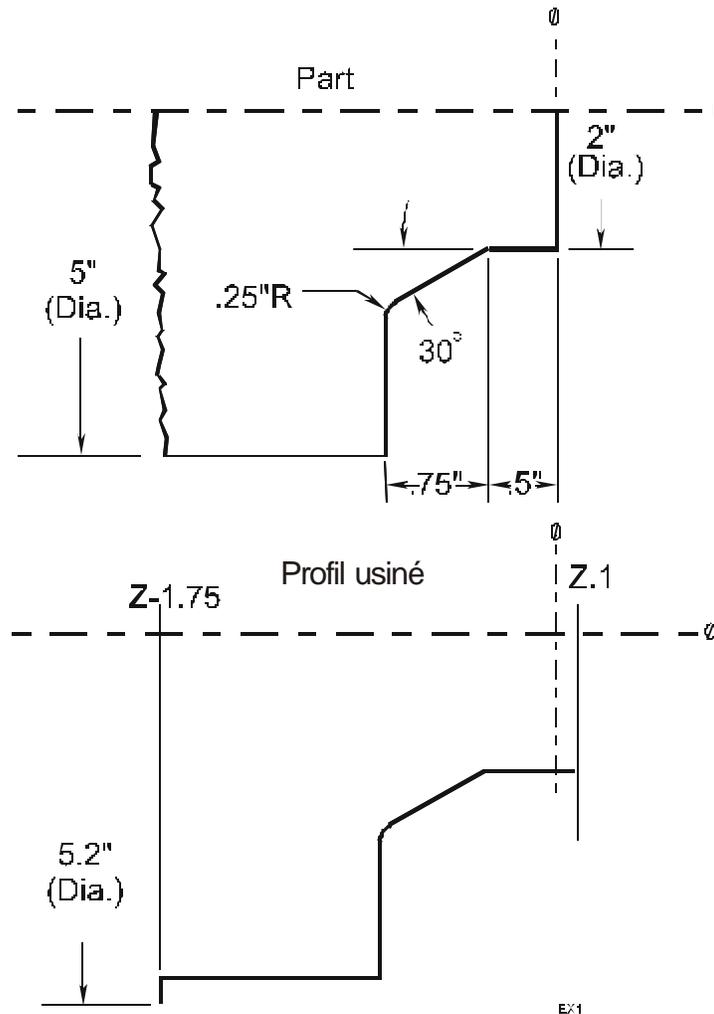


Figure 14-4, Profil de l'Exemple N°1

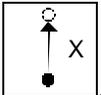
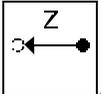
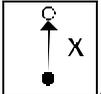
Tous les nouveaux Profils doivent partir d'un point (origine du Profil) défini dans le système de coordonnées XZ. Dans cet exemple, X1, Z1 est le point de départ. Le point de départ doit être défini au moyen d'un des outils de définition de points. Ce Profil sera le seul Profil du programme.

REMARQUE : Les Icônes de définition de points des segments de Profil paraissent et agissent exactement comme les Icônes de définitions de points des éléments de géométrie. La différence réside dans la façon dont l'icône de définition de points est activé. Les Icônes de définition de points activés depuis les outils d'édition de Profil sont toujours utilisés pour concevoir un point de départ de Profil ou des points finaux de segments.

Se reporter au **Tableau 14-5, Frappes de l'Exemple N°1**. La seule façon de commencer un nouveau Profil est par la sélection **Créer** qui se trouve dans le menu sur commande **EDIT-F**. Cet exemple commence dans l'éditeur de profils avec les Touches F par défaut et les modes Inchs / absolu actifs et la CN en mode diamètre. L'outil de définition de points XZ définit l'origine.

Tableau 14-5, Frappes de l'Exemple N°1

Etape 1 : Activer les Touches F PROFIL et créer un profil.	
Action	Description
1. A partir du répertoire de programmes, avec le nom de programme voulu mis en surbrillance, appuyer sur Profils (F4) .	1. L'éditeur de profils s'active.
2. Appuyer sur Profil (F2) .	2. Les Touches F de Profil s'activent.
3. Appuyer sur Edit-F (F3) .	3. Un menu sur commande s'active avec Créer en surbrillance.
4. Appuyer sur ENTREE.	4. Création d'un nouveau Profil.
5. Les Icônes  et  sont en surbrillance. Appuyer sur ENTREE.	5. Activation du modèle et invite : " Valeur de X: "
6. Entrer 1. Appuyer sur ENTREE.	6. La CN accepte la valeur et demande : " Valeur de Z: "
7. Entrer .1. Appuyer sur ENTREE.	7. La CN accepte la valeur.
8. L'icône  est mis en surbrillance. Utiliser les FLECHES pour sélectionner  . Appuyer sur ENTREE.	8. La CN active l'icône et demande : " Valeur de Z: "
9. Entrer -5. Appuyer sur ENTREE.	9. Création d'une ligne entré en Z.
10. L'icône  est mis en surbrillance. Utiliser les FLECHES pour sélectionner  . Appuyer sur ENTREE.	10. Activation du modèle et invite : " Entrer la valeur Z : "
11. Entrer -1.25. Appuyer sur ENTREE.	11. La CN accepte la valeur et demande : " Entrer angle: "
12. Entrer 150. Appuyer sur ENTREE.	12. La CN accepte la valeur d'angle et crée une ligne. Le point final est défini par la coordonnée Z et l'angle absolu.

Action	Description
13. L'icône  est mis en surbrillance. Utiliser les FLECHES pour sélectionner l'icône  .	13. Activation du modèle sélectionné et invite : "Valeur de X:"
14. Entrer 5. Appuyer sur ENTREE.	14. La CN accepte la valeur.
15. Utiliser les FLECHES pour sélectionner l'icône  . Appuyer sur ENTREE.	15. Activation du modèle sélectionné et invite : "Valeur de Z:"
16. Entrer -1.75. Appuyer sur ENTREE.	16. La CN accepte la valeur de Z.
17. Utiliser les FLECHES pour sélectionner l'icône  . Appuyer sur ENTREE.	17. Activation du modèle sélectionné et invite : "Valeur de X:"
18. Entrer 5.2. Appuyer sur ENTREE.	18. La CN accepte la valeur de X.

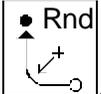
Se reporter au **Tableau 14-6, Adaptation du profil de l'Exemple N°1 à la Fenêtre** .

Tableau 14-6, Adaptation du profil de l'Exemple N°1 à la Fenêtre

Etape 2 : Intégrer le profil à la fenêtre pour examen visuel.	
Action	Description
1. Appuyer sur Profil (F2) .	1. Les Touches F de Profil s'activent.
2. Appuyer sur Graph (F5) .	2. Un menu sur commande s'active avec Intégrer en surbrillance.
3. Appuyer sur ENTREE.	3. La CN adapte le profil à la fenêtre.

Se reporter au **Tableau 14-7, Rayon d'Arrondi de l'Exemple N°1**.

Tableau 14-7, Rayon d'Arrondi de l'Exemple N°1

Etape 3 : Insérer le rayon d'union.	
Action	Description
1. Appuyer sur Profil (F2) .	1. Les Touches F de Profil s'activent.
2. Appuyer sur Arrière (F4) trois fois.	2. Le pointeur va à l'intersection à arrondir.
3. Utiliser les FLECHES pour sélectionner l'icône  . Appuyer sur ENTREE.	3. La CN active l'Arrondi d'angle et demande : "Entrer Rayon Arrondi:"
4. Entrer .25. Appuyer sur ENTREE.	4. La CN arrondit l'intersection au rayon spécifié.

Puisqu'il n'y a qu'un profil dans l'exemple, ce sera le profil N°1. Se reporter au **Tableau 14-8, Exemple N°1, Programme de Code G** qui montre comment l'utiliser dans un programme. Se reporter à **Exécution de Profils dans un programme** plus loin dans cette section du manuel.

Tableau 14-8, Exemple N°1, Programme de Code G

Bloc	Description
N1. G70 G90 G0 X0 Z0 T0	Trajet rapide vers le point de repos, annulation des corrections et activation des modes Inchs / absolu.
N2. T1	Activation des corrections T1.
N3. X1 Z.1 G95 F.01 S800 M3	Trajet rapide à la position de départ. Réglage de la vitesse d'arbre et mise en marche avant de l'arbre.
N4. G73 W1 A.1 R.02 S.01 C1 B1 J.02 K.008	Activation d'un cycle de grugeage avec l' appel de sous-programme au profil N°1 (W1) .
N5. G0 X0 Z0 T0 M5	Annulation de T1. Arrêt de l'arbre. Retour rapide au point de repos.
N6. M2	Fin du programme.

Inversion de Sens d'Arc

Il peut arriver que vous programmiez un mouvement d'arc dans le mauvais sens. Au lieu de Effacer le segment et de le redessiner, inverser le sens de l'arc. Les arcs à la fin d'un profil ou entre deux segments quelconques peuvent être inversés.

Pour inverser un sens d'arc, procéder comme suit :

1. Déplacer le pointeur au nœud avant de l'arc et appuyer sur **Edit-F (F3)**. Le menu sur commande Edit-F s'active.
2. Mettre **Inv Arc** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. L'arc va être tracé dans l'autre sens.

Suppression d'un profil

Si nécessaire, un profil entier peut être supprimée.

pour Effacer un profil entier, procéder comme suit :

1. Utiliser **P-Avan (F6)** et **P-Suiv (F7)** pour déplacer le pointeur et le fixer sur n'importe quel nœud du profil à Effacer.
2. Appuyer sur **Edit-F (F3)**. Le menu sur commande **Edit-F** s'active.
3. Mettre **Effacer** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. La CN va vous inviter à confirmer la suppression.
4. Appuyer sur **Oui (F1)** ou **Non (F2)** suivant le besoin. **Oui** provoque la suppression du profil. **Non** annule le processus.

De petits morceaux du profil restent parfois à l'écran après la suppression. Appuyer sur la touche directe "R" REDESSINER pour rafraîchir l'écran.

Projection de Segments de Lignes (Restauration d'Angles Vifs)

Utiliser la fonction **Projeter** pour éliminer des rayons d'union et restaurer des angles vifs. Cette opération est appelée projection parce que des projections sont ajoutées aux segments de lignes des deux côtés du rayon éliminé.

Pour éliminer un rayon et restaurer un angle vif, procéder comme suit :

1. Déplacer le pointeur sur le nœud avant du rayon à éliminer.
2. Appuyer sur **Edit-F (F3)**. Le menu sur commande **Edit-F** va s'activer.
3. Mettre **Projeter** en surbrillance et ENTREE. La CN retire le rayon et ajoute des projections de lignes formant un angle vif. L'éditeur va vous inviter à Unir les lignes.
4. Pour Unir les projections, appuyer sur **Oui (F1)**. Les segments de ligne colinéaires sont joints en un segment droit unique.

REMARQUE : Les lignes colinéaires sont des lignes bout à bout qui se tiennent dans la même direction.

Jonction de Segments de Lignes

Parfois ce qui s'active comme étant un seul segment de ligne est en fait plusieurs segments de lignes dessinés bout à bout. La présence de nœuds superflus peut être détectée en déplaçant le pointeur le long du segment.

Les segments colinéaires n'affectent pas l'exécution du mouvement. Il est habituellement préférable de Unir les lignes colinéaires pour garder le sous-programme, et les futures sessions d'édition, aussi simple que possible.

Pour Unir des lignes colinéaires, procéder comme suit :

1. Positionner le pointeur au nœud intermédiaire des lignes colinéaires.
2. Appuyer sur **Edit-F (F3)**. Le menu sur commande **Edit-F** s'active.
3. Mettre **Unir** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le nœud non nécessaire est supprimé de la ligne.

Importation de Profils d'Autres Programmes

La même Profil est parfois utilisée dans plusieurs programmes. Plutôt que de programmer le profil plus d'une fois, vous pouvez l'importer du programme d'origine.

Pour importer un profil existante d'un autre programme procéder comme suit :

1. Appuyer sur **Edit-F (F3)**. Le menu sur commande **Edit-F** s'active.
2. Mettre **Importer** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. L'éditeur de profils demande à l'opérateur le nom du programme contenant le profil à importer.
3. Taper le nom du programme et appuyer sur ENTREE. L'éditeur de profils affiche une liste des Profils contenues dans le programme source.

4. Mettre le profil voulu en surbrillance et appuyer sur ENTREE. L'éditeur va vous inviter à déterminer si l'origine du profil devra être modifiée.
5. Appuyer sur **Oui (F1)** et taper une nouvelle origine comme demandé ou appuyer sur **Non (F2)** pour importer le profil sous sa position d'origine.

Suppression d'un Segment

Vous pouvez Effacer des segments d'une extrémité ou du milieu d'une forme. Lors de la suppression d'un segment, le nœud marqué par le pointeur et le segment précédent sont retirés. Lorsqu'on supprime un segment du milieu d'un profil, le segment devant le pointeur est relié au nœud précédent.

Pour Effacer le segment à l'extrémité avant du profil, procéder comme suit :

1. Déplacer le pointeur à l'extrémité avant du profil.
2. Appuyer sur **SupMouv (F8)** et appuyer sur ENTREE. Le dernier segment du profil est retiré.

De petits morceaux du profil restent parfois à l'écran après la suppression. Appuyer sur la touche directe "R" REDESSINER pour rafraîchir l'écran.

