



GE Fanuc Automation

Commandes Numériques

**GE Fanuc
Series 21i / 210i - MA
Manuel de l'Operateur**

B-63094FR/01

April 1998

Ce manuel décrit le plus grand nombre possible de variations d'utilisation de l'équipement. Il ne peut répertorier toutes les combinaisons de caractéristiques, options et commandes qui ne doivent être essayées. Si une combinaison particulière d'opérations n'est pas décrite, elle ne doit pas être tentée.

PRECAUTIONS DE SECURITE

Cette section décrit les précautions de sécurité relatives à l'utilisation d'unités CNC. Il est essentiel que les utilisateurs observent ces précautions pour assurer un fonctionnement sûr des machines équipées d'une unité CNC (toutes les descriptions, dans cette section, présument de cette configuration). Noter que certaines précautions ne concernent que des fonctions spécifiques, et ainsi, peuvent ne pas être applicables sur certaines unités CNC.

Les utilisateurs doivent également observer les précautions de sécurité relatives à la machine, comme décrit dans le manuel correspondant fourni par le constructeur de la machine-outil. Avant de tenter de faire fonctionner la machine ou créer un programme de contrôle du fonctionnement de la machine, l'opérateur doit devenir complètement familier avec le contenu de ce manuel et du manuel correspondant fourni par le constructeur de la machine-outil.

Contenu

1. DEFINITION DES AVERTISSEMENTS, PRECAUTIONS ET NOTES s-2
2. AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS GENERAUX s-3
3. AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS RELATIFS A LA PROGRAMMATION . s-5
4. AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS RELATIFS A LA MANIPULATION s-7
5. AVERTISSEMENTS RELATIFS A LA MAINTENANCE QUOTIDIENNE s-9

1

DEFINITION DES AVERTISSEMENTS, PRECAUTIONS ET NOTES

Ce manuel inclut des précautions de sécurité pour la protection de l'utilisateur et la prévention de dommages à la machine. Les précautions sont classifiées en Avertissements et en Précautions, selon leurs rapports avec la sécurité. Des informations supplémentaires sont également décrites en tant que Note. Lire les Avertissements, les Précautions et les Notes entièrement avant de tenter d'utiliser la machine.

AVERTISSEMENT

Appliqué lorsqu'il y a un risque de blessure de l'utilisateur ou lorsque qu'il y a des dommages, aussi bien pour l'utilisateur pouvant se blesser que pour l'équipement pouvant être endommagé, si la procédure approuvée n'est pas observée.

PRECAUTION

Appliquée lorsqu'il y a un risque d'endommagement de l'équipement, si la procédure approuvée n'est pas observée.

NOTE

La Note est utilisée pour donner des informations supplémentaires, autres que l'Avertissement et la Précaution.

○ Lire ce manuel soigneusement et le conserver dans un endroit sûr.

2

AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS GENERAUX

AVERTISSEMENT

1. Ne jamais tenter d'usiner une pièce sans avoir auparavant vérifié le fonctionnement de la machine. Avant de commencer une production, s'assurer que la machine fonctionne correctement en effectuant un cycle d'essai d'utilisation, par exemple, la fonction bloc à bloc, atténuation d'avance ou verrouillage machine, ou en faisant fonctionner la machine sans outil et sans pièce. Ne pas confirmer le fonctionnement correct de la machine peut résulter en un comportement imprévu de la machine, pouvant provoquer des dommages à la pièce et/ou à la machine elle-même, ou blesser l'utilisateur.
2. Avant de faire fonctionner la machine, vérifier complètement les données entrées. Faire fonctionner la machine avec des données spécifiées incorrectes peut résulter en un comportement imprévu de la machine, pouvant provoquer des dommages à la pièce et/ou à la machine elle-même, ou blesser l'utilisateur.
3. S'assurer que la vitesse d'avance est appropriée pour l'opération prévue. Généralement, pour chaque machine, il y a une vitesse d'avance maximum permise. La vitesse d'avance appropriée varie avec l'opération prévue. Se référer au manuel fourni avec la machine pour déterminer la vitesse d'avance maximum permise. Si une machine ne fonctionne pas à la vitesse correcte, elle peut se comporter de façon imprévue, pouvant provoquer des dommages à la pièce et/ou à la machine elle-même, ou blesser l'utilisateur.
4. Lors de l'utilisation de la fonction de compensation d'outil, vérifier complètement la direction et la valeur de la compensation. Faire fonctionner la machine avec des données spécifiées incorrectes peut résulter en un comportement imprévu de la machine, pouvant provoquer des dommages à la pièce et/ou à la machine elle-même, ou blesser l'utilisateur.
5. Les paramètres de la CNC et du PMC sont pré-réglés en usine. Habituellement, il n'est pas nécessaire de les modifier. Cependant, lorsqu'il n'y a pas d'autre alternative que de modifier un paramètre, assurez-vous de comprendre complètement la fonction du paramètre avant de faire toute modification. Un paramètre qui n'est pas réglé correctement peut résulter en un comportement imprévu de la machine, pouvant provoquer des dommages à la pièce et/ou à la machine elle-même, ou blesser l'utilisateur.
6. Immédiatement après avoir mis sous tension, ne toucher aucune des touches du panneau IMD tant que l'affichage de position et l'écran d'alarme n'apparaissent pas à l'écran de l'unité CNC. Certaines touches du panneau IMD sont spécialisées pour la maintenance ou d'autres opérations spéciales. L'appui de l'une de ces touches peut placer l'unité CNC dans un état différent de l'état normal. La mise en route de la machine dans cet état peut provoquer un comportement imprévu.

7. Le manuel de l'opérateur et le manuel de programmation fournis avec l'unité CNC donnent une description d'ensemble des fonctions de la machine, y compris les fonctions optionnelles. Noter que les fonctions optionnelles varieront d'un modèle de machine à l'autre. Ainsi, certaines fonctions décrites dans les manuels peuvent ne pas être disponibles pour un modèle particulier. Vérifier les caractéristiques de la machine en cas de doute.

AVERTISSEMENT

8. Certaines fonctions ont pu être installées à la demande du constructeur de la machine-outil. Lors de l'utilisation de telles fonctions, se référer au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil pour les détails concernant leur utilisation et les précautions relatives.

NOTE

Les programmes, les paramètres et les variables macro sont stockés dans des mémoires non volatiles de l'unité CNC. Habituellement, elles sont maintenues, même lorsque l'alimentation est coupée. De telles données peuvent être effacées par inadvertance, cependant, ou il peut être nécessaire d'effacer toutes les données des mémoires non volatiles comme faisant partie d'une récupération d'erreur. Pour se protéger contre cette éventualité, et assurer une restauration rapide des données effacées, sauvegarder toutes les données vitales et conserver la copie de sauvegarde dans un endroit sûr.

3

AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS RELATIFS A LA PROGRAMMATION

Cette section couvre les précautions de sécurité principales relatives à la programmation. Avant de tenter d'effectuer la programmation, lire les manuels de l'opérateur et de programmation fournis soigneusement de façon à ce que vous soyez complètement familier avec leur contenu.

AVERTISSEMENT

1. Réglage du système de coordonnées

Si un système de coordonnées est établi de façon incorrecte, la machine peut se comporter de manière imprévue comme résultat du programme émettant une autre commande valide de déplacement.

Un tel fonctionnement imprévu peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

2. Positionnement par interpolation non linéaire

Lors de l'exécution d'un positionnement par interpolation non linéaire (positionnement par déplacement non linéaire entre les points de départ et d'arrivée), le trajet de l'outil doit être soigneusement confirmé avant d'effectuer la programmation.

Le positionnement met en oeuvre le déplacement en rapide. Si l'outil entre en collision avec la pièce, cela peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

3. Fonction impliquant un axe rotatif

Lors de la programmation d'une interpolation en coordonnées polaires ou un contrôle normal à la surface (perpendiculaire), faire particulièrement attention à la vitesse de l'axe rotatif. Une programmation incorrecte peut résulter en une vitesse de rotation de l'axe excessivement haute, telle que la force centrifuge provoque le desserrage des mors du mandrin sur la pièce, si cette dernière n'est pas bien montée.

Un tel accident provoquera vraisemblablement des dommages à l'outil, à la machine elle-même, à la pièce ou des blessures sur l'utilisateur.

4. Conversion pouce/métrique

La commutation entre les entrées pouce et métrique ne convertit pas les unités de mesure de données telles que le décalage d'origine pièce, les paramètres et la position actuelle. Par conséquent, avant de mettre la machine en route, déterminer quelles unités de mesure vont être utilisées. Entreprendre l'exécution d'une opération avec des données invalides spécifiées peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

5. Contrôle de la vitesse de coupe constante

Lorsqu'un axe soumis au contrôle de vitesse de coupe constante approche l'origine du système de coordonnées de la pièce, la vitesse de broche peut devenir excessivement haute. Aussi, il est nécessaire de spécifier une vitesse maximum permise. Une spécification de vitesse maximum permise incorrecte peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

AVERTISSEMENT**6. Vérification de la course**

Après la mise sous tension, effectuer un retour à la position de référence manuel, comme exigé. La vérification de la course n'est pas possible avant que le retour à la position de référence manuel soit effectué. Noter que lorsque la vérification de la course est désactivée, une alarme n'est pas émise, même si la fin de course est dépassée, pouvant endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'opérateur.

7. Vérification d'interférence de poste d'outil

Une vérification d'interférence de poste d'outil est effectuée basée sur les données d'outil spécifié pendant le fonctionnement automatique. Si les caractéristiques de l'outil ne correspondent pas à l'outil actuellement utilisé, la vérification d'interférence ne peut être effectuée correctement, pouvant endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'opérateur.

Après la mise sous tension ou après avoir sélectionné un poste d'outil manuellement, commencer toujours l'opération automatique et spécifier le numéro d'outil de l'outil à utiliser.

8. Mode absolu/incrémentiel

Si un programme, créé avec des valeurs absolues, est exécuté en mode incrémentiel, ou vice versa, la machine peut se comporter de façon imprévue.

9. Sélection de plan

Si un plan incorrect est spécifié pour l'interpolation circulaire, l'interpolation hélicoïdale ou un cycle fixe, la machine peut se comporter de façon imprévue. Se référer aux descriptions de chaque fonction pour les détails.

10. Saut de limite de couple

Avant de tenter un saut de limite de couple, appliquer la limite de couple. Si un saut de limite de couple est spécifié sans la limite de couple actuellement appliquée, une commande de déplacement sera exécutée sans effectuer le saut.

11. Image miroir programmable

Noter que les opérations programmées varient considérablement lorsqu'une image miroir programmable est activée.

12. Fonction de compensation

Si une commande basée sur le système de coordonnées machine ou une commande de retour à la position de référence est émise en mode de fonction de compensation, la compensation est temporairement annulée, résultant en un comportement imprévu de la machine.