Changement de Vue de l'Editeur de profils

Graph (F5) donne accès à toutes les fonctions d'affichage. Ces fonctions réalisent les mêmes opérations que décrit dans le Mode Graphisme, qui vous permettent de faire tourner à l'essai un programme avant l'usinage de tout matériau. Se reporter à la **Section 8 – Mode Graphisme**.

Visualisation d'une Liste de Détails de Segment de Profil

Pour voir les détails de mouvement sur un profil quelconque, procéder comme suit :

1. Appuyer sur **Divers (F6)**. Le menu sur commande **Divers** s'active.
2. **Liste Profils** est en surbrillance par défaut. Appuyer sur ENTREE. La liste des Profils disponibles dans le fichier s'active.
3. Mettre en surbrillance le profil à visualiser et appuyer sur ENTREE. Les détails des mouvements du profil s'activent dans une boîte à l'écran.

Les détails suivants se présentent :

- Point de départ (origine)
- Point final de la ligne et longueurs
- Sens, centres et rayons d'arcs

Désactiver et Activer des Profils

Des Profils peuvent être désactivées pour éviter le désordre à l'écran. Si un profil est désactivée, elle n'est pas effacée du programme. Elle n'est simplement pas affichée. Un profil désactivée peut être activée n'importe quand.

Pour désactiver / activer un profil, procéder comme suit :

1. A partir de la ligne de Touches F par défaut, appuyer sur **Config (F9)**. Un menu sur commande s'active.
2. Mettre **Profils** en surbrillance et appuyer sur ENTREE. Le listing des Profils s'active.
3. Mettre en surbrillance le profil qui va être désactivée / activée et basculer son statut en appuyant sur ENTREE. Le statut du profil va basculer sur **Arrêt** ou **Marche** en conséquence.
4. Appuyer sur **Config (F9)** pour fermer les menus sur commande. Lorsque tous les menus sur commande ont été fermés, la CN active / désactive le profil, comme indiqué.

Utilisation de la Géométrie de Construction

La géométrie de construction peut être utilisée pour trouver des intersections de passages non données sur plan. L'utilisation de la géométrie de construction peut aussi éliminer le besoin de nombreuses fonctions géométriques.

La géométrie d'un profil peut être construite à l'écran en utilisant les outils de géométrie. Une fois que le chemin de l'outil est résolu, les segments sécants de géométrie sont enchaînés pour bâtir un profil.

La géométrie de construction est pratique lorsqu'on travaille avec des plans contenant une information limitée. De nombreuses combinaisons géométriques peuvent être saisies pour aider le programmeur à trouver les intersections.

Points, lignes et cercles sont les éléments de base de toute géométrie de construction.

Accès aux Outils de Géométrie

Pour accéder aux outils de géométrie, procéder comme suit :

1. Déplacer la surbrillance de la colonne de gauche pour sélectionner



l'icône GEOMETRIE

2. Appuyer sur ENTREE pour circuler dans la colonne de droite à travers les trois jeux de modèle de géométrie. Lorsque les Icônes voulus sont affichés, utiliser la touche de FLECHE droite pour mettre un modèle de la colonne de droite en surbrillance.
3. Mettre l'outil voulu en surbrillance et appuyer sur ENTREE.

Points, lignes et cercles peuvent être définis de plusieurs façons. Chaque outil de géométrie définit un élément de géométrie d'une façon différente. Les outils qui nécessitent la position d'un point pour commencer vous inviteront à sélectionner et activer un outil complémentaire de définition de points.

Lignes et cercles sont dessinés à l'affichage avec des lignes pointillées. Les points sont marqués par une croix. Tous les éléments de géométrie sont numérotés.

Les outils de géométrie produisent généralement un des trois différents éléments. Certains outils nécessitent que certains éléments fassent déjà partie de la géométrie. Les opérateurs débutants sont encouragés à s'entraîner avec les outils de traçage de l'éditeur de profils. Les tableaux suivants (**Tableau 14-9**, **Tableau 14-10**, et **Tableau 14-11**) sont fournis en référence aux fonctions de chaque outil. Prendre connaissance de chaque tableau avant d'essayer les exemples.

Outils de Points

Certains des outils de points définissent la position d'un point dans un système de coordonnées, d'autres permettent à l'utilisateur de choisir un point existant dans la géométrie.

Lorsqu'on utilise des outils qui nécessitent un point de départ, un point de passage ou point "de/à", l'éditeur de profils va afficher un message "**Choisir définition de point . . .**". Vous devez alors activer un outil de point complémentaire et définir le point nécessaire.

Les outils qui identifient des centres ou des intersections d'éléments demanderont les numéros d'éléments nécessaires, mettront en surbrillance les points possibles et inviteront l'utilisateur à en sélectionner un.

Tableau 14-9, Outils de Points de Géométrie

Modèle	Objectif	Besoins
	Définition d'un point dans une géométrie.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> On doit connaître la position absolue en X et Z du point.
	Définition d'un point à un incrément X et Z d'un point existant.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Un point final doit déjà être un élément de la géométrie. <input type="checkbox"/> On doit connaître la distance incrémentale en X et Z du point existant.
	Définition d'un point au rayon et à l'angle d'un point existant.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Un point final doit déjà être un élément de la géométrie. <input type="checkbox"/> On doit connaître la distance du point existant <input type="checkbox"/> On doit connaître le nombre de degrés à partir de la position 3 heures.
	Identification du centre d'un cercle existant.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Le cercle doit déjà être un élément de la géométrie.

Modèle	Objectif	Besoins
	Identification des points d'intersection de deux éléments quelconques dans une géométrie. Demande à l'utilisateur de choisir un point lorsque plusieurs points d'intersection existent.	<input type="checkbox"/> La géométrie doit déjà contenir une intersection entre deux éléments.
	Identification de points existants, utilisée d'habitude lorsque la construction d'un autre élément nécessite un point de repère.	<input type="checkbox"/> Le point désiré doit déjà être un élément de la géométrie.

Outils de Lignes

Certains outils de lignes nécessitent la définition ou l'identification d'un point pour commencer. L'éditeur de profils va afficher un message lorsque cela sera nécessaire. Les outils de lignes qui tracent des tangentes aux cercles afficheront toutes les lignes possibles et vous inviteront à en choisir une. Se reporter au **Tableau 14-10, Outils de Lignes de Géométrie**.

Tableau 14-10, Outils de Lignes de Géométrie

Modèle	Objectif	Besoins
	Construction d'une ligne parallèle à l'axe X à une position Z donnée. Demande à l'utilisateur d'une valeur Z.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> On doit connaître la position absolue à laquelle la ligne coupe l'axe Z.
	Construction d'une ligne parallèle à l'axe Z à une position X donnée. Demande à l'utilisateur d'une valeur X.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> On doit connaître la position absolue à laquelle la ligne coupe l'axe X.
	Construction d'une ligne entre deux points quelconques. Demande à l'utilisateur de choisir n'importe quel outil de point convenable lorsqu'il est activé.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utiliser n'importe quelle méthode pour localiser les deux points finaux.
	Construction d'une ligne par un point avec une rotation d'un nombre de degrés spécifiés à partir de la position 3 heures. Demande à l'utilisateur de choisir n'importe quel outil de point pour définir le point.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> On doit connaître l'angle. <input type="checkbox"/> Utiliser n'importe quelle méthode pour localiser le point de rotation.
	Construction d'une ligne parallèle à une ligne existante à la distance (positive ou négative) spécifiée.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> La ligne doit déjà être un élément de la géométrie.
	Construction d'une ligne tangente au cercle qui passe par le point sélectionné. Demande à l'utilisateur de choisir n'importe quel outil de point pour définir ce point. Les lignes tangentes sont toujours dessinées des deux côtés du cercle ; l'utilisateur doit en choisir une.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Le cercle doit déjà être un élément de la géométrie. <input type="checkbox"/> Utiliser n'importe quelle méthode pour localiser le point.

Outils de Cercles

Certains outils de cercles nécessitent la définition ou l'identification d'un point lorsqu'on les utilise. L'éditeur de profils va afficher un message lorsque cela sera nécessaire. Les outils de cercles qui tracent des cercles tangents à d'autres cercles, lignes ou points construiront tous les cercles possibles et vous demanderont d'en sélectionner un. Se reporter au **Tableau 14-11, Outils de Cercles de Géométrie**.

Tableau 14-11, Outils de Cercles de Géométrie

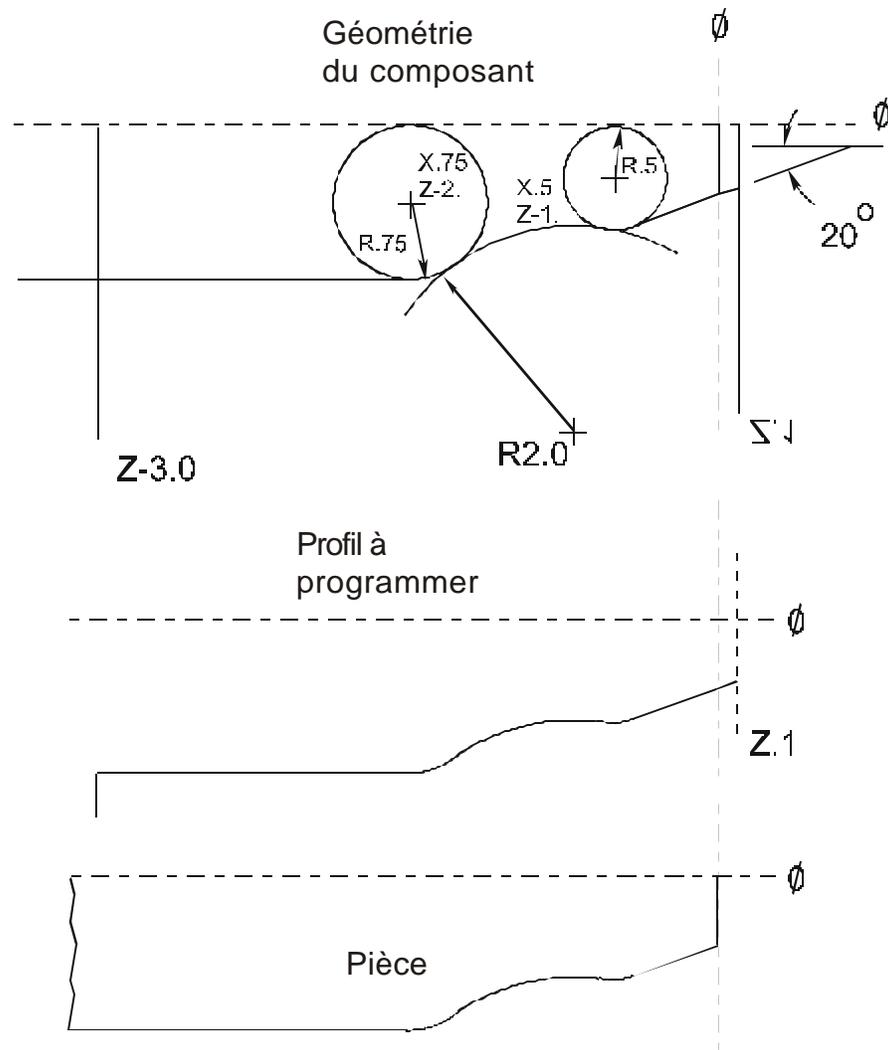
Modèle	Objectif	Besoins
	Construction d'un cercle de rayon spécifié tangent à deux points, lignes ou cercles quelconques. Toutes les solutions possibles sont dessinées, l'utilisateur doit en sélectionner une.	<input type="checkbox"/> La géométrie doit contenir au moins deux éléments.
	Construction d'un cercle de rayon spécifié centré à n'importe quelle position. Demande à l'utilisateur de choisir n'importe quel outil de point pour définir le centre du cercle.	<input type="checkbox"/> Utiliser n'importe quelle méthode pour localiser le centre. <input type="checkbox"/> On doit connaître le rayon.
	Construction d'un cercle de rayon spécifié tangent à une ligne et un point. Demande à l'utilisateur de choisir n'importe quel outil de point pour définir le point.	<input type="checkbox"/> La ligne doit déjà être un élément de la géométrie.
	Construction d'un cercle tangent à une ligne avec le centre à un point défini. Demande à l'utilisateur de choisir n'importe quel outil de point pour définir le centre.	<input type="checkbox"/> La ligne doit déjà faire partie de la géométrie. <input type="checkbox"/> Utiliser n'importe quelle méthode pour localiser le centre.
	Construction d'une ligne tangente à deux cercles quelconques. Les quatre lignes possibles sont toujours tracées ; l'utilisateur doit en choisir une.	<input type="checkbox"/> Les deux cercles doivent déjà être des éléments de géométrie.
	Construction d'une ligne pivotée d'un nombre spécifié de degrés par rapport à la position 3 heures et tangente au cercle existant.	<input type="checkbox"/> Le cercle doit déjà faire partie de la géométrie. <input type="checkbox"/> On doit connaître le nombre de degrés de rotation à partir de la position 3 heures.

Exemple N°2, Création d'une Construction Géométrique et Enchaînement au profil

Pour mieux comprendre les outils de géométrie, suivre l'exemple suivant. Remarquer les Icônes utilisés et les invites demandant des informations complémentaires. Se reporter à la **Figure 14-5** et au **Tableau 14-12**.

Création d'une Géométrie de Construction

Cet exemple illustre l'utilisation de la géométrie de construction pour calculer le cheminement nécessaire pour bâtir un profil. Lorsque la géométrie est terminée, les segments géométriques sont enchaînés pour bâtir un profil, avec l'outil d'enchaînement.



EX2

Figure 14-5, Exemple N°2, Détails de Géométrie de Construction

Tous les outils de géométrie sont accessibles une fois l'icône GEOMETRIE



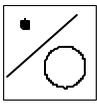
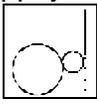
en surbrillance. Mettre l'icône en surbrillance et appuyer sur ENTREE pour circuler à travers les trois jeux d'icônes d'outils de géométrie dans la colonne de droite.

L'exemple à six étapes commence dans l'éditeur de profils sans autre Profil ou géométrie présentes et les touches fonction par défaut visibles.

La géométrie devra être construite de sorte que chaque nœud du profil requis soit une intersection de deux éléments de géométrie.

Tableau 14-12, Exercice 2 – Etapes 1 à 5

Etape 1 : Créer des cercles de rayons 0,75 Inch et 0,5 Inch. Intégrer la géométrie pour examen.	
Action	Description
1. Utiliser les FLECHES pour illuminer le modèle d'outil de géométrie  . Appuyer sur ENTREE jusqu'à ce que l'icône  s'active dans la colonne de droite.	1. Lorsqu'on appuie sur ENTREE, la CN bascule entre les menus d'outil de géométrie disponibles.
2. Utiliser les FLECHES pour illuminer l'icône  . Appuyer sur ENTREE.	2. Activation du modèle et invite : “Enter R value:”
3. Entrer .75 (rayon du premier cercle). Appuyer sur ENTREE.	3. Acceptation de la valeur de rayon et invite : “Select the centerpoint definition...”
4.  s'illumine. Appuyer sur ENTREE.	4. Activation du modèle et invite : “Valeur de X:”
5. Entrer .75 (centre du cercle en X). Appuyer sur ENTREE.	5. Acceptation de la valeur de X et invite : “Valeur de Z:”
6. Entrer -2 (centre du cercle en Z). Appuyer sur ENTREE.	6. Création du premier cercle.
7. L'icône  est mis en surbrillance. Appuyer sur ENTREE.	7. Activation du modèle et invite : “Enter R value:”
8. Entrer .5 (rayon du second cercle). Appuyer sur ENTREE.	8. Acceptation du rayon et invite : “Select the centerpoint definition...”
9. L'icône  est mis en surbrillance. Appuyer sur ENTREE.	9. Activation du modèle et invite : “Valeur de X:”
10. Entrer .5 (centre du cercle en X). Appuyer sur ENTREE.	10. Acceptation de la valeur de X et invite : “Valeur de Z:”
11. Entrer -1 (centre du cercle en Z). Appuyer sur ENTREE.	11. Création du second cercle.
12. Appuyer sur Graph (F5) .	12. Le menu sur commande s'active.
13. Intégrer est en surbrillance. Appuyer sur ENTREE.	13. Adaptation de la géométrie à la fenêtre d'affichage.

Etape 2 : Créer un cercle tangent de 2 Inchs. Intégrer la géométrie pour examen.	
Action	Description
<p>1. Une fois  en surbrillance, appuyer sur ENTREE jusqu'à ce que l'icône  s'active. Utiliser les FLECHES pour mettre l'icône en surbrillance. Appuyer sur ENTREE.</p>	1. Activation du modèle et invite : " Enter R value: "
2. Entrer 2 (rayon du cercle tangent). Appuyer sur ENTREE.	2. Acceptation de la valeur et invite : " Enter first element number: "
3. Entrer 1 (cercle N°1). Appuyer sur ENTREE.	3. Acceptation de la valeur et invite : " Enter second element number: "
4. Entrer 2 (cercle N°2). Appuyer sur ENTREE.	4. Affichage de tous les cercles tangents possibles et invite : " Choose 1-4: "
5. Entrer 4 (choix N°4). Appuyer sur ENTREE.	5. Sélection du cercle tangent spécifié et effacement des autres choix.
6. Appuyer sur Graph (F5) .	6. Le menu sur commande s'active.
7. Intégrer est en surbrillance. Appuyer sur ENTREE.	7. Adaptation de la géométrie à la fenêtre d'affichage.

Etape 3 : Créer des lignes tangentes. Intégrer la géométrie pour examen.	
Action	Description
<p>1. Une fois  en surbrillance, appuyer sur ENTREE jusqu'à ce que l'icône  s'active. Utiliser les FLECHES pour mettre l'icône ne surbrillance. Appuyer sur ENTREE.</p>	1. Activation du modèle et invite : “Entrer angle:”
2. Entrer -20 (angle absolu par rapport à 3 heures). Appuyer sur ENTREE.	2. Acceptation de la valeur d'angle et invite : “Enter circle number:”
3. Entrer 2 (cercle N°2). Appuyer sur ENTREE.	3. Affichage de toutes les lignes tangentes possibles et invite “Choose 1-2:”
4. Entrer 2 (ligne N°2). Appuyer sur ENTREE.	4. Sélection de la ligne 2 et suppression des autres choix.
<p>5. Une fois  en surbrillance, appuyer sur ENTREE jusqu'à ce que l'icône  s'active. Utiliser les FLECHES pour mettre l'icône ne surbrillance. Appuyer sur ENTREE.</p>	5. Activation du modèle et invite : “Entrer angle:”
6. Entrer 0 (angle absolu par rapport à 3 heures). Appuyer sur ENTREE.	6. Acceptation de la valeur d'angle et invite : “Enter circle number:”
7. Entrer 1 (cercle N°1). Appuyer sur ENTREE.	7. Affichage de toutes les lignes tangentes possibles et invite “Choose 1-2:”
8. Entrer 2 (ligne N°2). Appuyer sur ENTREE.	8. Sélection de la ligne 2 et suppression des autres choix.
9. Appuyer sur Graph (F5) .	9. Le menu sur commande s'active.
10. Intégrer est en surbrillance. Appuyer sur ENTREE.	10. Adaptation de la géométrie à la fenêtre d'affichage.

Etape 4 : Localiser le point de départ du profil.	
Action	Description
<p>1. L'icône  est mis en surbrillance. Appuyer sur ENTREE jusqu'à ce que l'icône  s'active. Utiliser les FLECHES pour mettre l'icône en surbrillance et appuyer sur ENTREE.</p>	1. Activation du modèle et invite : “Valeur de Z:”
<p>2. Entrer .1 (position Z position). Appuyer sur ENTREE.</p>	2. Création d'une ligne parallèle à l'axe X à la position Z entrée.
<p>3. Une fois  en surbrillance, appuyer sur ENTREE jusqu'à ce que l'icône  s'active. Utiliser les FLECHES pour mettre l'icône en surbrillance et appuyer sur ENTREE.</p>	3. Activation du modèle et invite : “Enter first element number:”
<p>4. Entrer 4 (ligne N°4). Appuyer sur ENTREE.</p>	4. Invite : “Enter second element number:”
<p>5. Entrer 6 (ligne N°6). Appuyer sur ENTREE.</p>	5. Création du point (élément N°7) marqué par une croix.

Etape 5 : Créer une géométrie dégagée.	
Action	Description
<p>1. Sélectionner l'icône . Appuyer sur ENTREE jusqu'à ce que l'icône  s'active. Utiliser les FLECHES pour mettre l'icône en surbrillance et appuyer sur ENTREE.</p>	1. Activation du modèle et invite : " Valeur de Z: "
<p>2. Enter -3 (position Z). Appuyer sur ENTREE.</p>	2. Création d'une ligne parallèle à l'axe X à la position Z entrée.
<p>3. Une fois  en surbrillance, appuyer sur ENTREE jusqu'à ce que l'icône . Utiliser les FLECHES pour mettre l'icône en surbrillance et appuyer sur ENTREE.</p>	3. Activation du modèle et invite : " Valeur de X: "
<p>4. Entrer 2.5. Appuyer sur ENTREE.</p>	4. Création d'une ligne parallèle à l'axe Z à la position X entrée.

Enchaînement des Eléments de Géométrie pour Créer un profil

Se reporter au **Tableau 14-13, Exercice 2 – Etape 6**. Un nouveau Profil doit être créée avant que l'enchaînement puisse se produire, le point de départ du profil (origine) devra être un point d'un élément de la géométrie de construction. Le nouveau Profil sera chaînée, en partant du point de départ, en suivant les divers éléments de géométrie.



Lorsque l'icône ENCHAINER est en surbrillance et qu'on appuie sur ENTREE, l'éditeur de profils vous invite à : **“Selecc un element:”**. Taper une chaîne d'éléments de géométrie successifs, séparés entre eux par un espace, et appuyer sur ENTREE. L'éditeur va tracer le nouveau Profil d'intersection en intersection. Chaque intersection deviendra un nœud dans le nouveau Profil .

Le cheminement autour de l'élément de géométrie circulaire peut être soit dans le sens horaire, soit dans le sens antihoraire.

Si l'élément de géométrie sécant est un cercle, un numéro d'élément positif créera un cheminement dans le sens antihoraire, un numéro d'élément négatif créera un cheminement dans le sens horaire.

REMARQUE : Ceci concerne les applications à porte-outils avant. Tous les exemples de ce manuel sont donnés en outillage avant. Pour un outillage arrière, saisir un numéro d'élément négatif pour un cheminement dans le sens antihoraire et un numéro d'élément positif pour un cheminement dans le sens horaire.

Si le sens de cheminement autour de tout élément est mal enchaîné, ce sens peut toujours être inversé au moyen des outils d'édition de Profil. Les éléments peuvent être enchaînés un à un ou tous en une fois.

Tableau 14-13, Exercice 2 – Etape 6

Etape 6 : Enchaîner les segments de géométrie pour bâtir un profil.	
Action	Description
1. Appuyer sur EDIT-F (F3) .	1. Un menu sur commande s'active.
2. Créer est en surbrillance. Appuyer sur ENTREE.	2. Création d'un nouveau Profil.
3. Utiliser les FLECHES pour sélectionner l'icône  . Appuyer sur ENTREE.	3. Activation du modèle et invite : "From point :"
4. Entrer 7 (point N°7). Appuyer sur ENTREE.	4. Le pointeur s'active au point 7.
5. Utiliser les FLECHES pour sélectionner l'icône  . Appuyer sur ENTREE.	5. Activation du modèle et invite : "Selecc un element:"
6. Entrer les éléments à enchaîner en une seule Profil. Inclure le sens pour les cercles ou les arcs (- équivaut à un passage HOR ; + ou pas de signe équivaut à un passage AHOR) : 4 espace -2 espace 3 espace -1 espace 5 espace 8 espace 9 ENTREE.	6. Enchaînement des objets en un profil unique.
7. Appuyer sur Annuler (F9) .	8. Fin de l'exercice 2.

Visualisation d'un Listing d'Eléments de Géométrie

Un listing complet de tous les éléments de géométrie et des informations correspondantes de position est disponible.

Pour voir la liste de géométrie, procéder comme suit :

1. A partir de la ligne de touches fonction par défaut, appuyer sur **Divers (F6)**. Un menu sur commande s'active.
2. Déplacer la surbrillance pour sélectionner **Liste Géométrie** et appuyer sur ENTREE. Un listing des éléments de géométrie et des données de position s'active.

Les informations suivantes s'affichent :

- Numéro d'élément
- Points – positions en X et Z
- Lignes parallèles à l'axe X – position sur l'axe Z
- Lignes parallèles à l'axe Z – position sur l'axe X
- Lignes passant par un point – position et angle du point
- Cercles – centre et rayon

Suppression d'Eléments de Géométrie

Après qu'un profil a été enchaînée à partir d'une géométrie de construction, la géométrie peut être effacée si on le souhaite. Les éléments peuvent être laissés dans le programme conjointement au profil.

Pour Effacer les éléments de géométrie, procéder comme suit :

1. Appuyer sur **EffGéom (F9)**. L'éditeur de profils demande à l'opérateur le numéro de l'élément de géométrie à effacer.
2. Taper le numéro d'élément et appuyer sur ENTREE. L'élément est éliminé de l'affichage.

De petits morceaux du profil restent parfois à l'écran après la suppression. Appuyer sur la touche directe "R" REDESSINER pour rafraîchir l'écran.

REMARQUE : Une géométrie supprimée ne peut être récupérée.
--

Suppression de Tous les Eléments de Géométrie

Pour Effacer tous les éléments de géométrie, procéder comme suit :

1. Une fois les touches fonction **Profil** activées, appuyer sur SHIFT et **EffTout (F9)**. L'éditeur de profils invite l'opérateur à confirmer la suppression.
2. Appuyer sur **Oui (F1)** pour Effacer ou **Non (F2)** pour annuler.

De petits morceaux du profil restent parfois à l'écran après la suppression. Appuyer sur la touche directe "R" REDESSINER pour rafraîchir l'écran.

REMARQUE : Une géométrie supprimée ne peut être récupérée.

Activer / Désactiver des Eléments de Géométrie

Les éléments de géométrie peuvent être activés ou désactivés pour éviter le désordre dans la zone de visualisation. Eteindre un élément n'est pas la même chose que le Effacer. Les éléments de géométrie qui ont été éteints peuvent être rallumés n'importe quand. Les éléments de géométrie sont désactivés et réactivés en groupes.

Pour désactiver / activer des éléments de géométrie, procéder comme suit :

1. A partir de la ligne de touches fonction par défaut, appuyer sur **Config (F9)**. Un menu sur commande s'active.
2. Déplacer la surbrillance pour sélectionner **Géométrie** et appuyer sur ENTREE. Le second menu sur commande s'active.
3. Déplacer la surbrillance pour sélectionner la catégorie d'éléments à activer / désactiver et commuter le statut d'affichage en appuyant sur ENTREE. Le statut est indiqué par une étiquette **Marche / Arrêt** adjacente au listing.