Par conséquent, avant d'émettre l'une des commandes ci-dessus, toujours annuler le mode de fonction de compensation.

4

AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS RELATIFS A LA MANIPULATION

Cette section présente les précautions de sécurité relatives à la manipulation des machines-outils. Avant de tenter de faire fonctionner votre machine, lire les manuels de l'opérateur et de programmation fournis soigneusement de façon à ce que vous soyez complètement familier avec leur contenu.

AVERTISSEMENT

1. Fonctionnement manuel

Lors de la manipulation manuelle de la machine, déterminer la position courante de l'outil et de la pièce, et s'assurer que l'axe à déplacer, la direction et la vitesse d'avance ont été spécifiés correctement. Un fonctionnement incorrect de la machine peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'opérateur.

2. Retour manuel à la position de référence

Après la mise sous tension, effectuer le retour à la position de référence manuel comme exigé. Si la machine est utilisée sans avoir d'abord effectué le retour à la position de référence manuel, elle peut se comporter de façon imprévue. La vérification de course n'est pas possible avant que le retour à la position de référence ne soit effectué.

Un fonctionnement imprévu de la machine peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

3. Commande numérique manuelle

Lors de l'émission d'une commande numérique manuelle, déterminer la position courante de l'outil et de la pièce, et s'assurer que l'axe à déplacer, la direction et la commande ont été spécifiés correctement, et que les valeurs entrées sont valides.

Tenter de faire fonctionner la machine avec une commande invalide spécifiée peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'opérateur.

4. Avance manivelle manuelle

En avance manivelle manuelle, la rotation de la manivelle en appliquant un grand facteur d'échelle, tel que 100, provoque un déplacement rapide de l'outil et de la table. Une manipulation négligente peut endommager l'outil et/ou la machine ou blesser l'utilisateur.

5. Atténuateur désactivé

Si l'atténuateur est désactivé (selon la spécification dans une variable macro) pendant le filetage, le taraudage rigide ou autre taraudage, la vitesse est imprévisible, pouvant endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'opérateur.

6. Opération de préréglage/origine

Dans tous les cas, ne jamais tenter une opération de préréglage/origine lorsque la machine est en fonctionnement sous le contrôle d'un programme. Autrement, la machine peut se comporter de façon imprévisible, pouvant endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

AVERTISSEMENT**7. Décalage du système de coordonnées pièce**

L'intervention manuelle, le verrouillage machine ou l'image miroir peut décaler le système de coordonnées pièce. Avant de tenter de faire fonctionner la machine sous contrôle d'un programme, confirmer le système de coordonnées soigneusement.

Si la machine est utilisée sous le contrôle d'un programme sans faire de réserves pour tout décalage du système de coordonnées pièce, la machine peut se comporter de façon imprévue pouvant endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'opérateur.

8. Panneau opérateur programmable et boutons menu

En utilisant le panneau opérateur programmable et les boutons menu combinés avec le panneau IMD, il est possible de spécifier des opérations non supportées par le panneau opérateur machine, telles que le changement de mode, le changement de valeur d'atténuation et les commandes d'avance manuelle.

Cependant, noter que si les touches du panneau IMD sont appuyées par inadvertance, la machine peut se comporter de façon imprévue pouvant endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

9. Intervention manuelle

Si une intervention manuelle est effectuée pendant le fonctionnement programmé de la machine, le trajet d'outil peut varier lorsque la machine est remise en route. Par conséquent, avant de remettre la machine en route après une intervention manuelle, confirmer les réglages des boutons absolus manuels, les paramètres et le mode de commande absolu/incrémentiel.

10. Suspension d'avance, atténuation et bloc à bloc

Les fonctions de suspension d'avance, d'atténuation de vitesse d'avance et de bloc à bloc peuvent être désactivées en utilisant la variable système de macro personnalisée #3004. Faire attention en manipulant la machine dans ce cas.

11. Cycle à vide

Habituellement, un cycle à vide est utilisé pour confirmer le fonctionnement de la machine. Pendant un cycle à vide, la machine fonctionne à la vitesse du cycle à vide, qui est différente de la vitesse d'avance programmée correspondante. Noter que la vitesse du cycle à vide peut parfois être supérieure à la vitesse d'avance programmée.

12. Compensation de rayon d'outil en mode IMD

Faire soigneusement attention au trajet d'outil spécifié par une commande en mode IMD car la compensation de rayon d'outil n'est pas appliquée. Lorsqu'une commande est entrée en IMD pour interrompre une opération automatique en mode compensation de rayon d'outil, faire particulièrement attention au trajet d'outil lorsque l'opération suivante est reprise. Se référer aux descriptions des fonctions correspondantes pour les détails.

13. Edition de programme

Si la machine est arrêtée et qu'ensuite le programme d'usinage est édité (modification, insertion ou effacement), la machine peut se comporter de façon imprévue si l'usinage est repris sous le contrôle de ce programme. Dans tous les cas, ne pas modifier, insérer ou effacer des commandes d'un programme d'usinage en cours d'utilisation.

5

AVERTISSEMENTS RELATIFS A LA MAINTENANCE QUOTIDIENNE

AVERTISSEMENT

1. Remplacement des batteries de maintien des mémoires

Lors du remplacement des batteries de maintien des mémoires, garder la machine (CNC) sous tension, et appliquer un arrêt d'urgence à la machine. Du fait que cette intervention s'effectue sous tension et l'armoire ouverte, seul le personnel, qui a reçu une formation de sécurité et de maintenance, peut effectuer ce travail.

Lors du remplacement des batteries, faire attention de ne pas toucher les circuits à haute tension (marqués  et montés avec un couvercle isolant).

Le fait de toucher les circuits haute tension non recouverts présente un risque de choc électrique extrêmement dangereux.

NOTE

La commande numérique utilise des batteries pour préserver le contenu de la mémoire, notamment les programmes, les corrections et les paramètres, même en cas de panne de secteur.

Lorsque la tension de la batterie diminue, une alarme de tension de batterie faible apparaît sur l'écran ou le pupitre de commande de la machine.

Quand cette alarme s'affiche, remplacez les batteries dans un délai d'une semaine. Autrement, les contenus des mémoires de la CNC seront perdus.

Se référer à la section maintenance du manuel de l'opérateur ou du manuel de programmation pour les détails concernant la procédure de remplacement des batteries.

AVERTISSEMENT**2. Remplacement de la batterie du codeur d'impulsions absolues**

Lors du remplacement des batteries de maintien des mémoires, garder la machine (CNC) sous tension, et appliquer un arrêt d'urgence à la machine. Du fait que cette intervention s'effectue sous tension et l'armoire ouverte, seul le personnel, qui a reçu une formation de sécurité et de maintenance, peut effectuer ce travail.

Lors du remplacement des batteries, faire attention de ne pas toucher les circuits à haute tension (marqués  et montés avec un couvercle isolant).

Le fait de toucher les circuits haute tension non recouverts présente un risque de choc électrique extrêmement dangereux.

NOTE

Le codeur utilise des batteries pour préserver sa position absolue.

Quand la tension de la batterie diminue, une alarme de tension de batterie faible s'affiche sur l'écran ou le pupitre de commande de la machine.

Quand cette alarme s'affiche, remplacez les batteries dans un délai d'une semaine. Autrement, les contenus des mémoires de la CNC seront perdus.

Se référer à la section maintenance du manuel de l'opérateur ou du manuel de programmation pour les détails concernant la procédure de remplacement des batteries.

AVERTISSEMENT**3. Remplacement de fusible**

Pour certaines unités, le chapitre traitant de la maintenance quotidienne dans le manuel de l'opérateur ou le manuel de programmation décrit la procédure de remplacement de fusible. Cependant, avant de remplacer un fusible sauté, il est nécessaire de localiser et supprimer la cause qui a fait sauter le fusible.

Pour cette raison, seul le personnel, qui a reçu une formation de sécurité et de maintenance, peut effectuer ce travail.

Lors du remplacement des batteries, faire attention de ne pas toucher les circuits à haute tension (marqués  et montés avec un couvercle isolant).

Le fait de toucher les circuits haute tension non recouverts présente un risque de choc électrique extrêmement dangereux.

I. GENERALITES

1 GENERALITES

Présentation du manuel

Ce manuel comporte les parties suivantes :

I. GENERALITES

Ce chapitre décrit l'organisation du manuel, les CNC concernées, les manuels associés, et les notes concernant la lecture des différents chapitres.

II. PROGRAMMATION

Description de chaque fonction : format utilisé pour les fonctions du programme dans le langage CN, caractéristiques et restrictions. Lorsqu'un programme est créé par fonction de programmation automatique conversationnelle, référez-vous au manuel de la fonction de programmation automatique conversationnelle (Tableau 1).

III. FONCTIONNEMENT

Description du fonctionnement manuel et automatique d'une machine, procédures d'entrée et de sortie des données et procédures d'édition d'un programme.

IV. ENTRETIEN

Décrit les procédures pour le remplacement des batteries.

APPENDICE

Enumération des codes de bande, plages des données valables et codes d'erreur.

Certaines des fonctions décrites dans ce manuel risquent de ne pas s'appliquer à certains modèles. Pour plus d'informations, voyez le manuel DESCRIPTIONS (B-63002EN).

Ce manuel ne décrit pas les paramètres en détail. Pour plus d'informations sur les paramètres mentionnés dans ce manuel, voyez le manuel des paramètres (B-63090EN).

Ce manuel décrit toutes les fonctions en option.

Les modèles de CNC concernés par ce manuel et leur abréviations, sont :

Nom du produit	Abréviations	
FANUC Série 21i-MA	21i-MA	Série 21i
FANUC Série 210i-MA	210i-MA	Série 210i

Symboles spéciaux

Ce manuel utilise les symboles suivants:

- IP_ : Indique une combinaison d'axes telle que X_Y_Z (utilisé en PROGRAMMATION).
- ⋮ : Indique la fin d'un bloc. Cela correspond en réalité au code ISO LFD ou au code EIA CR.

Manuels à consulter

Le tableau ci-dessous énumère les manuels associés au MODELE A des séries 21*i* et 210*i*. Dans ce tableau, ce manuel est repéré par un astérisque (*).

Tableau 1 – Manuels à consulter

Nom du manuel	Référence	
DESCRIPTIONS	B-63002EN	
CONNECTION MANUAL (Hardware)	B-63083EN	
CONNECTION MANUAL (Function)	B-63003EN-1	
MANUEL DE L'UTILISATEUR pour tour	B-63084EN	
MANUEL DE L'UTILISATEUR pour machine universelle d'usinage	B-63094EN	*
MANUEL DE MAINTENANCE	B-63085EN	
MANUEL DES PARAMETRES	B-63090EN	
MANUEL DE PROGRAMMATION (Compilateur/Exécuteur de macros)	B-61803E-1	
MANUEL DE PROGRAMMATION COMPILATEUR MACRO FAPT	B-66102E	
MANUEL DE L'UTILISATEUR du FANUC Symbolic CAP T Module de base V1	B-62824EN	
MANUEL DE L'UTILISATEUR du FANUC Symbolic CAP T Module d'axes C/Y V1	B-62824EN-1	
MANUEL DE L'UTILISATEUR du FANUC Symbolic CAP M Module de base V1	B-62984EN	

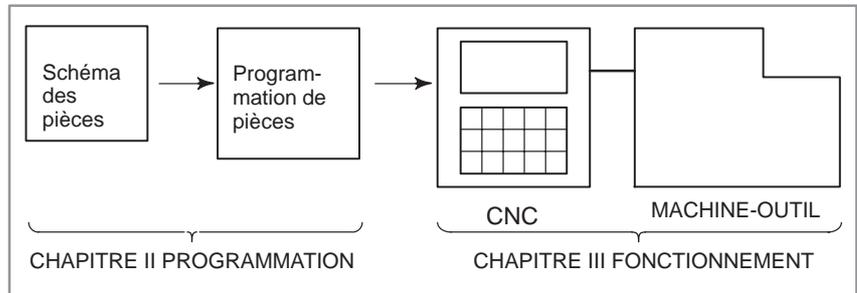
1.1 FONCTIONNEMENT GENERAL DE LA MACHINE-OUTILS CNC

Lorsque vous usinez la pièce avec la machine-outil CNC, préparez tout d'abord le programme puis utilisez la machine CNC à l'aide du programme.

- 1) Tout d'abord, préparez le programme à partir du schéma de pièces afin d'utiliser la machine-outil CNC.

La façon de préparer le programme est décrite au Chapitre II. PROGRAMMATION.

- 2) Le programme doit être lu dans le système CNC. Ensuite, montez les pièces et outils sur la machine et actionnez les outils conformément à la programmation. Enfin, procédez réellement à l'usinage. La façon d'utiliser le système CNC est décrite au Chapitre III. FONCTIONNEMENT.



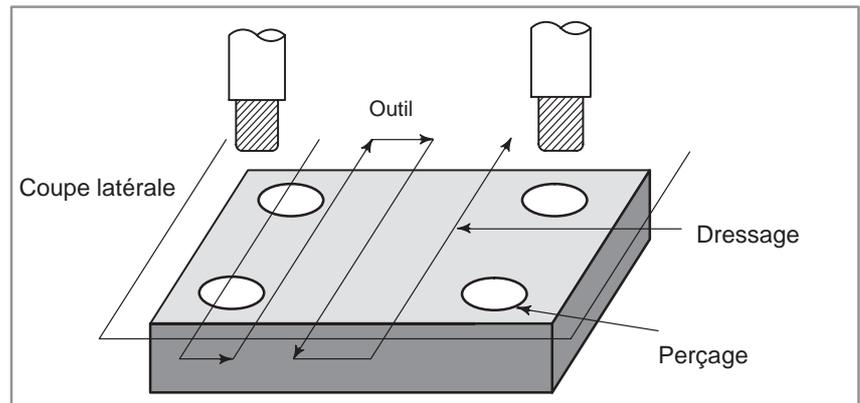
Avant la programmation réelle, préparez le plan d'usinage de la pièce.

Plan d'usinage

1. Définition de la gamme d'usinage des pièces
2. Méthode de montage des pièces sur la machine-outil
3. Séquence d'usinage dans chaque processus.
4. Outils et conditions de coupe

Définition de la méthode d'usinage dans chaque processus.

Processus d'usinage \ Procédure d'usinage	1	2	3
	Avance	Fraisage	Perçage
1. Méthode de coupe : Ebauche Semi-finition Finition			
2. Outils de coupe			
3. Conditions de coupe : Avance Profondeur de passe			
4. Trajectoire de l'outil			



Préparer le programme pour la trajectoire de l'outil et les conditions de coupe d'après la forme de la pièce pour chaque type d'usinage.

1.2 NOTES RELATIVES A LA LECTURE DE CE MANUEL

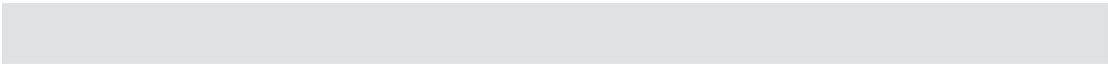
NOTE

1. Le fonctionnement d'un système de machines-outil à CNC ne dépend pas seulement de la CNC mais de la combinaison de la machine-outil, de sa chambre magnétique, du servosystème, de la CNC, des pupitres de commande, etc. Il est beaucoup trop difficile de décrire le fonctionnement, la programmation et l'utilisation liés à toutes ces combinaisons. Ce manuel décrit en général les combinaisons du point de vue de la CNC. Aussi, pour plus de détails sur une machine-outil à CNC particulière, référez-vous au manuel conçu par le constructeur de la machine-outil prévalant sur ce manuel.
2. Les titres sont placés dans la marge de gauche de façon à ce que le lecteur accède facilement aux informations nécessaires. Après avoir localisé l'information nécessaire, le lecteur gagne du temps lors de la recherche grâce à ces titres.
3. Les programmes d'usinage, les paramètres, les variables, etc. sont stockés dans la mémoire interne non volatile de l'unité à CNC. En général, leur contenu n'est pas perdu lors de la mise sous/hors tension. Toutefois, il est possible que des données stockées dans la mémoire non volatile doivent être effacées en raison d'effacement dû à une mauvaise opération ou par un réenregistrement défectueux. Afin de réenregistrer rapidement ce type de problème, nous vous recommandons de créer une copie des différents types de données au préalable.
4. Ce manuel décrit toutes les variations possibles d'utilisation du matériel. Il ne peut pas énumérer toutes les combinaisons de caractéristiques, options et commandes interdites. Si une combinaison particulière d'opérations n'est pas décrite, ne la tentez pas.

II. PROGRAMMATION

1

GENERALITES



1.1 MOUVEMENT DE L'OUTIL LE LONG DE L'INTERPOLATION DU PROFIL DE LA PIECE

L'outil se déplace suivant les lignes droites et les arcs constituant le profil de la pièce. (Voir II-4).

Explications

La fonction qui permet de déplacer l'outil suivant les lignes droites et les arcs du profil de la pièce est appelée fonction interpolation.

- **Mouvement de l'outil le long d'une ligne droite**

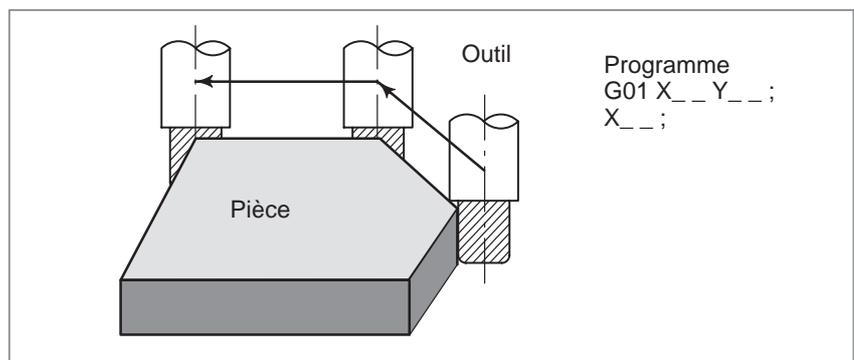


Fig.1.1 (a) Mouvement de l'outil le long d'une ligne droite

- **Mouvement de l'outil le long d'un arc**

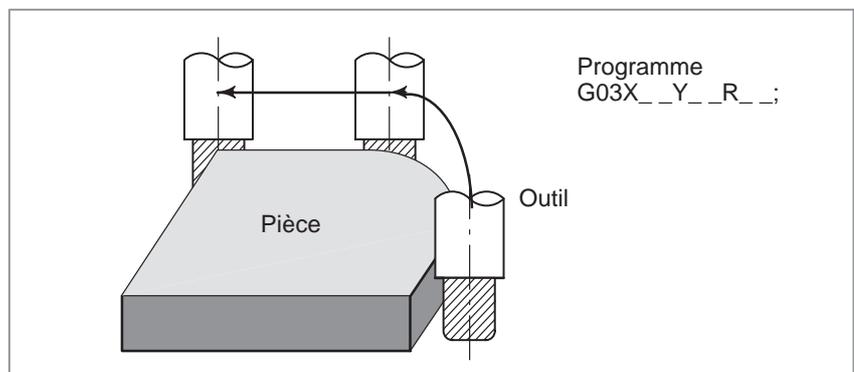


Fig. 1.1 (b) Déplacement de l'outil suivant un arc

Les symboles G01, G02, ... des commandes programmées, sont appelées fonctions préparatoires et spécifient le type d'interpolation à effectuer.

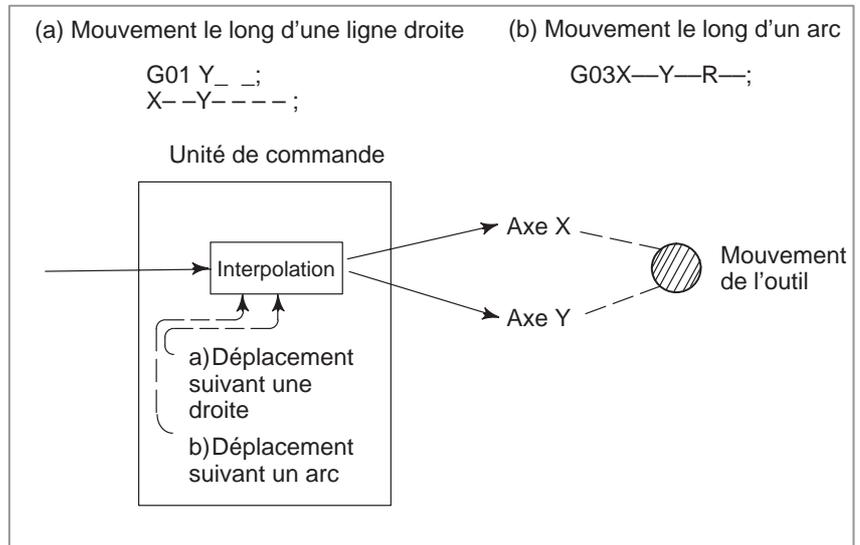


Fig. 1.1 (c) Fonction interpolation

NOTE

Certaines machines déplacent des tables à la place des outils mais ce manuel suppose que les outils sont déplacés contre les pièces.

1.2 FONCTION D'AVANCE

Le mouvement de l'outil à une vitesse spécifiée pour l'usinage d'une pièce est appelé avance.