Les éléments de géométrie peuvent être activés / désactivés selon les catégories suivantes :

Tous	Tous les éléments de géométrie
Lignes	Les Lignes seulement
Cercles	Les Cercles seulement
Points	Les Points seulement

Touches Directes de l'Editeur de profils

De nombreuses touches du clavier possèdent une fonction complémentaire d'ajustement d'affichage. Ces fonctions sont disponibles lorsque l'éditeur de profils est en cours d'utilisation. Ces fonctions de touches directes sont disponibles en Mode Graphisme de visualisation. Voir la section concernant le Dessin pour plus de détails sur la façon de travailler avec les touches directes d'affichage. Se reporter au **Tableau 14-14, Touches Directes de l'Editeur de profils**.

Tableau 14-14, Touches Directes de l'Editeur de profils

Touche clavier	Fonction
“A”	Adaptation automatique – Ajuster l'échelle d'image et le centrage de l'image de sorte qu'elle remplisse la zone d'affichage entière.
“D”	Double Taille – Régler l'échelle d'image pour doubler sa taille.
“H”	Demi Taille - Régler l'échelle d'image pour réduire sa taille de moitié.
“M”	Abs / Inc – Basculer l'éditeur de profils entre le mode absolu et le mode incrémental.
“W”	Fenêtres – Activer une fenêtre de zoom pour obtenir un meilleur aperçu de n'importe quel point particulier.
“R”	Redessiner – Rafraîchir l'image dans la zone d'affichage.
“U”	Inch / mm – Basculer l'éditeur de profils entre le mode Inch et le mode millimètre.
“P”	Panorama – Ajuster la position du centre de l'image à l'intérieur de la zone d'affichage.
“S”	Echelle – Ajuster l'échelle de traçage par un facteur d'échelle.
“+”	Déplacement en avant du pointeur le long d'un profil (pour les programmeurs au clavier).
“-”	Déplacement en arrière du pointeur le long d'un profil (pour les programmeurs au clavier).

Quitter l'Editeur de profils

Pour quitter l'éditeur de profils et retourner au répertoire de programmes, appuyer sur **Quitter (F10)**.

Exécution de Profils dans un Programme

Les sous-programmes de Profil ne sont pas visibles dans l'éditeur normal de programmes de codes G. Ils ne peuvent être visualisés qu'à partir de l'éditeur de profils. La numérotation de Profil commence toujours à 1 et est toujours consécutive.

Pour éviter des confusions, les programmes de codes G peuvent être assignés de numéros dans la série 100, par exemple : 101, 102 103 etc.

Si un sous-programme de code G et un profil ont tous les deux le même numéro, le sous-programme de code G est celui qui sera exécuté.

Les sous-programmes de Profil sont appelés depuis le programme principal par leur numéro de Profil. L'appel réel est fait exactement comme il le serait pour un sous-programme écrit en codes G. par conséquent, les Profils peuvent être utilisées dans G73, G74, M98, G65, et G66.

Se reporter au **Tableau 14-15, Code G pour l'Exemple N°2.**

Tableau 14-15, Code G pour l'Exemple N°2

Bloc	Description
N1. G70 G90 G0 X0 Z0 T0	Activation des modes Inch / Abs. Trajet rapide au point de repos de la machine. Annulation des corrections.
N2. T1	Activation des corrections T1.
N3. X1 Z.1 G95 F.01 S800 M3	Trajet rapide à la position de départ à 800 RPM. Mise en marche avant de l'arbre.
N4. M98 P1	Appel du sous-programme 1 (Profil).
N5. G0 X0 Z0 T0 M5	Retour rapide à la position de repos de la machine. Désactivation de l'outil et de l'arbre.
N6. M2	Fin du programme.

Gestion des Fichiers de Profil

Nommer les Fichiers de Profil

La CN nomme automatiquement les fichiers de Profil créés dans l'éditeur de profils. Les fichiers de Profil comportent le même nom primaire que les fichiers de code G avec lesquels ils sont associés. L'éditeur de profils génère de nombreux fichiers avec le fichier de code G mais avec des extensions différentes. Se reporter au **Tableau 14-16** pour avoir la liste de ces extensions.

Tableau 14-16, Extensions des Fichier de Code G

NOMFICH.CAM	PARAMETRES de mode CAM
NOMFICH.GEO	Géométrie de construction
NOMFICH.1	(ou .2, .3) sont les Profils
NOMFICH.\$*	Fichiers temporaires

Visualisation des Fichiers de Profil dans le Répertoire de Programmes

Les types de fichiers générés par l'éditeur de profils sont traités dans la section précédente. Pour voir les noms de programmes de tous formats dans le répertoire de programmes, procéder comme suit :

1. A partir du répertoire de programmes, appuyer sur the la touche SHIFT. Le menu de touches fonction change.
2. Appuyer sur **SHIFT-F9 (Affichage)** jusqu'à obtenir les fichiers de Profil.

Suppression de Fichiers de Profils

ATTENTION : Ne pas effacer un fichier de Profil jusqu'à ce qu'on n'ait plus besoin du profil associée pour produire une pièce. Si le programme principal appelle un profil qui a été effacée, la CN va générer un message d'erreur.

Pour Effacer les fichiers .CAM et .GEO, procéder comme suit :

1. A partir du répertoire de programmes, mettre en surbrillance le nom de fichier et appuyer sur **Effacer (F3)**. Le fichier de Profil est supprimé.

Pour Effacer les fichiers .1, .2, .3 :

1. A partir de l'éditeur de profils, appuyer sur **Profil (F2)**. Les touches fonction changent.
2. Appuyer sur **EDIT-F (F3)**. Le menu sur commande s'active.
3. Mettre **Effacer** en surbrillance. Une invite s'active : **"Sure you want to delete current Horape?"**
4. Appuyer sur **Oui (F1)**. Le profil est supprimée. Le fichier associé ne s'activera plus dans le répertoire de programmes. Les autres fichiers de Profil du programme ne sont pas affectés.

Pour Effacer les fichiers \$, procéder comme suit :

1. Les fichiers .\$ ne restent jamais dans le répertoire utilisateur dans les circonstances normales. Si on en trouve, ils peuvent être supprimés à partir du répertoire de programmes.
2. Mettre le nom de programme en surbrillance et appuyer sur **Effacer (F3)**. Le fichier est supprimé.

Sauvegarde de Profils

S'assurer de sauvegarder tous les fichiers de Profils nécessaires lorsqu'on sauvegarde le programme de code G principal.

PARAMETRES de l'Editeur de profils

Le menu **PARAMETRES** vous permet de configurer diverses caractéristiques de l'éditeur de profils.

Pour accéder au menu **PARAMETRES**, procéder comme suit :

1. A partir du menu de touches fonction par défaut, appuyer sur **CONFIG (F9)**. Le menu sur commande s'active.
2. **PARAMETRES** est en surbrillance. Appuyer sur ENTREE et le menu de réglage s'affiche. Les PARAMETRES individuels se font en mettant un choix en surbrillance et en commutant le réglage avec la touche ENTREE.

Les divers PARAMETRES de l'éditeur de profils sont décrits dans le **Tableau 14-17**. Les PARAMETRES de l'éditeur de profils sont conservés de session en session.

Tableau 14-17, PARAMETRES de l'Editeur de profils

Dimensions	Basculer le mode de cotations entre absolu et incrémental.
Entrée Unités	Basculer le mode unités entre Inchs et millimètres.
Flèches	Basculer les flèches qui activent le premier mouvement d'un profil quelconque, en marche ou arrêt. Ces flèches indiquent au programmeur la direction du profil (par défaut : Marche).
Étiquettes	Allumer ou éteindre les étiquettes. Ces étiquettes concernent le numéro de chaque Profil, cheminement ou élément de géométrie, tel que 1, 2, 3, etc. (allumé par défaut).
Axes	Allumer ou éteindre les lignes d'axes (allumé par défaut).
Grille	Permettre le choix de lignes de grille continues, pointillées ou d'aucune ligne.
Longueur	Permettre le choix du calibre de la grille.

Vérification de Profils

Faire tourner le programme contenant les Profils en Mode Graphisme. Si des problèmes surviennent, corriger les Profils dans l'éditeur de profils et refaire tourner le programme en Mode Graphisme pour vérifier les corrections.

Section 15 - Communication

Introduction

LA CN est équipée pour échanger des données avec d'autres appareils compatibles RS-232. La vitesse de transmission, la parité, les bits de données, les bits d'arrêts et les paramètres logiciels du CNC et de l'appareil avec lequel il communique doivent autoriser le fonctionnement de connecteurs RS-232.

Les paramètres de communication par défaut sont entrés dans les utilitaires de configuration de l'appareil lorsque LA CN est configurée pour la première fois. Ces paramètres peuvent également être changés dans l'écran de Communications. Les changements de paramètres effectués dans l'écran de Communications ne sont pas permanents. Chaque fois que le contrôle est mis en marche, les Paramètres par défaut du CNC sont rechargés.

ATTENTION : Seul un personnel qualifié peut tenter de modifier les paramètres dans la fonction de réglage du CNC. Des Paramètres incorrects peuvent mettre la machine hors d'état de fonctionnement.

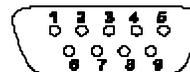
REMARQUE : Le fichier de réglage est rechargé à chaque fois que des modifications sont faites et à chaque fois que LA CN est mis en marche.

Installation du câble RS-232

La communication par RS-232 nécessite une connexion par câble entre l'appareil émetteur et l'appareil récepteur. L'emplacement exact et le type de connecteurs sont déterminés par le constructeur. En règle générale, un connecteur DE-9 est utilisé sur la machine. L'autre extrémité du câble doit être raccordée à l'autre appareil.

Se reporter à la **Figure 15-1, Connecteur de Communication RS-232**. Il est important d'utiliser un câble conçu pour la communication par RS-232. Les câbles conçus pour des communications par RS-232 disposent de câbles entre les fiches 2 et 3 qui sont croisés en interne.

RS-232 Connector
(Male DE-9)



Pin 2 - Data Receive Pin

Pin 3 - Data Transmit Pin

15-11

Figure 15-1, Connecteur de Communication RS-232

Les données envoyées à partir de la fiche 3 (transmission) d'un appareil doivent arriver à la fiche 2 (réception) de l'autre. C'est la seule façon pour que le RS-232 puisse fonctionner.

Les câbles d'ordinateur conçus comme des câbles d'extension des périphériques de l'ordinateur ne peuvent être utilisés pour des communications par RS-232 (les fiches 2 et 3 ne sont pas croisées).

Accès aux Utilitaires de Communication

Pour accéder à l'écran de communication :

1. LA CN étant en mode manuel, appuyer sur **Programme (F2)**. Le répertoire de programmes est activé.
2. Sélectionner **Utilitaires (F9)**. Un menu sur commande apparaît.
3. Déplacer la surbrillance pour sélectionner **Communications** et appuyer sur ENTREE. L'écran de communication apparaît. Se reporter à la **RS-232**.

REMARQUE: Le programme mis en surbrillance lorsque l'écran de Communications est activé est la sélection par défaut d'envoi.

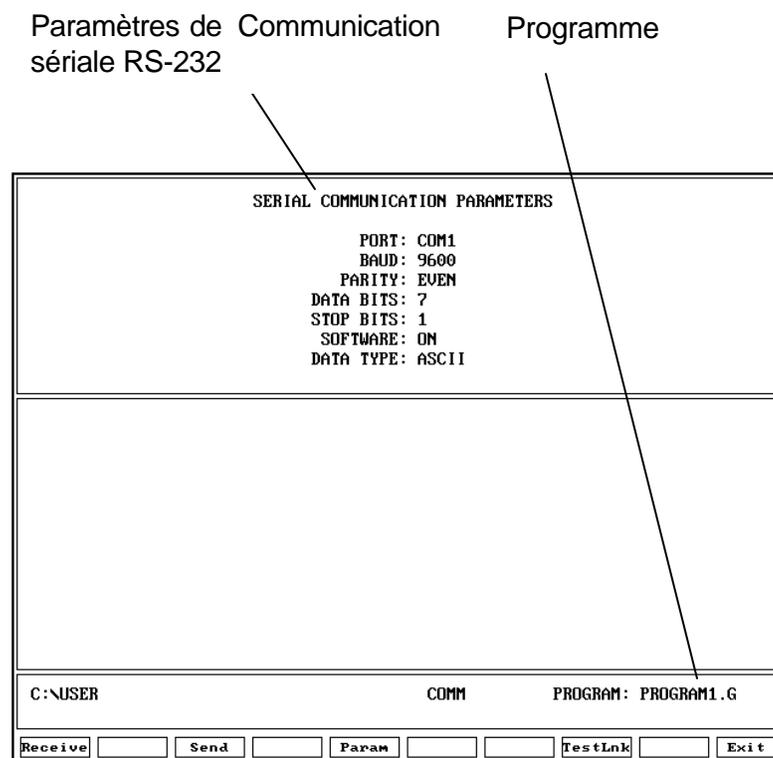


Figure 15-2, Ecran de Communication RS-232

PROGRAMME

Programme sélectionné pour la transmission.

PARAMETRES DE COMMUNICATION SERIALE

Paramètres nécessaires pour que les deux appareils puissent envoyer et recevoir des programmes.

Régler les Paramètres de Communication

Se reporter aux références sur les communications informatiques pour trouver ces informations.

REMARQUE: Les deux appareils d'envoi et de réception doivent présenter les mêmes Paramètres de vitesse de transmission, de parité, de bits de données, de bits d'arrêts et les paramètres logiciel.

Se reporter à la **Figure 15-3, Menus sur Commande de Réglage de Paramètres**.

Parameter Settings	
1. ▶Port.....	COM1
2. Baud rate..	9600
3. Parity.....	EVEN
4. Data bits..	7
5. Stop bits..	1
6. Software...	On
7. Data Type..	ASCII

Figure 15-3, Menus sur Commande de Réglage de Paramètres

Pour modifier les paramètres de communication :

1. Dans l'écran de Communication, sélectionner **Param. (F5)**. Le menu sur commande de réglage des paramètres apparaît.
2. Surligner le paramètre à changer et presser sur ENTREE.
3. Lorsque vous sélectionnez les paramètres de **Port**, de **Baud** ou de **Parité**, LA CN active un menu sur commande supplémentaire. Dans le menu, sélectionner le réglage approprié et appuyer sur ENTREE pour sauvegarder le réglage.
4. En ce qui concerne les paramètres de **Bits de données**, de **Bits d'arrêt**, de **Logiciel**, et de **Type de données**, appuyer sur ENTREE pour faire défiler les options disponibles.

Port de Communication

La plupart des installations CNC disposent d'au moins un connecteur RS-232. Il est généralement repéré et monté à l'arrière de la console. LA CN envoie des signaux par le port **COM1** du connecteur RS-232. Cette configuration ne peut être modifiée. Les PC qui fonctionnent indépendamment du réseau peuvent utiliser **COM2** s'ils sont équipés du matériel approprié.

Bauds

LA CN admet les vitesses de transmission suivantes : 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19,200. [par défaut : **9600**]

Parité

LA CN admet les Paramètres de parité suivants : Pair, Impair ou Aucune.
[par défaut : **Pair**]

Bits de Données

LA CN admet le réglage des bits de données suivant : : 7-bits or 8-bits.
[par défaut : **7-bit**]

Bits d'Arrêt

LA CN admet le réglage de bits d'arrêt suivant : 0-bit or 1-bit.
[par défaut : **1-bit**]

Paramètres

LA CN admet les protocoles de Paramètres suivants : MARCHE (on) ou ARRET (off). [par défaut : **MARCHE**]. Le protocole de logiciel est souvent évoqué comme « Xon » ou « Xoff », ou « en poignée de main » (“handshaking”) dans les produits de communication commerciaux.

Type de Données

LA CN admet les types d'affichage de données suivants : ASCII ou BINAIRE. [par défaut : **ASCII**]. Le réglage n'affecte pas les données échangées, seulement la façon dont elles apparaissent à l'écran pendant la transmission.

Essai de la Liaison de Transfert de Données

LA CN dispose d'un utilitaire pour tester la liaison de transfert de données. Une fois LA CN raccordé à une autre machine, régler les paramètres des deux machines. Si l'autre machine dispose d'un écran de tests manuel, l'activer.

Activer l'Écran de Test de Liaison

Se reporter à la **Figure 15-4, Écran de Test de liaison**. Une fois l'écran de Communications actif, appuyer sur **Essai (F8)**. L'écran de test de liaison s'affiche.

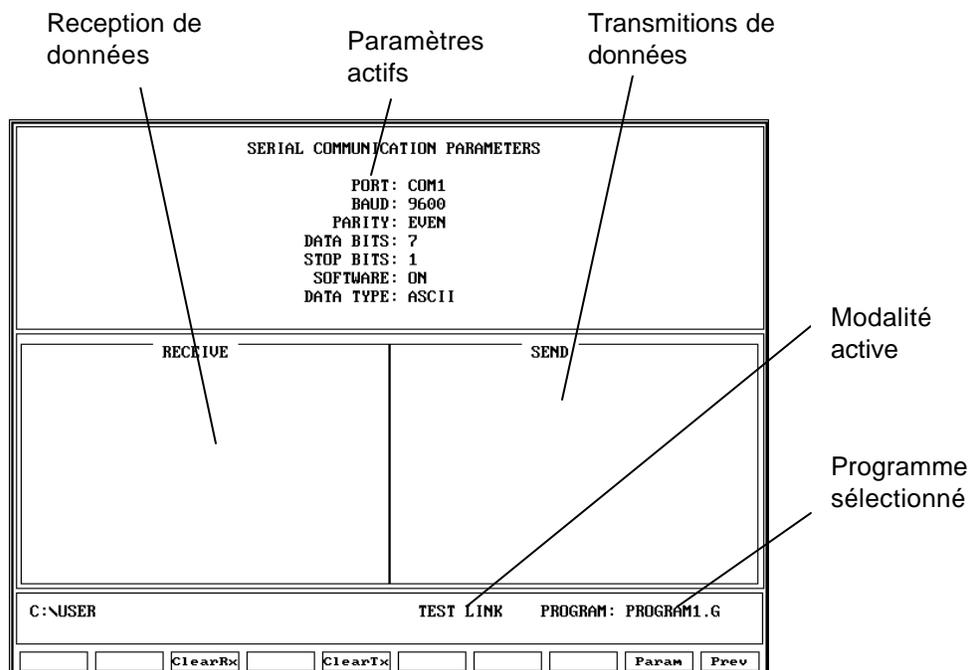


Figure 15-4, Écran de Test de Liaison
Régler les Modes d’Affichage de Test de Liaison

L'opérateur teste la liaison en vérifiant visuellement que les données d'essai envoyées correspondent aux données d'essai reçues. Le réglage du type de données détermine comment les caractères apparaissent à l'écran.

Si le type de données est réglé sur ASCII, les lettres et les chiffres sont affichés. Si le type de données est réglé sur binaire, l'équivalent hexadécimal est affiché. Régler les deux appareils pour l'utilisation du même type d'affichage de données.

REMARQUE : Les caractères hexadécimaux apparaissent comme paires de nombres ou de lettres.

Pour modifier l'affichage des données de l'écran de test de liaison, procéder comme suit :

1. Appuyer sur **Param (F9)**, puis descendre avec les flèches jusqu'à **#7-Genre de données**. Appuyer sur ENTRÉE pour basculer. Le mode actuel s'affiche dans la zone de Paramètres de l'écran de test de liaison.

Tester la Liaison

Pour tester la liaison :

1. Mettre en place une connexion par RS-232 avec un autre appareil.
2. Régler l'autre appareil en réception.
3. Une fois l'écran de test de liaison activé, utiliser le clavier du CNC pour taper une série de nombres. Ces caractères apparaîtront dans la zone de transmission.
4. Vérifier que les caractères sont correctement reçus par l'autre appareil.
5. Régler l'autre appareil pour transmettre.
6. Transmettre manuellement une série de caractères à partir de l'autre appareil.
7. Vérifier que les caractères envoyés au CNC apparaissent correctement dans la zone de réception.

Vider la Zone de Réception

Vider la zone de réception en appuyant sur la touche **Eff.Rx (F3)**.

Vider la Zone de Transmission

Vider la zone de transmission en pressant sur la touche **Eff.Tx (F5)**.

Envoi d'un Programme

Le nom du programme mis en surbrillance lorsque l'écran de Communications était activé est donné à côté de l'étiquette de PROGRAMME sur l'écran. LA CN enverra ce programme à moins qu'un autre programme ne soit sélectionné. LA CN invitera l'opérateur à sélectionner un autre programme pendant le processus d'envoi.

1. Une fois l'écran de Communications activé, les paramètres réglés et la liaison testée, appuyer sur **Envoi (F3)**. LA CN invite l'opérateur à envoyer le programme sélectionné ou à changer de programme à envoyer.
2. Appuyer sur **Sélectionner (F1)**. LA CN envoie le programme.

- ou -

Appuyer sur **Change (F3)**. LA CN invite l'opérateur à taper le nom du programme voulu.

Réception d'un Programme

L'opérateur doit taper le nom du programme reçu avant de le recevoir de l'autre appareil.

Pour recevoir un programme :

1. Une fois l'écran de Communications activé, les paramètres réglés et la liaison testée, appuyer sur **Recept. (F1)**. LA CN invite l'opérateur à entrer le nom du programme à accueillir.

2. Taper le nom voulu et appuyer sur ENTREE. LA CN affiche le message « **PRET A RECEVOIR...** ».
3. Commencer la transmission à partir de l'appareil émetteur.

Réglage de l’Affichage de Transmission et de Réception

Si LA CN transmet ou reçoit lorsque le mode Texte est actif, le programme échangé sera affiché sur l'écran. Si le mode TEXTE est arrêté, la zone d'affichage restera vide.

L'étiquette de touche fonction **Texte (F4)** est illuminée lorsque le mode Texte est actif.

Le symbole « Transfert en cours » (juste au-dessus de la ligne de touches fonction) défile lorsque les données sont échangées.

Activer ou désactiver le mode Texte en appuyant sur **Texte (F4)** tout en transmettant ou en recevant.

REMARQUE : En général, la transmission se fera plus rapidement si le mode **Texte** est désactivé.

Suspension des Opérations de Transmission et de Réception

Lors de l'envoi ou de la réception de programmes, l'opération peut être mise en attente en appuyant sur la touche **Attente (F1)**. Appuyer sur **Recommencer (F2)** pour continuer l'échange.

REMARQUE : Si LA CN reçoit un programme et si les paramètres logiciels de l'un des deux appareils sont réglés sur **ARRET (Xon/Xoff)**, il est possible qu'une pause surcharge la mémoire tampon du CNC causant la perte de parties du programme. Nous recommandons de travailler avec les paramètres logiciels sur **MARCHE (Xon/Xoff)**.

Utilisation des Codes de Contrôle des Données (CD)

Les codes de Contrôle des Données (CD) sont parfois nécessaires pour automatiser le fonctionnement d'un lecteur ou d'un graveur de bandes papier perforées. Se reporter au **Tableau 15-1, Codes CD** pour avoir les codes CD disponibles.

Tableau 15-1, Codes CD

ASCII	Fonction	Code Hex	Touche CNC
CD1	Démarrage lecteur	0x11	Q
CD2	Démarrage graveur	0x12	R
CD3	Arrêt lecteur	0x13	S
CD4	Arrêt graveur	0x15	T

La colonne « ASCII » énumère les codes nécessaires pour effectuer la fonction correspondante. « Code Hex » est l'équivalent hexadécimal du code ASCII. La colonne « touche CNC » énumère les touches sur lesquelles vous appuyez sur le clavier du CNC ou sur le clavier PC pour transmettre le code CD nécessaire.

Un lecteur ou un graveur s'allumeront ou s'éteindront en réponse à ces codes. Pour tester la communication du lecteur ou du graveur, activer l'écran Communications et appuyer sur n'importe quelle de ces touches. Le lecteur ou le graveur de bandes papier perforées répondront en conséquence.

Utilisation des Codes CD en Mode Réception

Généralement, une opération de réception fait intervenir le lecteur d'enregistrement papier. Vous devez démarrer le lecteur, initialisant ainsi la lecture de l'enregistrement papier. Effectuer cette opération après que LA CN a été réglé pour recevoir un fichier.

1. Régler LA CN pour recevoir un programme.
2. Appuyer sur 1 pour envoyer le code CD1 au lecteur. Le lecteur démarre.
3. Après que LA CN a lu l'enregistrement, appuyer sur 3 pour arrêter le lecteur, si nécessaire. LA CN envoie le code CD3 au lecteur et le lecteur s'arrête.

Utilisation des Codes CD en Mode Emission

Généralement, un envoi fait intervenir le graveur de bandes papier perforées. Régler et démarrer le graveur avant de commencer l'envoi.

1. Sélectionner le programme qui sera envoyé au graveur de bandes.
2. Appuyer sur 2 pour envoyer le code CD2 au graveur. Le graveur démarre.
3. Appuyer sur **Envoi (F3)** pour commencer l'envoi du programme. Si nécessaire, changer le nom du programme.
4. Lorsque le programme aura été entièrement transféré à la bande perforée, appuyer sur 4 pour arrêter le graveur, si nécessaire. LA CN envoie le code CD4 au graveur et celui-ci s'arrête.

Section 16 - Fonctions de Programmation Avancées

Séparateur de bloc

Format G90 G01 G95 X0 Z0 F.003 ; X1 Z-1 ; Z-2 ; X0 ; Z0

Description La CN avance à X0, Z0 en mode Abs/Pouce avec le mode avance par tour actif. Il avance à quatre coordonnées distinctes en mouvements successifs.

Les séparateurs de bloc (;) peuvent être utilisé pour placer de nombreuses fonctions sur une seule ligne de programme. Utiliser un point-virgule pour représenter une séparation de bloc. Ceci peut être particulièrement utile lorsqu'on saisit des mouvements MDI en mode manuel. Avec les séparateurs de bloc, de nombreux mouvements peuvent être faits à partir d'une entrée dans la ligne de commande.

REMARQUE : Le nombre d'étapes distinctes dans un fichier de programme n'est limité que par la mémoire disponible.

Modificateurs

Format G02 X1.5 Z-1.5 I&A1.5 K&A-1.0

Description Le modificateur **A** sert à rendre les centres I et K d'un arc absolus. (Les centres d'arc s ont incrémentaux par défaut.)

Les modificateurs sont des adresses qui permettront à l'utilisateur du CNC de modifier la façon dont un code adresse est interprété par la machine. Par exemple, une valeur dans un programme en pouces peut être convertie en mm sans programmer G71. Un centre d'arc I ou K peut aussi être passé en valeur absolue en utilisant les modificateurs d'adresse. Se reporter au **Tableau 16-1, Modificateurs d'Adresses** pour connaître la liste des modificateurs possibles.