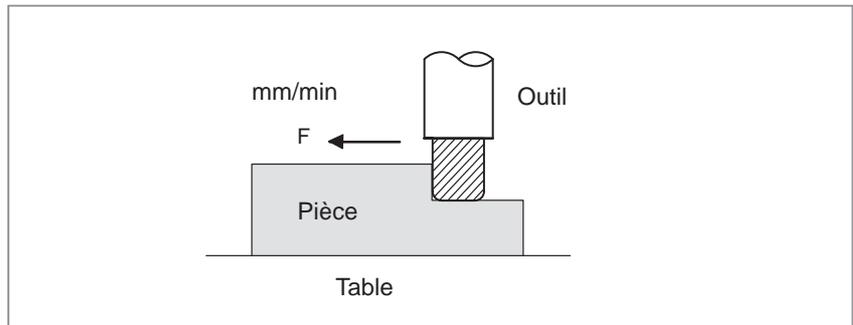


Fig. 1.2 Fonction d'avance

Les vitesses d'avance peuvent être spécifiées à l'aide de chiffres réels. Par exemple pour déplacer l'outil à une avance de 150 mm/mn il faut programmer ce qui suit : S150.0.

La fonction qui permet de définir l'avance est appelée fonction avance (voir II-5).

1.3 SCHEMA DE LA PIECE ET MOUVEMENT DE L'OUTIL

1.3.1 Position de référence (position spécifique à la machine)

Une machine-outil CNC est fournie avec une position fixe. Normalement, le changement d'outil et la programmation du point d'origine absolu comme décrit ultérieurement sont effectués sur cette position. Cette position est appelée position de référence.

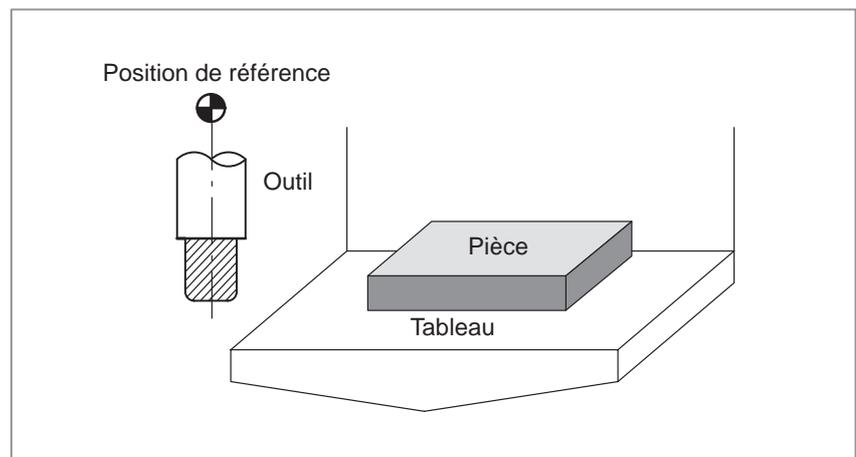


Fig. 1.3.1 Position de référence

Explications

L'outil peut être amené sur la position de référence de deux façons:

- (1) Retour manuel à la position de référence (voir III-3.1)

Le retour à la position de référence est commandé manuellement en appuyant sur un bouton poussoir.

- (2) Retour automatique à la position de référence (voir II-6)

En général le retour manuel à la position de référence est effectué une seule fois juste après la mise sous tension. Afin d'amener l'outil à la position de référence pour le changement d'outil par la suite, la fonction de retour automatique à la position de référence est utilisée.

1.3.2 Système de coordonnées du dessin de la pièce et système de coordonnées spécifié par la CNC – Système de coordonnées

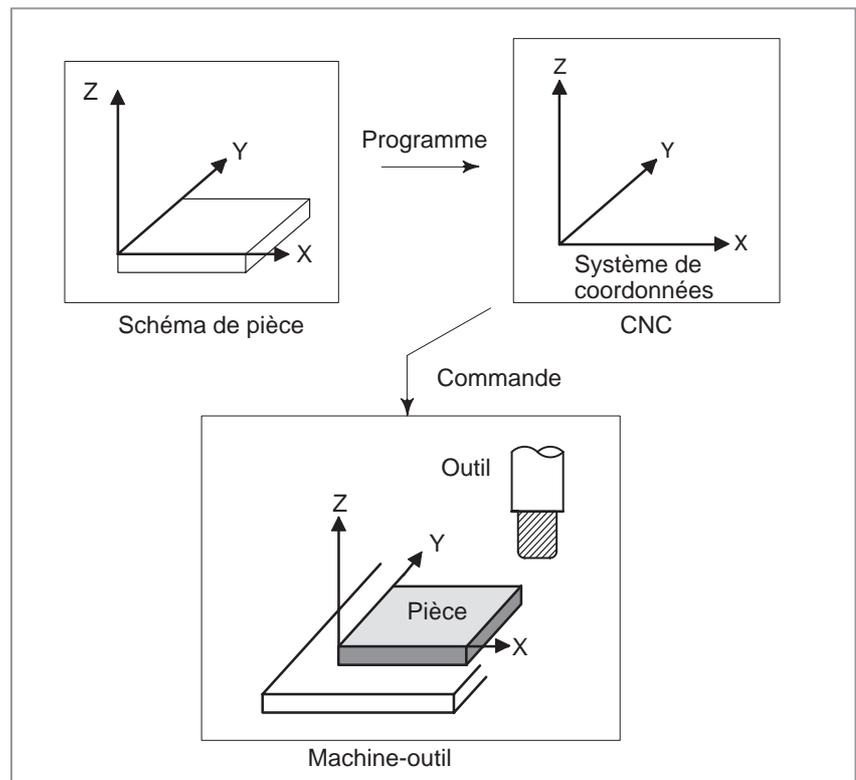


Fig. 1.3.2 (a) Système de coordonnées

Explications

- **Système de coordonnées**

Les deux systèmes de coordonnées suivants sont spécifiés à différents endroits :
(voir II-7)

(1) Système de coordonnées du dessin de la pièce

Le système de coordonnées figure sur le dessin de la pièce. Les valeurs de coordonnées de ce système sont utilisées comme données du programme.

(2) Système de coordonnées spécifié par la CNC

Le système de coordonnées est généré sur la table actuelle de la machine-outil. Cela peut être effectué en programmant la distance de la position actuelle de l'outil jusqu'au point d'origine du système de coordonnées à régler.

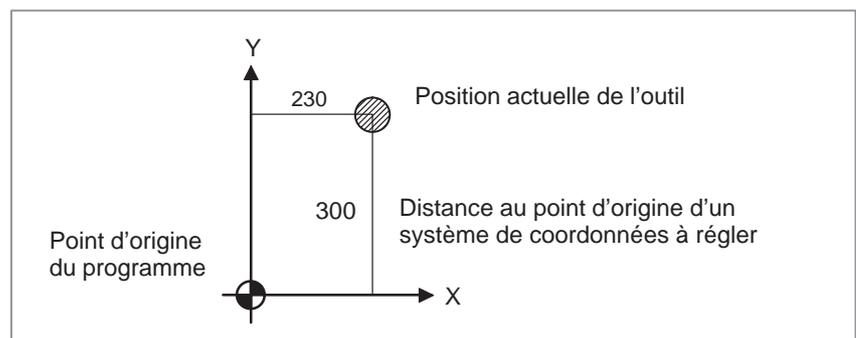


Fig. 1.3.2 (b) Système de coordonnées spécifié par la CNC

La relation de position entre ces deux systèmes de coordonnées est déterminée lorsqu'une pièce est installée sur la machine.

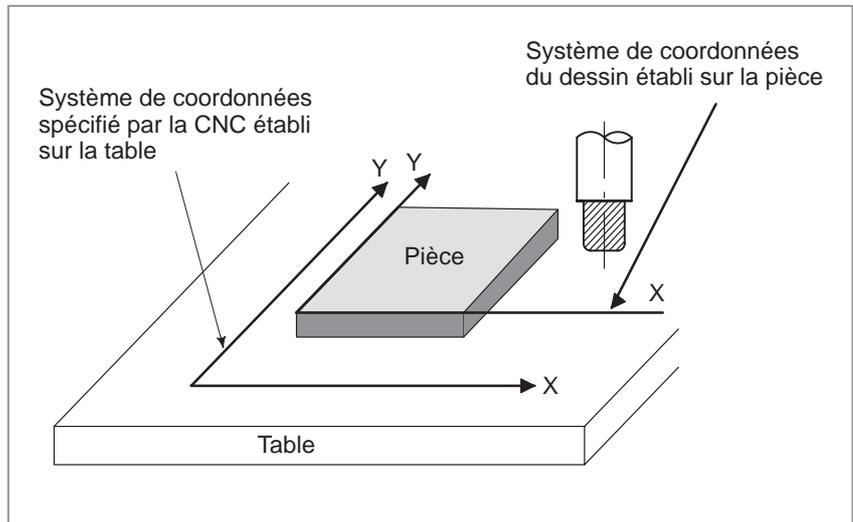


Fig. 1.3.2 (c) Système de coordonnées spécifié par la CNC et système de coordonnées du dessin de la pièce

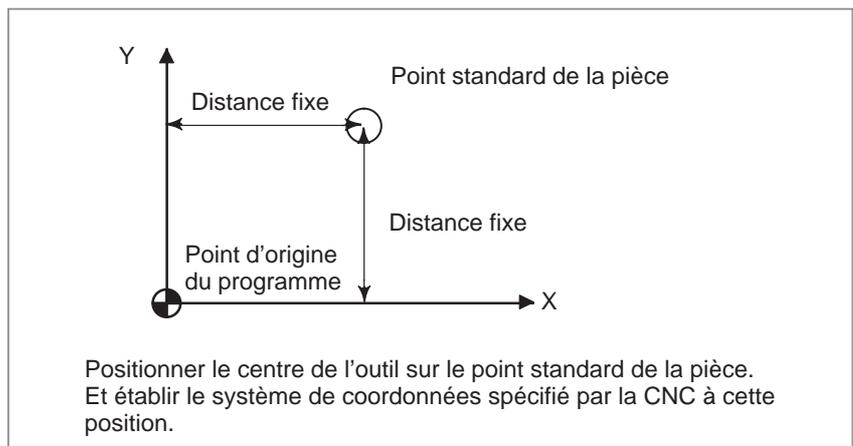
L'outil se déplace sur le système de coordonnées spécifié par la CNC conformément au programme de commandes créé selon de système de coordonnées du schéma de pièce et usine une pièce dans une forme suivant le schéma.

Par conséquent, afin d'usiner correctement la pièce comme spécifié sur le schéma, les deux systèmes de coordonnées doivent être réglés sur la même position.