Tableau 16-1, Modificateurs d'Adresses

Modificateur	Description
A	Forcer le code adresse à être ABSOLU.
D	Forcer le code adresse à être INCREMENTAL.
E	Forcer le code adresse à être en POUCE.
M	Forcer le code adresse à être en MILLIMETRES.

L'adresse et le modificateur doivent être accompagnés d'une esperluette (&). Celle-ci doit être placée entre l'adresse à modifier et le modificateur. L'adresse se programme en premier, suivie de (&), puis du modificateur et enfin de la valeur.

Le modificateur est non-modal et ne sert que pour l'adresse qu'il accompagne.

Commandes d'Expression

Les commandes d'expression peuvent être utilisées dans un programme pour effectuer des calculs mathématiques complexes. Des parenthèses devront encadrer toutes et chacune des expressions. L'ordre hiérarchique suit la norme mathématique. Se reporter au **Tableau 16-2, Commandes d'Expression** pour avoir la liste des opérateurs.

Tableau 16-2, Commandes d'Expression

Opérateur	Fonction	Format	Description
()	fonction d'expression (parenthèses)	G01 X(#100 + #101)	Tous les calculs doivent être encadrés par des parenthèses. Ceci définit une expression de fonction.
*	multiplication	G00 Z(#102 *#103)	Déplacement en Z par le produit des variables #102 et #103
/	division	LOOP (5/2/0.1)	LOOP exécutée 25 fois
%	modulus donnant le reste d'une fonction	G01 X(8 % 3)	Avance à X2. Le chiffre 2 résulte du reste de 8 divisé 3
+ , -	addition, soustraction	G01 X(3+2) G01 X(3-2)	Addition et soustraction.
>	relation : supérieur à	(#101 > #103)	Vrai si #101 est supérieur à #103
<	relation : inférieur à	(#101 < #103)	Vrai si #101 est inférieur à #103
=	relation : égal à	(#100 = #101)	Vrai si #100 est égal à #101
!=	relation : différent de	(#100 != #101)	Vrai si #100 est différent de #101
round	arrondi automatique supérieur ou inférieur	#101=1.5; G01 X(round(#101))	Déplacement à X2
		#102=1.498; G01 X(round(#102))	Arrondi supérieur des décimales de fraction au-dessus de 0,500000 et arrondi inférieur des décimales de fraction en dessous de 0,500000. Déplacement à X1.
fix	les décimales d'une fraction sont ignorées	#101=(5/2); G01 X(fix(#101))	Déplacement à X2. Fix va arrondir (n) à l'entier immédiatement inférieur.
fup	les décimales d'une fraction sont arrondies à 1	#101=(5/2); G01 X(fup(#101))	Déplacement à X3. Fup va arrondir (n) l'entier immédiatement supérieur.
var	vrai si la variable est définie, faux sinon	Var(#100)	Vrai si #100 a été définie et faux sinon. Var (n) est utilisé pour vérifier si une variable utilisateur a été définie dans le programme.
sin	fonction trigonométrique sinus	G01 X(cos(15)) Z(sin(15))	Déplacement le long de l'hypoténuse d'un angle de 15° avec une hypoténuse de 1. Sin (n) donnera le sinus de (n).
cos	fonction trigonométrique cosinus	Cos (n)	Cos (n) donnera le cosinus de (n).
tan	fonction tangente	Tan (n)	Tan (n) donnera la tangente de (n).

Opérateur	Fonction	Format	Description
	trigonométrique		
asin	arc sinus	asin(n)	On obtient l'inverse du sinus ou 1/sin
acos	arc cosinus	acos(n)	On obtient l'inverse du cosinus ou 1/cos
atan	arc tangente	atan(n)	On obtient l'inverse de la tangente, 1/tan
abs	valeur absolue	abs(-n)= n.	On obtient la valeur absolue de (n).
sqrt	racine carrée	Sqrt(9) = 3	On obtient la racine carrée de (n).
ln	logarithme naturel	Ln (n)	On obtient le logarithme naturel de (n)
log	logarithme base 10	Log (n)	On obtient le logarithme base 10 de (n)
exp	exponentielle	EXP (n)	On obtient l'exponentielle de (n).
trun	troncage	TRUN (n)	La valeur de (n) est tronquée.
!	opérateur logique exclusif non	(! = (#100))	Non égal à la valeur de #100.
+	opérateur logique exclusif positif	(+ (#101))	Cela signifie positif, quelle que soit la valeur de #101.
-	opérateur logique exclusif positif	(- (#100))	Cela signifie négatif, quelle que soit la valeur de #100
#	déviaton	##102	Un niveau de déviaton

Variables du Système

Les variables système sont des variables fixées à part pour être utilisées par le système CNC. Il peut être utile pour l'utilisateur de connaître certaines de ces variables lors de la programmation de macros. Les variables système sont classées de #1000 à #1099. Se reporter au **Tableau 16-3, Variables Système**.

La plupart de ces variables sont en lecture seule et ne peuvent être modifiées (en écriture). Il y a quelques exceptions à cette règle (variables de saut de bloc).

Tableau 16-3, Variables Système

Adresse de variable	Description
de #1000 à #1009	Variables de saut de bloc (Lire/écrire autorisé).
#1010 et #1012	Position d'outil ABS commandée #1010 = X #1012 = Z
#1016	Code de mouvement G en cours : 0 = rapide, 1 = avance, 2 = arc sh, 3 = arc sah, 5 = ellipse
#1019	Correction actuelle de longueur d'outil en X.
#1020	2 fois le rayon d'outil actuel (diamètre)
#1021	Correction actuelle de longueur d'outil en Z.
#1022	Vitesse d'avance actuelle
#1023	Vitesse rapide actuelle

Adresse de variable	Description
#1024	Tours / minute actuel
#1030	Variable de matière
#1031	Angle aigu pour l'arrondissement d'intersections compensées (par défaut = 15,0 degrés)
#1032	Nombre de blocs à prévoir pour la compensation de pointe d'outil
#1040	Compensation d'outil en temps réel (pour l'ellipse, 0 = arrêt, 1 = extérieur, 2 = intérieur).
#1041	Compensation d'outil de programme en cours (40 = arrêt, 41 = gauche, 42 = droite).
#1050 et #1052	Position ABS réelle #1050 = X #1052 = Z
#1070	Cotes XZ actuelles (70 = pouce, 71 = mm).
#1090	Cotes XZ actuelles (90=ABS, 91= incrémental)

Variables Utilisateur

Les variables utilisateur sont des variables fixées à part pour être utilisées par le programmeur. Elles se composent des variables locales, des variables communes, des variables en lecture seule et des variables de saut de bloc. Ces variables peuvent être écrites ou lues.

Variables Locales

Les variables locales vont de #1 à #99. Ces variables ne peuvent être utilisées que dans le corps d'un sous-programme (ou un programme macro ou paramétrique). Des erreurs se produiront si on les utilise dans le corps principal du programme. Leurs valeurs ne seront pas retenues d'un programme à l'autre. Ceci empêche l'opérateur d'attribuer des valeurs conflictuelles aux variables.

Variables Communes (Globales)

Les variables communes vont de #100 à #220 et sont en lecture et écriture. Ces variables peuvent s'utiliser n'importe où dans le programme et leurs valeurs resteront. Leurs valeurs ne seront pas conservées d'un programme à l'autre tant que l'inclusion de fichier ne sera pas utilisée par un programme ou une macro. (**voir Inclusion de Fichier**)

Variables en Lecture Seule

Ces variables vont de #221 à #250 et sont en lecture seule dans les macros. Les variables en lecture seule doivent être assignées dans le programme principal. Une fois fixés, les contenus peuvent être utilisés dans les sous-programmes ou macros comme variables en lecture seule.

Variables de Saut de Bloc

Se reporter au **Tableau 16-4, Saut de Bloc**. Si la machine est pourvue d'un commutateur de saut de bloc, tous les blocs contenant la barre oblique seront sautés ou non, selon la position de la barre oblique. Une variable n'a pas besoin d'être réglée pour que cela fonctionne.

Les sauts de blocs sélectifs (/n) ne sont pas affectés par le commutateur. Ils sont toujours activés ou désactivés en réglant leur variable (0 = arrêt ; 1 = marche).

Si aucun commutateur de saut de bloc n'est disponible, M9345 X1 doit être programmé au premier bloc de tout programme qui utilise les fonctions de saut et la variable #1000 = 1 doit être programmée pour sauter des blocs à barre oblique réguliers.

Tableau 16-4, Saut de Bloc

Bloc	Description
M9345 X 1	Activation du saut de bloc
N11 #1000 = 1	Réglage du saut de bloc sur Marche
N12 G01 X1.125 G95 F.003	
N13 X1.125 Z-.125	
N14 Z-2.0	
/N15 X1.1375 Z-2.125	Cette ligne est sautée par La CN
N16 Z-4.0	
N17 G00 X4.0	

La barre oblique (/) peut figurer n'importe où dans le bloc. Il est recommandé à l'opérateur de mettre l'oblique (/) avant le numéro de bloc.

Réglage de Sauts de Blocs Sélectifs

Format #100n, où n est un chiffre de 1 à 9

Le programmeur peut utiliser jusqu'à 9 sauts de blocs optionnels. Se reporter au **Tableau 16-5, Saut de Bloc Sélectif**.

Tableau 16-5, Saut de Bloc Sélectif

Programme	Description
M9345 X 1	Activation du saut de bloc
N11 #1002 = 1	Réglage de la variable de saut de bloc
N12 G01 X1.125 G95	
N13 X1.125 Z-.125	
N14 Z-2.0	
/2 N15 X1.1375 Z-2.125	Cette ligne est sautée par La CN. Si #1002 = 0, le bloc N15 sera exécuté.
N16 Z-4.0	
N17 G00 X4.0	

Paramètres et Registres Variables

Une macro est une série d'instructions conçues pour obtenir un résultat particulier pour un ensemble de contraintes donné. Par exemple, un simple composant de taille quelconque aura toujours un diamètre de matière à partir duquel il est usiné, une longueur de diamètre tourné et une profondeur ou différence de diamètre. Il suit donc que de nombreux diamètres tournés de différentes tailles peuvent être coupés au moyen d'un cheminement d'outil similaire avec des mouvements de passage plus longs ou plus courts. Si les contraintes de diamètre sont traitées par un programme adapté, un cheminement d'outil peut être calculé par le contrôle pour tailler un diamètre particulier. Un tel programme peut être appelé macro ou programme paramétrique.

Les contraintes de diamètre, ou les fonctions requises, sont ses paramètres. Du fait que les paramètres particuliers d'une quelconque fonction vont varier comme les cotes changent, ces paramètres sont souvent appelés variables.

Contenu des Variables

Il est souvent utile de connaître le contenu des variables lors de la programmation pour aider aux essais. En utilisant la commande PRINT, le contenu d'une variable peut être affiché à l'écran en mode manuel, pas à pas, automatique et graphique. Son format est PRINT numéro, numéro. Se reporter au **Tableau 16-6, Affichage de Sortie Ecran**.

Tableau 16-6, Affichage de Sortie Ecran

Format	Description
PRINT 200	Affichage du contenu de la variable (#200)
N180 PRINT 110	affichage du contenu de la variable(#110) comme partie de l'exécution de programme

Si on sépare les numéros par des virgules, plusieurs variables peuvent être affichées simultanément, mais une trop grande série provoquera la sortie des nombres hors de l'écran. La sortie écran n'englobe pas la sortie machine.

En mode manuel, taper **PRINT 110**, puis **DEPART** pour afficher le contenu à l'ECRAN.

Au lieu de taper le mot entier PRINT, une forme raccourcie est disponible. **JP** est interprété comme PRINT.

Préselection et Transfert de Variables

Préselection de Variables et Transfert Direct

Les variables sont chargées ou fixées lorsqu'elles apparaissent à gauche d'une équation. Se reporter au **Tableau 16-7, Réglage de Variables et Transfert Direct**

pour voir comment les variables sont utilisées dans un programme.

Tableau 16-7, Réglage de Variables et Transfert Direct

Format	Description
N200 #100 = 5.56	#100 contient le nombre 5,560000 jusqu'à changement.
N200 #100 = #20	#100 contient le nombre retenu par #20 jusqu'à changement.

REMARQUE : Lorsqu'on utilise une variable à droite du signe égal, elle doit déjà avoir une valeur attribuée. Autrement une erreur va se produire.

Transfert Indirect

Des variables peuvent être attribuées indirectement jusqu'à une profondeur de quatre niveaux en introduisant des symboles dièse supplémentaires avant le numéro de variable. Déviation signifie qu'une valeur peut être attribuée à une variable en passant par une autre ou d'autres variables. Se reporter au **Tableau 16-8, Déviation** pour avoir un exemple de simple déviation.

Tableau 16-8, Déviation

Ligne de commande	Description
N201 G90 G71 G0	
N202 #101 = 51.456	Réglage de la variable (#101) à 51,456
N203 #102 = 101	Réglage de la variable (#102) à 101
N204 X(##102)	L'axe X va se déplacer à 51,456

Le contenu de la variable #101 est utilisé par la variable #102. Le contenu réel de la variable #102 est la constante 101. La déviation est utilisée au bloc N204 par ajout du symbole (#) à la variable #102.

Dans le **Tableau 16-9, Déviation de Second Niveau**, la déviation s'effectue sur deux niveaux. L'exemple illustre comment le contenu de nombreuses variables peut être attribué à une commande ou une expression.

Tableau 16-9, Déviation de Second Niveau

Ligne de commande	Description
N210 G90 G71 G0	
N211 #101 = 1	Réglage de la variable (#101) à 1
N212 #102 = 2	Réglage de la variable (#102) à 2
N213 #103 = 3	Réglage de la variable (#103) à 3

Ligne de commande	Description
N214 #104 = 4	Réglage de la variable (#104) à 4
N215 #119 = 100	La variable #119 est réglée à la constante 100
N216 LOOP 4	
N217 #119 = #119 + 1	Un est ajouté au contenu de la variable #119
N218 #120 = 119	La variable #120 est réglée à la constante 119
N219 X(###120)	Déplacement sur l'axe X à la position contenue dans la variable #120 à travers deux niveaux de déviation
N220 END	
N221 M2	

Le premier niveau est le contenu de la variable #119 et le second niveau est le contenu de la variable #100 qui est incrémentée dans la LOOP N217 pour introduire le contenu des variables #101, #102, #103 et #104.

Stockage des Résultats de Calcul

Les variables sur le côté gauche de l'équation enregistrent le résultat de calcul lorsqu'une expression mathématique est programmée. Se reporter au **Tableau 16-10, Résultats de Calcul**.

Tableau 16-10, Résultats de Calcul

Ligne de commande	Description
N250 #110 = #20 + #35	#110 contient la somme des contenus de #20 et #35.
N260 #120 = #18 / 2	#120 contient le résultat du contenu de #18 divisé par 2.
N300 #140 = (#11 * #115) / 2	Division par 2 du produit de (#11) par (#115)
N310 #141 = SIN (45)	Réglage de (#141) au sinus de 45 degrés
N320 #142 = (#141 * #140)	Réglage (#142) au produit de (#141) par (#140)

Les parenthèses ne sont pas nécessaires pour le calcul sauf quand une priorité de calcul est requise, quand des fonctions spéciales sont utilisées, ou quand on utilise une multiplication (pour éviter toute ambiguïté avec le symbole de commentaires, *).

REMARQUE : Des espaces sont inclus dans les exemples pour la clarté et peuvent être omis.

Programmes Paramétriques

Les programmes paramétriques sont un type de sous-programme qui peut être appelé du programme principal. La programmation paramétrique peut être comparée aux langages de programmation informatiques tels que le Basic. La force de la programmation paramétrique est qu'on peut écrire un programme général qui acceptera des valeurs variables de sorte qu'une famille entière de pièces pourra être créée au moyen d'un programme paramétrique au lieu de programmer chaque pièce particulière séparément.

Applications de la Programmation Paramétrique

Familles de Pièces

La programmation paramétrique peut être un outil puissant de réduction du temps de programmation lors de la fabrication de pièces similaires ou de familles de pièces. Toute application de fabrication qui incorpore une grande quantité de répétitions avec de faibles variations entre elles sera plus facilement exécutée avec un programme paramétrique qu'avec des sous-programmes traditionnels.

Formes Géométriques Complexes

La programmation paramétrique peut être utilisée pour créer des formes géométriques extrêmement complexes parce que la programmation paramétrique permet d'effectuer des calculs arithmétiques à l'intérieur d'un programme paramétrique. Toute forme qui peut être définie mathématiquement peut être créée par un programme paramétrique.

Programmation Paramétrique Contre Sous-Programmation

Une façon de vous aider à comprendre la programmation paramétrique est de la comparer à la sous-programmation. Les sous-programmes doivent être complètement redondants, ce qui revient à dire que si quelque chose change d'un travail à l'autre, les techniques de sous-programme ne peuvent être utilisées. Par exemple, si un sous-programme est utilisé pour usiner une rainure de 0,25 pouces de large par 0,25 pouces de profondeur pour un centre de tournage, le sous-programme n'usinera une rainure qu'avec ces caractéristiques.

Si une rainure de 0,187 pouces de large par 0,125 de profondeur doit être usinée, le sous-programme ne peut être utilisé. Bien sûr, un autre sous-programme similaire pourrait être écrit, mais il ne pourra également usiner qu'une taille de rainure.

On peut dire la même chose de n'importe quel sous-programme : les sous-programmes ne peuvent être utilisés que pour fabriquer une pièce particulière.

La souplesse de la programmation paramétrique est sa capacité à générer des sous-programmes multi-usages. Une fois que le programme paramétrique est développé, n'importe quel nombre de pièces similaires ou de variantes pourront être créées avec un temps de programmation supplémentaire faible ou nul. Ceci est dû au fait que les programmes paramétriques permettent de passer des variables du programme principal au programme paramétrique.

Commandes d'Appel

Les commandes d'appel sont des fonctions qui appellent le programme paramétrique ou la macro à partir du corps du programme principal. Se reporter au **Tableau 16-11, Commandes d'Appel**.

Tableau 16-11, Commandes d'Appel

Ligne de commande	Description
N05 G00 X3. Z3. T1 X2.5 Z3.5	
N10 G65 P100 X3. Z4. W.25	Commande d'appel appelant le programme 100 et passage des variables X, Z, et W au programme paramétrique.

Macro Utilisateur (G65, G66, G67)

Se reporter au **Tableau 16-12, Appels de Macro Utilisateurs**. G66 est modal et G67 annule une macro.

Tableau 16-12, Appels de Macro Utilisateurs

Code G	Description
G65 Pn	Appel de macro n . Le cycle va s'exécuter à la position en cours. Il est non-modal.
G66 Pn	Appel de macro n . Le cycle va s'exécuter à n'importe quelle position X et / ou Z donnée après le code G66, jusqu'à ce que G67 (annulation). G66 est modal et restera en vigueur jusqu'à l'appel de G67.
G67	Annulation de l'appel modal de macro utilisateur.

Programmation de Macros

Le programmeur identifie la macro dans son premier bloc avec le code adresse O suivi d'un numéro.

Format N200 O100

La macro se termine par le code M99 dans sa dernière ligne.

Comme décrit précédemment, les variables locales peuvent être utilisées seulement dans le corps d'une macro ou d'un sous-programme. Si des appels de sous-programmes complémentaires sont faits à partir du corps de la macro, il est nécessaire de transférer des données des variables locales vers les variables communes, dans le but de rendre les données disponibles à d'autres sous-programmes.

Format N220 #50 = #20

Les variables communes vont de #100 à #220. Du fait que les cycles préenregistrés du CNC utilisent les variables locales dans la plage de #1 à #40 inclus, il est recommandé que les macros utilisateur soient restreintes aux variables de #50 à #199 incluse pour éliminer le risque qu'une variable définie par l'utilisateur soit écrasée pendant l'utilisation d'un cycle préenregistré du CNC.

La macro (sous-programme) doit soit faire partie du programme à partir duquel il est exécuté, soit être inclus en utilisant le code d'inclusion de fichier.

Réglage et Passage de Paramètres

Lorsque les paramètres sont passés au corps de la macro par un caractère adresse, leur contenu est stocké dans des variables locales conformément au tableau suivant. Se reporter au **Tableau 16-13, Variables Locales**.

Tableau 16-13, Variables Locales

A = #1	I = #4	T = #20
B = #2	J = #5	U = #21
C = #3	K = #6	V = #22
D = #7	M = #13	W = #23
E = #8	Q = #17	X = #24
F = #9	R = #18	Y = #25
H = #11	S = #19	Z = #26

Se reporter au **Tableau 16-14, Paramètres de Passage**. Les paramètres d'une macro peuvent être fixés avant que l'appel de sous-programme (M98 Pn) soit programmé. Cependant, il peut être plus pratique d'utiliser l'appel de macro G65 Pn ou G66 Pn (appel modal de macro), puisque les paramètres peuvent être passés au sous-programme par un caractère adresse de la même manière qu'un appel de cycle préenregistré.

Tableau 16-14, Paramètres de Passage

Format	Description
N10 #151 = 2	N10 à N12 règlent les variables à des valeurs constantes.
N11 #152 = 3	
N12 #153 = 3.4	
N13 M98 P1	Appel de sous-programme pour le programme 1

Se reporter au **Tableau 16-15, Passage de Paramètres G65**. L'appel de macro G65 Pn peut être répété à travers l'utilisation d'une commande de LOOP (format Ln, n étant le nombre de LOOPS).

Tableau 16-15, Passage de Paramètres G65

Format	Description
N20 G65 P100 A2. B3. C3.4 D.25	Appel de macro pour le programme 100. Passage des valeurs 2, 3, 3,4 et 0,25 à #1, #2, #3 et #7, respectivement.
N20 G65 P100 A2. B3. C3.4 D.25 L3	Appel de macro pour le programme 100. L'appel de macro reçoit l'instruction de répéter l'appel 3 fois.

REMARQUE : Les caractères adresses G, L, N, O, et P **ne peuvent pas** être utilisés pour le passage de paramètres.

Commandes conditionnelles

Les commandes conditionnelles **IF**, **THEN**, **ELSE**, **GOTO** et **WHILE** sont disponibles pour utilisation par le programmeur. Se reporter au **Tableau 16-16, Commandes Conditionnelles**.

Tableau 16-16, Commandes Conditionnelles

Commande	Format	Description
IF - THEN - ENDIF	N300 IF (expression) THEN N310 (corps) N360 ENDIF	Si l'expression est vraie, l'exécution du programme continue sur les blocs N300 à N310. Si l'expression est fausse, les blocs N310 à N360 sont sautés.
IF - THEN - ELSE - ENDIF	N400 IF (expression) THEN N410 (corps) N440 ELSE N450 (corps) N470 ENDIF N480	Si l'expression est vraie, l'exécution du programme continue à partir du bloc N400 à N410 - N440 où s'opère un saut à N480. Si l'expression est fausse, les blocs N410 à N440 sont sautés. Les blocs N450 à N470 sont exécutés. A la place d'une expression, une variable non nulle peut être utilisée. La variable sera traitée comme une expression vraie.

Commande	Format	Description
IF - GOTO	N500 IF (expression) GOTO Nnnn N510	Si l'expression est vraie, l'exécution du programme saute au numéro de bloc spécifié par Nnnn. Si l'expression est fausse, l'exécution du programme continue sur le bloc N510. Une variable peut être substituée à l'expression.
WHILE - DO - END	N550 WHILE (expression) DO nnnn N560 ----- N590 END nnnn N600 -----	Si l'expression est vraie, le programme fait une LOOP entre N550 et N590 jusqu'à ce que l'expression devienne fausse. De même, si l'expression est fausse lors de l'exécution du bloc N550, un saut s'opère vers le bloc N600.
DO - END	N620 DO nnnn N630 ----- N650 IF (expression) GOTO 1111 N660 ----- N670 END nnnn	N620 place le programme dans une LOOP indéfinie. N650 termine la LOOP si l'expression est vraie. N670 termine la commande DO programmée en N620.

DO - END place le programme dans une LOOP infinie qui ne peut se terminer qu'en programmant GOTO (1111) un autre numéro de bloc. DO et END doivent être couplés avec des étiquettes (nnnn). A l'exécution, le programme répètera les blocs N630 à N660 jusqu'à ce que l'expression à N650 devienne vraie. Puis l'exécution du programme reprend au bloc 1111.

Non-Conditionnel : La répétition LOOP

Les commandes conditionnelles ci-dessus nécessitent qu'un test réponde vrai ou faux pour une ligne de conduite particulière à tenir. Les commandes non conditionnelles agissent sans rechercher à remplir de condition logique. Se reporter au **Tableau 16-17, Commandes Non Conditionnelles**.

Tableau 16-17, Commandes Non Conditionnelles

Commande	Format	Description
LOOP - END	N680 LOOP nnnn N685 ----- N695 END	LOOP ordonne au contrôle d'exécuter les blocs suivant le bloc N680 jusqu'à End, le nombre de fois spécifié. Le nombre de LOOPS peut être une attribution de variable (LOOP #121).
GOTO	N698 GOTO nnnn	Continuer le programme à la ligne nnnn. GOTO est une instruction de continuer l'exécution

		du programme au bloc spécifié (nnnn).
--	--	---------------------------------------

Abréviation de Commandes

La fonction **Etendre frappe** permet à l'opérateur d'utiliser des commandes sans la taper entièrement. L'opérateur frappe une abréviation assignée à une commande et active la fonction **Etendre frappe**. Le **Tableau 16-18, Abréviation de Commandes** énumère les commandes auxquelles la fonction **Etendre frappe** peut s'appliquer et les abréviations attribuées à chacune d'elles. Dans le tableau, les commandes sont présentées entre crochets. Ces crochets n'apparaissent pas à l'écran.

Tableau 16-18, Abréviation de Commandes

Abréviation	Commande
D	[DO] [END]
E	[END] ou [ENDIF] ou [ELSE]
G	[GOTO]
I	[IF () THEN] [ENDIF]
L	[LOOP] [END]
P	[PRINT]
W	[WHILE () DO] [END]

Pour les commandes conditionnelles, La CN affiche une commande et attend que l'opérateur frappe la condition à laquelle la commande sera activée. Les commandes ne nécessitent pas toutes que l'opérateur saisisse une condition.

Pour générer une commande à partir d'une abréviation :

1. En mode édition, taper l'abréviation correspondant à la commande conditionnelle.
2. Appuyer sur **Edition (F8)**. Le menu sur commande d'édition s'active.
3. Utiliser les FLECHES pour mettre en surbrillance la fonction **Etendre**. Appuyer sur ENTREE. La CN génère la commande à l'écran.
4. Si le point d'insertion apparaît entre parenthèses (), l'opérateur doit saisir une condition à laquelle la commande sera activée. Taper la condition, si cela s'applique.