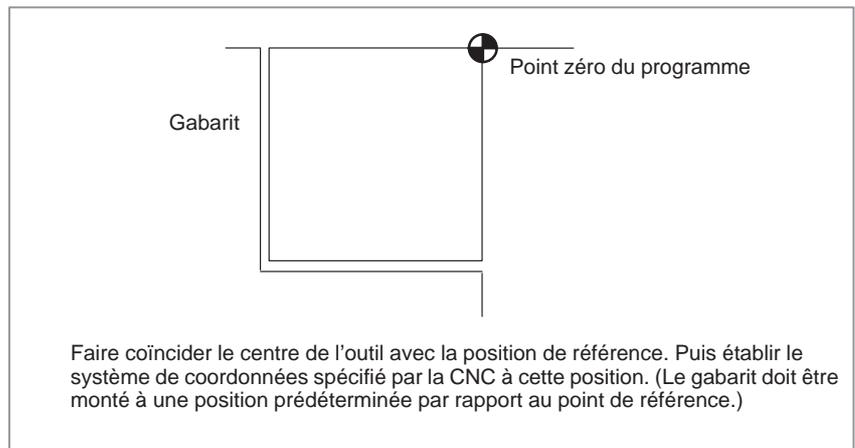
- **Méthodes de réglage des deux systèmes de coordonnées dans la même position**

Pour définir les deux systèmes de coordonnées à la même position, des méthodes simples doivent être utilisées selon la forme de la pièce, le nombre d'usinages.

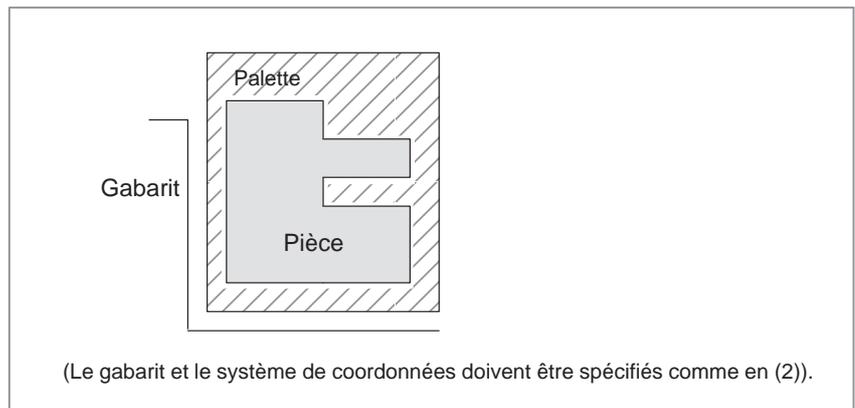
(1) Utilisation d'un plan standard et d'un point de la pièce



(2) Montage d'une pièce directement contre le gabarit



(3) Montage d'une palette avec pièce contre la gabarit



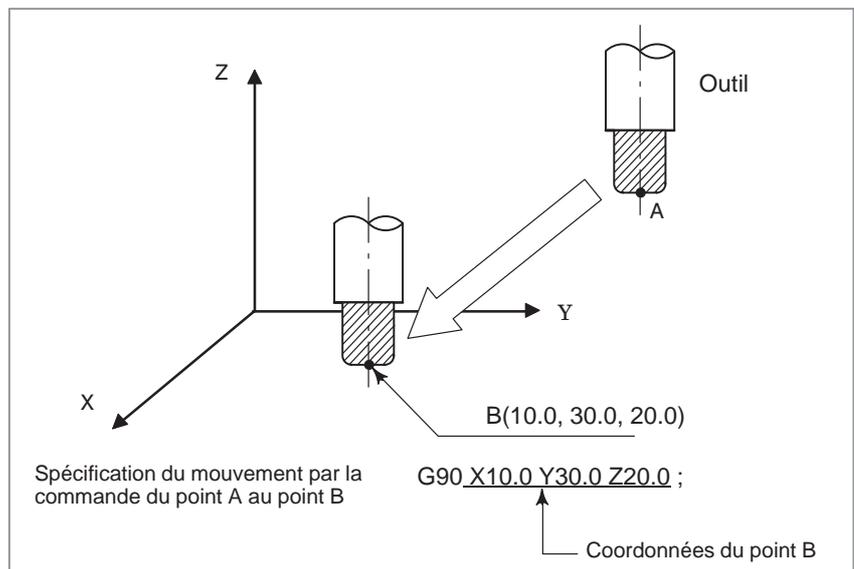
1.3.3 Comment spécifier les dimensions de commande de déplacement de l'outil – Commandes incrémentielles et absolues

Explications

- **Commande absolue**

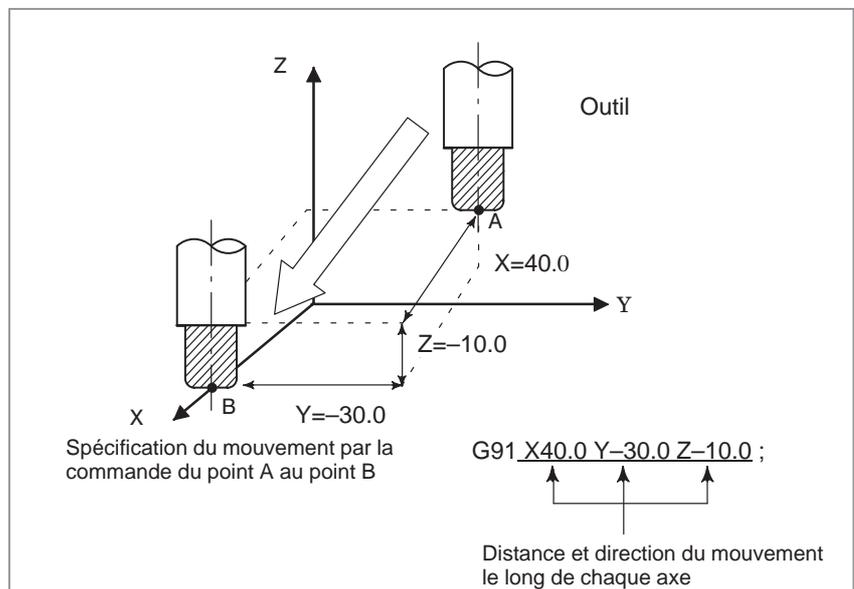
Les commandes de déplacement de l'outil peuvent utiliser des références absolues ou incrémentielles (voir II-8.1).

L'outil se déplace jusqu'à un point à "la distance du point d'origine du système de coordonnées" c'est-à-dire jusqu'à la position des valeurs de coordonnées.



- **Commande relative**

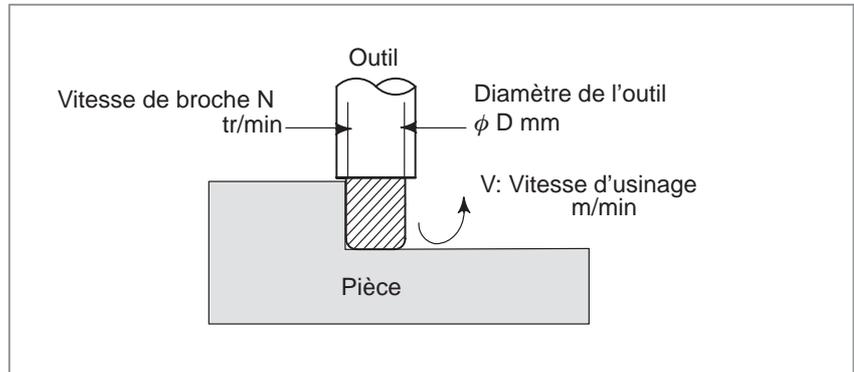
Spécifient la distance de l'ancienne position de l'outil à la position de l'outil suivante.



1.4 FONCTION VITESSE DE BROCHE – VITESSE D'USINAGE

La vitesse de l'outil conformément à la pièce lorsque la pièce est usinée est appelée vitesse d'usinage.

Comme pour la CNC, la vitesse d'usinage peut être spécifiée par la vitesse de la broche en tours/minute.



Exemples

<Usinage d'une pièce de 100 mm de diamètre à la vitesse de 80 m/min. >

La vitesse de la broche est d'environ 250 tr/min, ce qui est calculé à partir de

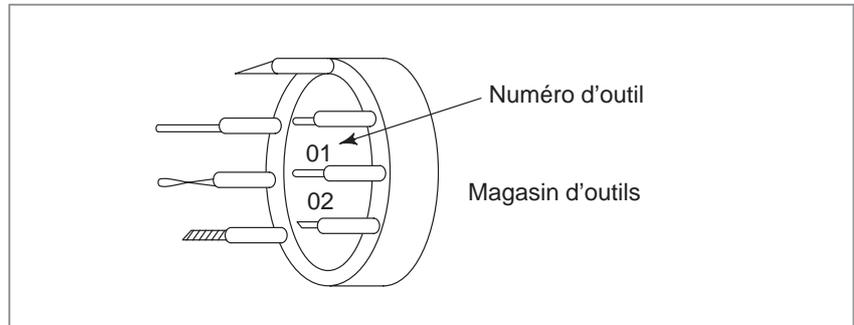
$N = 1000v/\pi D$. La commande suivante est alors nécessaire :

S250;

Les commandes se rapportant à la vitesse de la broche constituent la fonction de la broche (voir II-9).

1.5 SELECTION DE L'OUTIL UTILISE POUR LES DIVERSES FONCTIONS D'USINAGE – D'OUTIL

Lors du perçage, du taraudage, de l'alésage, du fraisage ou autre, il est nécessaire de sélectionner un outil adapté. Lorsqu'un numéro est attribué à chaque outil et que le numéro est spécifié dans le programme, l'outil correspondant est sélectionné.

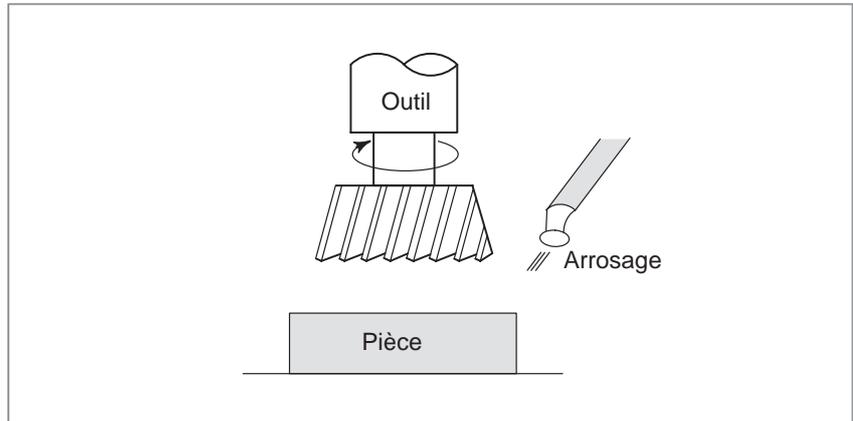


Exemples

<Cas où le n° 01 est affecté à un outil de perçage>
Lorsque l'outil est placé dans le godet n° 01 du changeur d'outil, il peut être sélectionné en spécifiant T01. Cette fonction s'appelle la fonction d'outil (voir II-10).