Termes Logiques

Toutes les opérations logiques nécessaires peuvent être effectuées en utilisant les caractères ou combinaisons de caractères de commande suivants. Se reporter au **Tableau 16-19, Table de Vérité**.

Tableau 16-19, Table de Vérité

Commande	Symbole	Table Vrai / Faux	Description
OU		0-0 = Faux 0-1 = Vrai 1-0 = Vrai 1-1 = Vrai	0 représente une commande fausse. 1 représente une commande vraie. 0-1 signifiera une première commande fausse et une seconde vraie
OU EXCLUSIF	^	0-0 = Faux 0-1 = Vrai 1-0 = Vrai 1-1 = Faux	La table de vérité montre que la valeur de vérité d'une commande globale contenant deux commandes.
ET	&	0-0 = Faux 0-1 = Faux 1-0 = Faux 1-1 = Vrai	Ex : (le ciel est bleu) ET (la terre est plate) sera une commande fausse. (le ciel est bleu) = 1 (la terre est plate) = 0 1-0 = Faux

Termes de Comparaison

Des comparaisons peuvent être faites entre variables et entre variables et constantes. Se reporter au **Tableau 16-20, Commandes de Comparaison**.

Tableau 16-20, Commandes de Comparaison

Commande	Format	Description
Egalité	N700 IF (#120 = #125) THEN (ou GOTO)	Comparaison du contenu de la variable #120 avec celui de la variable #125.
	N710 -----	Si les contenus sont égaux, alors l'expression est vraie et le programme est dirigé par THEN ou GOTO.
	N740 IF (#130 = 360) THEN (ou GOTO)	La variable #130 est comparée avec la constante 360.
	N750 -----	Conséquence de comparaison identique au premier cas.
Inégalité NON	N760 WHILE (#135 != #137) DO 10 N790 END 10	Continuer à 790 tant que #136 n'est pas égal à #137. Le symbole (!=) signifie différent de. Le bloc N760 ordonne au programme de continuer au bloc N790 tant que les contenus de #135 et #137 sont différents.
SUPERIEUR A	N800 IF (#122 > #134) GOTO 820	Continuer à la ligne 820 si #122 est supérieur à #134. Le symbole (>) représente supérieur à . Le programme reçoit l'instruction de sauter au bloc 820 si le contenu de #122 est supérieur à celui de #134. Si l'expression est fautive, l'exécution du programme continue à 810.
INFERIEUR A	N850 IF (#123 < #135) GOTO 880	Continuer à la ligne 880 si #123 est inférieur à #135. Le symbole (<) représente inférieur à . Le programme reçoit l'instruction de sauter au bloc 880 si le contenu de #123 est inférieur à celui de #135. L'exécution du programme va continuer au bloc 860 si l'expression est fautive.

Les deux expressions **Supérieur à** et **inférieur à** deviennent fausses les contenus de variables sont égaux.

Inclusion de Fichier

L'inclusion de fichier est une fonction qui permet d'appeler ou d'inclure un second programme dans le programme qui va être exécuté. Si la fonction se rencontre dans un programme principal, le programme inclus entier sera traité. Le système continuera ensuite l'exécution du programme d'origine. La fonction peut aussi être placée après la fin du programme principal. Elle permettra alors l'utilisation d'un sous-programme inclus.

Format["NOMFICH.G

- ❑ Ouvrir un crochet, puis un guillemet ; le nom de fichier et l'extension sont nécessaires.

Exigences de l'Inclusion de Fichier

- ❑ Le programme doit exister dans le répertoire de programmes en cours.
- ❑ Le contenu variera suivant l'usage attendu.

Formats d'Inclusion de Fichiers

- ❑ Typiquement, les lignes de programme à inclure, à n'importe quel moment où la fonction est rencontrée, n'auront pas de code final, par exemple M2, M30 ou M99. Ceci pourra être utile lorsque de nombreuses lignes de programmes qui ne changent jamais seront utilisées de nombreuses fois dans plusieurs programmes. (voir ChgOutil.g)
- ❑ Utilisé comme un sous-programme accessible par tous les programmes, ce programme commencera avec un numéro de programme (Onnn) et finira par M99. La commande de la fonction inclusion doit alors être après la fin du programme (après M2 ou M30). Le sous-programme inclus peut alors être utilisé par le programme principal comme n'importe quel autre sous-programme, utilisant M98 Pnnn, G65 Pnnn, etc. (voir MonSp.g)

Programme exemple

N01

N02

N03 ["CHGOUTIL.G Exécution de blocs dans le programme ChgOutil.g

N04 ...

N05 M98 P200 Exécution du sous-programme inclus MonSp.g

N06 ...

N07 ["CHGOUTIL.G Exécution de blocs dans le programme ChgOutil.g

N08 ...

N09 M2 Fin du programme

N10 ["MONSP.G Inclusion du sous-programme MonSp.g

ChgOutil.g

N01

N02

N03 Pas de fin de programme utilisée

MonSp.g

N01 O200 Format de sous-programme
 N02
 N03
 N04
 N05 M99 Fin de sous-programme

Echantillon Programme Paramétrique

Se reporter à la **Figure 16-1, Cycle de Rainurage Longitudinal G81**.
 Le dessin représente la pièce qui sera programmée. Se reporter au **Tableau 16-21, Exemple de Programmation Paramétrique**. Le programme utilise les fonctions de programmation paramétrique pour créer un cycle de rainurage longitudinal G81.

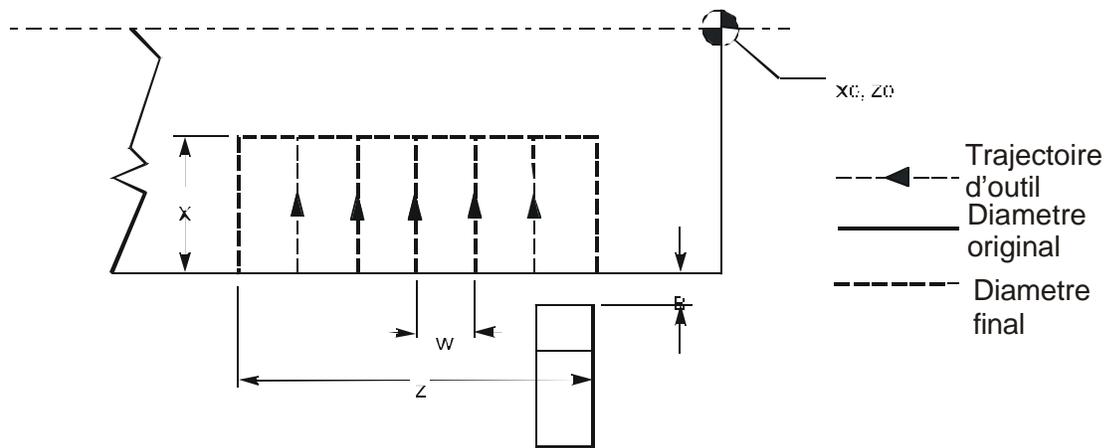


Figure 16-1, Cycle de Rainurage Longitudinal G81

Tableau 16-21, Exemple de Programmation Paramétrique

Corps du programme	Commentaires
N005 G90 G70 G0 T0 X0 Z0	
N010 G94 F20.0	
N030 T1	
N050 X2.1 Z-1.	
N055 G65 P100 Z-.500 X-.500 W.200	*Appel de la macro 100
N060 T0 G0 X0 Z0	*La CN revient ici une fois la macro complètement exécutée.
N100 M2	*Fin du programme principal
N105 O100 *Début de macro pour le cycle préenregistré	*Le code adresse O identifie le programme comme macro (ou sous-programme).
*PARAMETRES PASSES *X #24 = profondeur de rainure	*Rainure externe seulement. Position en Z au départ de la rainure.

Corps du programme	Commentaires
*Z #26 = largeur de rainure *W #23 = largeur d'outil	*Taille de rainure négative, déplacement en Z vers l'arbre. *Taille de rainure positive, déplacent en Z à l'opposé de l'arbre.
N125 #51 = .100	*Distance de dégagement pour X.
N130 #23 = ABS(#23)	*La largeur d'outil est absolue.
N135 #60 = 0	*Réglage de variable pour essai. (0 pour échec, 1 pour succès).
N140 IF (#26 > 0) THEN	*Si le sens de rainure (et la taille) est positif.
N145 #50 = #26 - #23	*Calcul de matière laissée après un passage
N150 IF (#50 > 0 #50 = 0) THEN; #60 = 1; ENDIF	*Si MTR (Matière restante) est supérieur à zéro, essai réussi. En cas de succès le programme saute à la ligne 170.
N155 ELSE	*Si le sens de rainure (et la taille) est négatif.
N160 #50 = #26 + #23	*MTR restant après un passage
N165 IF (#50 < 0 #50 = 0) THEN; #60 = 1; ENDIF	*Si MTR reste ou si MTR = 0 alors essai réussi, déplacement à la ligne 170
N170 ENDIF	*Fin de commande if de la ligne 140
N175 IF (#60 = 0) THEN	*Le programme continue à la ligne 190 si #60 != 0
N180 PRINT (OUTIL PLUS LARGE QUE LA RAINURE!)	*Message d'erreur
N185 M30	*Terminer le sous-programme
N190 ENDIF	*Fin de commande if de la ligne 175
N195 #52 = #1012 + #50	*Position finale absolue de la largeur de rainure
N200 #86 = #1012; #87 = #1010	*Enregistrement des positions courantes en X et Z
N205 IF (#24 < 0) THEN	*Si la profondeur en X est négative, réglage négatif du dégagement
N210 #51 = -(#51)	
N215 ENDIF	*Fin de commande if de la ligne 205
N220 #53 = #51 + #24	*Profondeur totale en X
N225 #55 = FIX(ABS(#50/#23))	*Nombre de LOOPS
N230 IF ((#55*ABS(#23))= ABS(#50)) THEN; #55 = #55 - 1 ENDIF	*Contrôle du nombre de LOOPS nécessaires pour finir la rainure.
N235 #56 = #50/(#55+1)	*Calcul de la distance le long de l'axe Z après que chaque coupe est effectuée.
N240 G91 G01 X#53	*Début du mouvement de coupe
N245 G00 X(-#53)	*Ecartement rapide

Corps du programme	Commentaires
N250 LOOP #55	*#55= nombre de passages de coupe
N255 G91 G00 Z#56	*Déplacement en position Z d'une largeur d'outil en plus
N260 G01 X#53	
N265 G00 X(-#53)	*Ecartement rapide
N270 END	*Fin de LOOP
N275 IF (#50 != 0) THEN	
N280 G90 G00 Z#52	
N285 G91 G01 X#53	
N290 G90 G00 X#87 Z#86	
N295 ENDIF	*Fin de commande if de la ligne 275
N300 M99	*Fin de macro, retour au programme principal

Section 17 - Installation du Logiciel Machine et des Périphériques

Mots de Passe

Les utilitaires de configuration requièrent un mot de passe pour les paramètres protégés. Le mot de passe d'accès limité du CNC est 159. Le mot de passe d'accès d'entretien est **Z48**.

Installation du Logiciel Machine

Le logiciel du CNC est installé lorsque la machine est mise en service et pendant les mises à jour de logiciel.

Pour installer le logiciel machine, procéder comme suit :

1. En mode manuel, appuyer sur SHIFT + **Aband** (F10). L'écran de démarrage du CNC apparaît.
2. Mettre **Paramètres** en surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu Configurer du CNC apparaît.
3. Mettre **BUILDER SETUP** en surbrillance. Appuyer sur ENTREE. Le menu de configuration constructeur apparaît.
4. Mettre **SOFTWARE UPDATE** en surbrillance. Appuyer sur ENTREE. La procédure d'installation commence.
5. Suivre les instructions sur l'écran.

Installation de l'Imprimante

Le constructeur de la machine détermine si le système admet une option imprimante. Pour connecter une imprimante, vous devez fournir le câble et le raccorder au port imprimante DB-25 sur la machine. Le connecteur est généralement étiqueté "printer".

Installation du Clavier

Le constructeur de la machine détermine si le système admet une option clavier. Si le système tolère un clavier, brancher le connecteur DIN du clavier sur le côté du boîtier de l'ordinateur, dans le connecteur étiqueté "keyboard". Même alors que le clavier est installé, le clavier de la console reste désactivé.

AVERTISSEMENT : Il n'y a pas d'équivalent clavier pour le E-STOP. C'est pourquoi les arrêts d'urgence (E-STOP) ne peuvent être effectués à partir du clavier. Vous devez utiliser le E-STOP de la console.

REMARQUE : Les claviers de catégorie industrielle sont recommandés pour des environnements d'ateliers.

Touches Clavier Equivalentes au Clavier de la Console

Se reporter au **Tableau 17-1, Equivalents Clavier**.

Tableau 17-1, Equivalents Clavier

Fonction	Face de la touche CNC	Frappe au clavier équivalente
EFFACER		Z
FLECHES		FLECHES
ENTREE		ENTREE
SHIFT		SHIFT
X (axe)		(X)
Z (axe)		(Y)
Y		(ALT + C)
START		(ALT + S)
ATTENTE		(ALT+ H)
Activer l'écran d'information Système	A partir du menu Utilitaire	(ALT+ I)
Activer le grand affichage de Position		(B)
Basculer vers le Forçage Rapide		(R + ENTRÉE)
Activer le moniteur IPI		(P)