1.6 COMMANDE DE FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE – FONCTION DIVERSE

Lorsque l'usinage réel a démarré, il est nécessaire de faire tourner la broche et d'alimenter en liquide d'arrosage. Pour cela des commandes marche/arrêt de la broche et de l'arrosage doivent être programmées.



La fonction de spécification de la fonction marche/arrêt des composants de la machine est appelée fonction diverse. Généralement, la fonction est spécifiée par une référence M (voir II-11).

Par exemple, lorsque M03 est spécifiée, la broche tourne en sens horaire à la vitesse de la broche spécifiée.

1.7 CONFIGURATION DU PROGRAMME

Un groupe de commandes donné à la CNC pour le fonctionnement de la machine est appelé programme. Lors de la spécification de ces commandes, l'outil est déplacé le long d'une ligne droite ou d'un arc ou le moteur de la broche est mis hors et sous tension.

Dans le programme, spécifiez les commandes dans l'ordre des mouvements réels de l'outil.

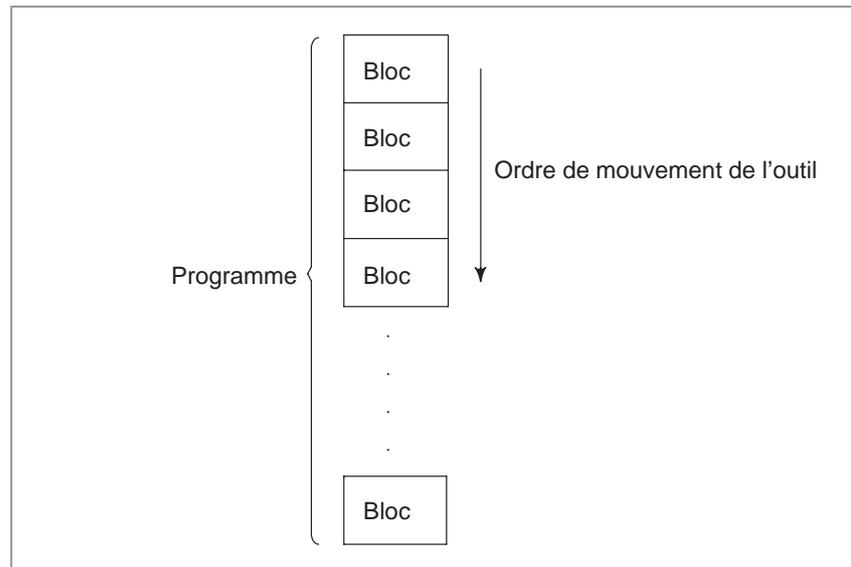


Fig. 1.7 (a) Configuration d'un programme

Un groupe de commandes à chaque étape de la séquence est appelé bloc. Le programme consiste en un groupe de blocs pour une série d'usinage. Le numéro permettant d'identifier chaque bloc est appelé le numéro de séquence et celui désignant chaque programme est le numéro de programme (voir II-12).

Explications

Le bloc et le programme ont les configurations suivantes.

• **Bloc**

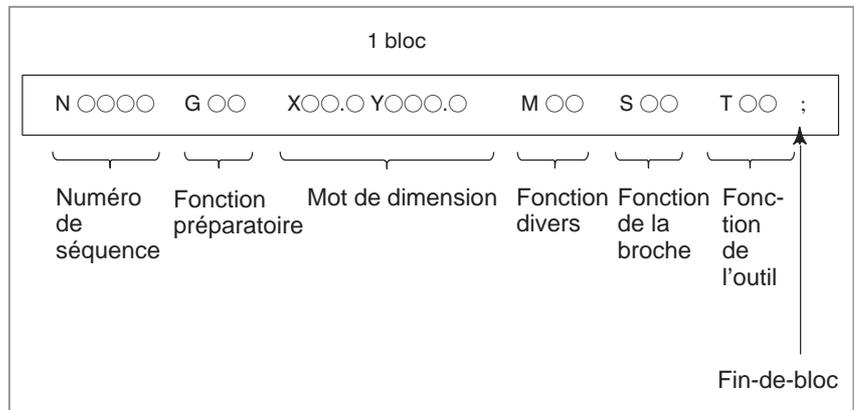


Fig. 1.7 (b) Configuration d'un bloc

Un bloc commence par un numéro de séquence qui identifie le bloc et se termine par un code de fin de bloc.

Dans ce manuel, le code de fin-de-bloc est indiqué par ; (LF en code ISO et CR en code EIA).

• **Programme**

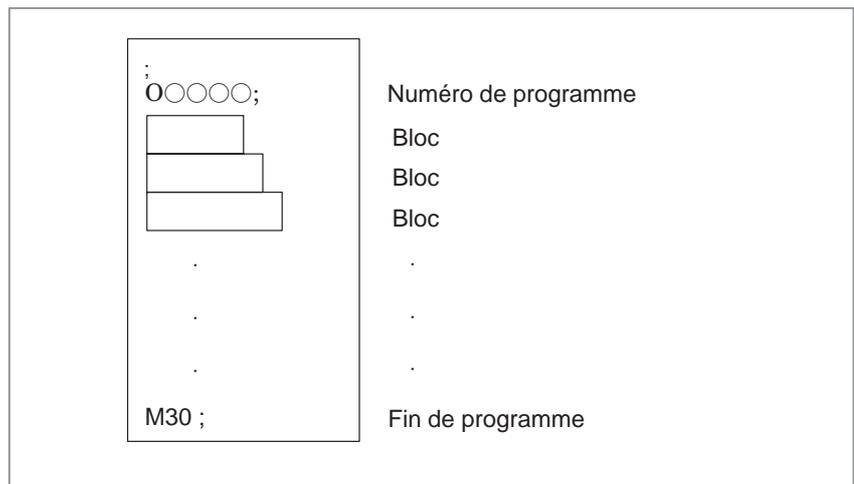
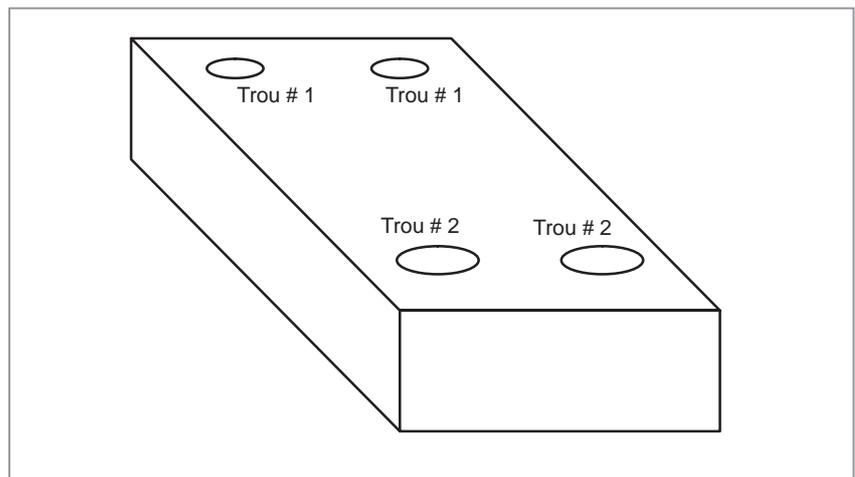
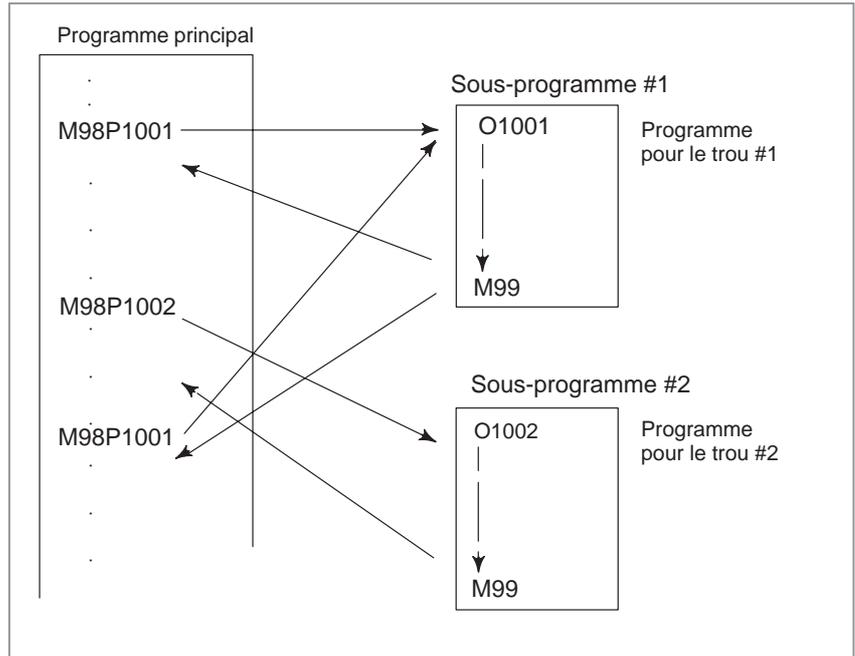


Fig. 1.7 (c) Configuration d'un programme

Normalement, un numéro de programme est spécifié après la référence de fin de bloc (;) au début du programme et une référence de fin de programme (M02 ou M30) est spécifiée à la fin du programme.

- **Programme principal et sous-programme**

Lorsque l'usinage du même modèle apparaît en divers endroits d'un programme, un programme est créé pour le modèle. Il est appelé sous-programme. En outre, le programme d'origine est appelé programme principal. Lorsqu'une commande d'exécution de sous-programme apparaît au cours de l'exécution du programme principal, les commandes du sous-programme sont exécutées. Lorsque l'exécution du sous-programme est terminée, la séquence retourne au programme principal.



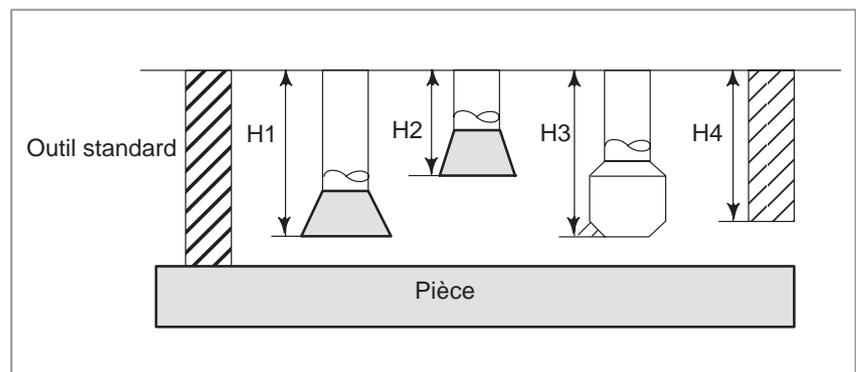
1.8 SCHEMA DE L'OUTIL ET MOUVEMENT DE L'OUTIL D'APRES LE PROGRAMME

Explications

- **Usinage à l'aide de l'extrémité de la lame – Fonction de compensation de longueur d'outil (voir II-14.1)**

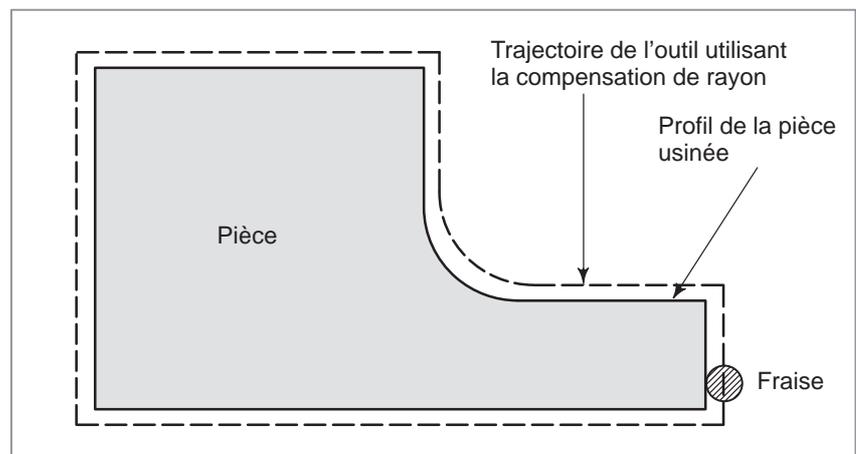
En général, plusieurs outils sont utilisés pour usiner une pièce. Les outils sont de longueur différente. Il est très difficile de changer le programme selon les outils.

Par conséquent, la longueur de chaque outil utilisé doit être mesurée à l'avance. Lorsque vous réglez la différence entre la longueur de l'outil standard et la longueur de chaque outil dans la CNC (affichage des données et réglage: voir III-11), l'usinage peut être exécuté sans modifier le programme même lorsque l'outil est changé. Cette fonction est appelée compensation de longueur d'outil.



- **Usinage à l'aide de la face latérale de la lame – Fonction de compensation de lame (voir II-14.4,14.5,14.6)**

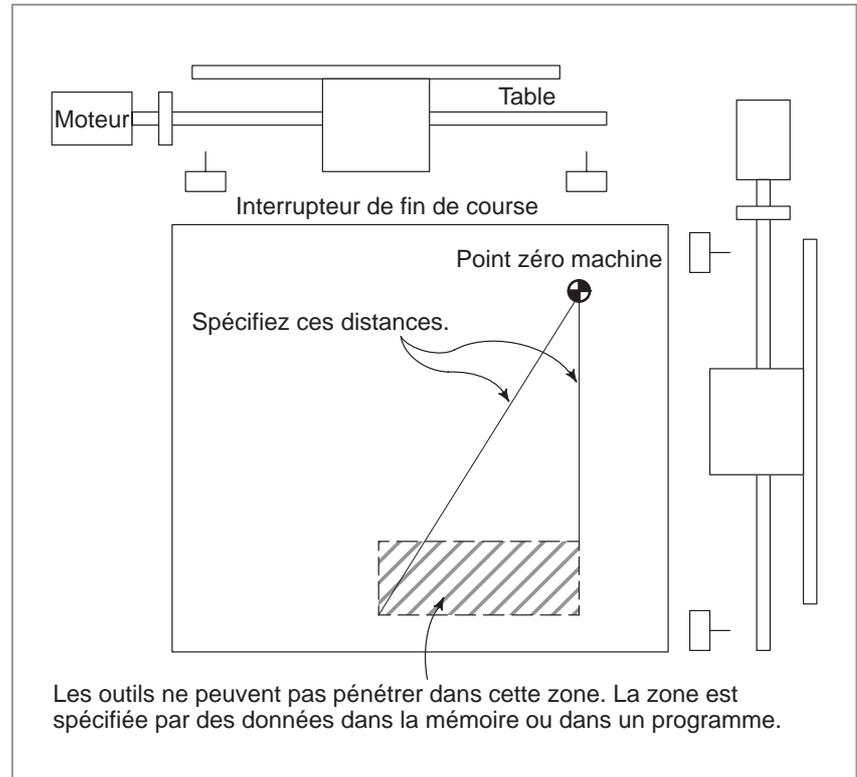
Comme l'outil à un rayon, le centre de la trajectoire de cet outil est décalé de la valeur de son rayon par rapport au profil de la pièce.



Si les rayons des outils sont mémorisés dans la CNC (réglage et visualisation des corrections III-11), l'outil utilisé peut être décalé par rapport à la pièce de la valeur de son rayon. Cette fonction est appelée fonction compensation de rayon de fraise.

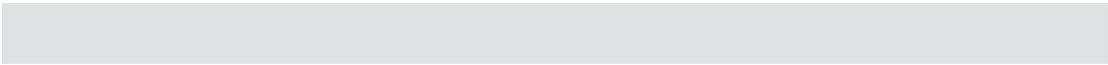
1.9 PLAGE DE MOUVEMENT DE L'OUTIL – COURSE

Les commutateurs de limite sont installés aux extrémités de chaque axe sur la machine afin d'empêcher les outils de se déplacer au-delà des extrémités. La plage dans laquelle les outils peuvent se déplacer est appelée course.



En plus des courses définies par les butées de fin de course, l'opérateur peut définir une zone où l'outil ne peut pas pénétrer en utilisant des valeurs mémorisées. Cette fonction est appelée fonction de vérification des limites de course (voir section III-6.3).

2 AXES CONTROLES



2.1 AXES CONTROLES

Article	21i-MA 210i-MA
Nombre d'axes de base commandés	3 axes
Expansion des axes commandés (total)	Max. 4 axes (includ dans l'axe Cs)
Nombre d'axes de base commandés simultanément	2 axes
Expansion (total) des axes commandés simultanément	Max. 4 axes

NOTE

Le nombre d'axes pouvant être commandés simultanément en fonctionnement manuel (avance manuelle continue, avance relative ou avance manuelle par poignée) est 1 ou 3 (1 lorsque l'octet 0 (JAX) du paramètre 1002 est réglé sur 0 et 3 lorsqu'il est réglé sur 1).

2.2 NOM DES AXES

Les noms des trois axes de base sont toujours X, Y et Z. Comme axe complémentaire, vous pouvez sélectionner A, B, C, U, V ou W en utilisant le paramètre 1020. Le paramètre n° 1020 permet de déterminer le nom de chaque axe.

Quand il a pour valeur 0 ou quand un caractère autre que les caractères valides est spécifié, un nom d'axe 1 à 4 est attribué par défaut.

Limitations

- **Nom d'axe par défaut**
- **Duplication des noms d'axe**

Quand un nom d'axe par défaut (1 à 4) est utilisé, le fonctionnement en mode MEM et IMD est désactivé.

Quand un nom d'axe dupliqué est spécifié dans le paramètre, le fonctionnement est activé uniquement pour le premier axe spécifié.

2.3 SYSTEME INCREMENTIEL

Le système relatif comprend le plus petit incrément entré (pour l'entrée) et le plus petit incrément de commande (de sortie). Le plus petit incrément d'entrée est le plus petit incrément de programmation de la distance de déplacement. Le plus petit incrément de commande est le plus petit incrément de déplacement de l'outil sur la machine. Les deux incréments sont représentés en mm, pouces ou degrés.

Nom du système d'incrément	Plus petit incrément d'entrée	Plus petit incrément de commande	Course maximum
IS-B	0,001 mm 0,0001 pouce 0,001 degré	0,001 mm 0,0001 pouce 0,001 degré	99999,999 mm 9999,9999 pouces 99999,999 degrés
Nom du système d'incrément	Plus petit incrément d'entrée	Plus petit incrément de commande	Course maximum
IS-C	0,0001 mm 0,00001 pouce 0,0001 degré	0,0001 mm 0,00001 pouce 0,0001 degré	9999,9999 mm 999,99999 pouces 9999,9999 degrés

Le plus petit incrément de commande est en mm ou en pouces selon le type de M.O. Le choix entre mm et pouces se fait par le bit 0 du paramètre n° 100 (INM).

Le choix entre mm et pouces pour le plus petit incrément d'entrée dépend du code G (G20 ou G21) ou du réglage du paramètre concerné. Une utilisation combinée du système en pouce et du système métrique n'est pas autorisée. Certaines fonctions ne peuvent pas être utilisées par des axes ayant des systèmes d'unité différents (interpolation circulaire, compensation de rayon, etc.). En ce qui concerne le système d'incrément, il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O.

2.4 COURSE MAXIMALE

La course maximale commandée par cette CNC est indiquée dans le tableau ci-dessous:

Course maximale = plus petit incrément de commande × 99999999

Tableau 2.4 Courses maximales

Système d'incrément		course maximum
IS-B	Machine à système métrique	± 99999,999 mm ± 99999,999 degrés
	Machine à système en pouces	± 9999,9999 pouces ± 99999,999 degrés
IS-C	Machine à système métrique	± 9999,9999 mm ± 9999,9999 degrés
	Machine à système en pouces	± 999,99999 pouces ± 9999,9999 degrés

NOTE

1. Une commande dépassant la course maximum ne peut pas être spécifiée.
2. La course réelle dépend de la machine-outil.

3

FONCTION PREPARATOIRE (FONCTION G)

Le code G suivi d'un nombre détermine la signification du bloc en question.

Il existe deux types de codes G.

Type	Signification
Code G non modal	Ces codes G ne sont actifs que dans le bloc dans lequel ils sont programmés.
Code G modal	Ces codes G restent actifs tant qu'ils ne sont pas remplacés par un autre code G du même groupe.

(Exemple)

G01 et G00 sont des codes G modaux du groupe 01.

```
G01X-; } G01 est actif dans cette plage.  
Z;  
X;  
G00Z-;
```

Explications

1. Si l'état de remise à zéro (bit 6 (CLR) du paramètre n° 3402) est défini à la mise sous tension ou à la réinitialisation de la CNC, les références modales G prennent les valeurs indiquées ci-après.
 - (1) Les références G marquées d'un  dans le tableau 3 sont actifs.
 - (2) Pour G20 et G21, le code actif avant la mise hors tension reste actif à la mise sous tension ou après une remise à zéro.
 - (3) L'état actif à la mise sous tension (G22 ou G23) est fixé par le paramètre G23 (bit 7, n° 3402). Toutefois, G22 et G23 ne sont pas modifiées si l'état de remise à zéro est défini lors de la réinitialisation.
 - (4) L'utilisateur peut sélectionner G00 ou G01 en définissant le bit 0 (G01) du paramètre n° 3402.
 - (5) L'utilisateur peut sélectionner G90 ou G91 en définissant le bit 0 (G91) du paramètre n° 3402.
 - (6) L'utilisateur peut sélectionner G17, G18 ou G19 en définissant le bit 1 (paramètre G18) et le bit 2 (paramètre G19) du paramètre n° 3402.
2. Les codes G autres que G10 et G11 sont des codes G non modaux.
3. L'alarme P/S n° 010 se déclenche si vous spécifiez une référence G ne figurant pas dans la liste des références G ou une référence G sans l'option correspondante.
4. Plusieurs codes G de groupes différents peuvent être programmés dans le même bloc, mais si plusieurs codes G du même groupe sont programmés dans le même bloc, seul le dernier spécifié devient actif.
5. Lorsqu'un code G du groupe 01 est programmé dans un cycle fixe, le cycle est automatiquement annulé comme si un code G80 avait été spécifié. Par contre, les codes G du groupe 01 ne sont pas affectés par les codes G spécifiant les cycles fixes.
6. Les références G sont classées par groupe.
7. Le groupe G60 est activé en fonction de la valeur du bit MDL (bit 0 du paramètre 5431). (Si le bit MDL est à 0, le groupe 00 est sélectionné. S'il est à 1, le groupe 01 est sélectionné.)

Tableau 3 – Liste des codes G (1/3)

Référence G	Groupe	Fonction	
G00	01	Positionnement	
G01		Interpolation linéaire	
G02		Interpolation circulaire/hélicoïdale sens horaire	
G03		Interpolation circulaire/hélicoïdale sens anti-horaire	
G04	00	Temporisation, arrêt précis	
G05		Usinage à grande vitesse	
G07		Interpolation d'axe hypothétique	
G07.1 (G107)		Interpolation cylindrique	
G08		Contrôle de commande anticipée (look-ahead)	
G09		Arrêt précis	
G10		Entrée de données programmables	
G11		Annulation du mode entrée de données programmables	
G15	17	Annulation des commandes en coordonnées polaires	
G16		Programmation en coordonnées polaires	
G17	02	Sélection du plan XpYp	Xp: Axe X ou son axe parallèle
G18		Sélection du plan ZpXp	Yp: Axe Y ou son axe parallèle
G19		Sélection du plan YpZp	Zp: Axe Z ou son axe parallèle
G20	06	Programmation en pouce	
G21		Programmation en métrique	
G22	04	Vérification des butées de fin de course active	
G23		Vérification des butées de fin de course inactive	
G25	24	Détection des fluctuations de la vitesse de broche	
G26		Non détection des fluctuations de la vitesse de broche	
G27	00	Contrôle du retour à la position de référence	
G28		Retour à la position de référence	
G29		Retour à partir de la position de référence	
G30		Retour au second, 3ème, 4ème point de référence	
G31		Fonction de saut	
G33	01	Filetage	
G37	00	Mesure automatique de la longueur d'outil	
G39		Interpolation circulaire de correction d'arrondi d'angle	
G40	07	Annulation compensation de rayon/annulation compensation tridimensionnelle	
G41		Compensation de rayon à gauche/compensation tridimensionnelle	
G42		Compensation de rayon de la fraise à droite de la pièce	
G40.1 (G150)	19	Annulation du mode contrôle de la normale à la trajectoire	
G41.1 (G151)		Contrôle de la normale à la trajectoire à gauche	
G42.1 (G152)		Contrôle de la normale à la trajectoire à droite	
G43	08	Compensation de longueur d'outil dans le sens +	
G44		Compensation de longueur d'outil dans le sens -	

Tableau 3 – Liste des codes G (2/3)

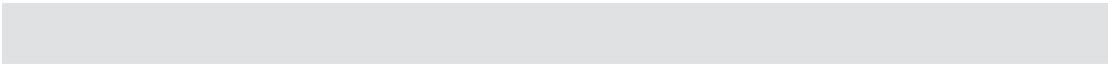
Référence G	Groupe	Fonction
G45	00	Augmentation de la correction d'outil
G46		Diminution de la correction d'outil
G47		Double augmentation de la correction d'outil
G48		Double diminution de la correction d'outil
G49	08	Annulation de la compensation de longueur d'outil
G50	11	Annulation de la mise à l'échelle
G51		Mise à l'échelle
G50.1	22	Annulation de l'image miroir programmable
G51.1		Image miroir programmable
G52	00	Définition du système de coordonnées locales
G53		Sélection du système de coordonnées machine
G54	14	Sélection du système de coordonnées pièce n° 1
G54.1		Sélection de systèmes supplémentaires de coordonnées pièce
G55		Sélection du système de coordonnées pièce n° 2
G56		Sélection du système de coordonnées pièce n° 3
G57		Sélection du système de coordonnées pièce n° 4
G58		Sélection du système de coordonnées pièce n° 5
G59		Sélection du système de coordonnées pièce n° 6
G60	00	Positionnement unidirectionnel
G61	15	Mode arrêt précis
G62		Correction automatique aux angles
G63		Mode taraudage rigide
G64		Mode usinage
G65	00	Appel de macro
G66	12	Appel modal de macro
G67		Annulation de l'appel modal de macro
G68	16	Rotation des coordonnées/conversion des coordonnées tridimensionnelles
G69		Annulation de la rotation des coordonnées/annulation de la conversion des coordonnées tridimensionnelles
G73	09	Cycle de perçage avec déburrage
G74		Cycle de taraudage inverse
G76	09	Cycle d'alésage fin
G80	09	Annulation des cycles fixes/Annulation de la fonction opération extérieure
G81		Cycle de perçage, de lamage ou fonction opération externe
G82		Cycle de perçage ou d'alésage inverse
G83		Cycle de perçage avec déburrage
G84		Cycle de taraudage
G85		Cycle d'alésage
G86		Cycle d'alésage
G87		Cycle d'alésage en tirant
G88		Cycle d'alésage
G89		Cycle d'alésage

Tableau 3 – Liste des codes G (3/3)

Référence G	Groupe	Fonction
G90	03	Programmation en mode absolu
G91		Programmation en mode relatif
G92	00	Définition du système de coordonnées ou limitation de la vitesse maximum de la broche
G92.1		Préréglage du système de coordonnées pièce
G94	05	Avance en mm/mn
G95		Avance en mm/tour
G96	13	Contrôle de la vitesse de coupe constante
G97		Annulation du contrôle de la vitesse de coupe constante
G98	10	Retour à la position initiale en cycle fixe
G99		Retour au plan R en cycle fixe

4

FONCTIONS D'INTERPOLATION



4.1 POSITIONNEMENT (G00)

La commande G00 déplace l'outil dans le système de pièce jusqu'à la position spécifiée à l'aide d'une commande incrémentielle ou absolue à une vitesse de transversal rapide.

Dans la commande absolue, la valeur des coordonnées du point d'arrivée est programmée.

Dans la commande incrémentielle par contre, c'est la distance de déplacement de l'outil qui est programmée.

Format

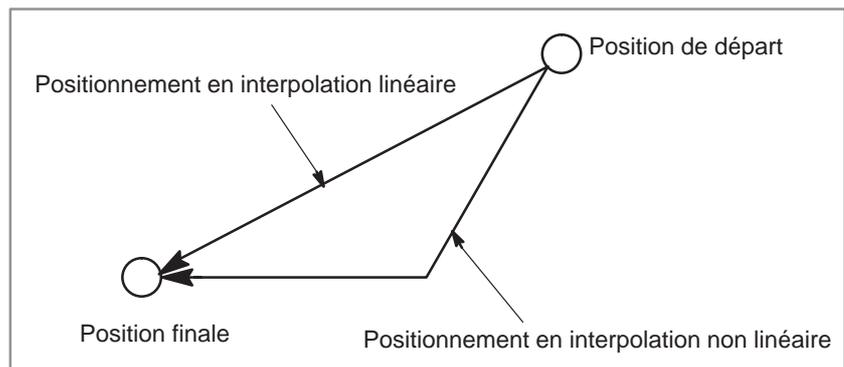
G00 P_ ;

IP_ : Pour une commande absolue, les coordonnées d'une position finale, et pour une commande incrémentielle, la distance parcourue par l'outil.

Explications

Une des trajectoires d'outil suivantes peut être sélectionnée selon la valeur du bit 1 du paramètre LRP n° 1401.

- **Positionnement en interpolation non linéaire**
Le positionnement en transversal rapide est effectué indépendamment sur chaque axe. La trajectoire de l'outil n'est pas une ligne droite.
- **Positionnement en interpolation linéaire**
La trajectoire de l'outil est la même qu'en interpolation linéaire (G01). L'outil est positionné le plus rapidement possible à une vitesse inférieure à la vitesse de déplacement rapide de chaque axe.



La vitesse de transversal rapide de la commande G00 est définie à l'aide du paramètre n° 1420 indépendamment pour chaque axe par le fabricant de la machine-outil. En mode positionnement G00, l'outil est accéléré au début du bloc pour atteindre la vitesse prédéterminée. Elle décélérée à la fin du bloc. Le passage à l'exécution du bloc suivant se fait après confirmation de l'arrivée en-position.

“En-position” signifie que le moteur d'avance se trouve dans la plage spécifiée.

Cette plage est déterminée par le constructeur de la MO au moyen du paramètre (n° 1826).

Le contrôle en-position de chaque bloc peut être invalidé par le bit 5 (NCI) du paramètre n° 1601.

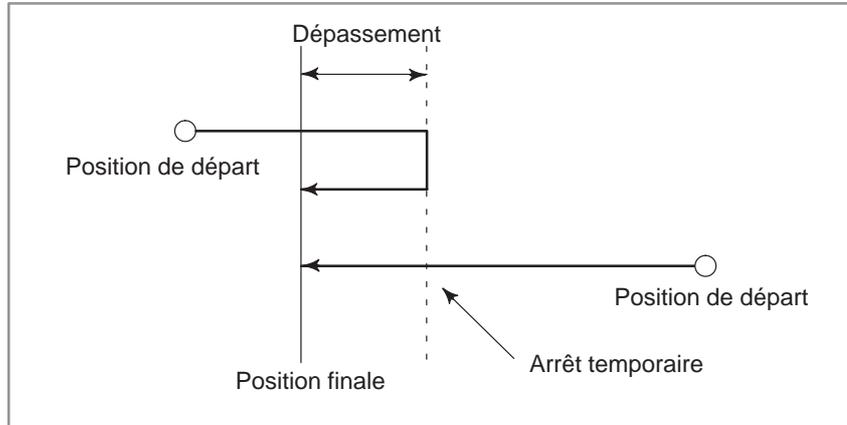
Limitations

La vitesse du transversal rapide ne peut pas être spécifiée par l'adresse F. Même si le positionnement en interpolation linéaire est spécifié, l'interpolation non linéaire est effectuée dans les cas suivants. Par conséquent, veillez à ce que l'outil n'entre pas en collision avec la pièce.

- G28 spécifiant le positionnement entre les positions de référence et intermédiaire.
- G53

4.2 POSITIONNEMENT DANS UN SEUL SENS (G60)

Pour effectuer un positionnement précis sans jeu (flashback) de la machine, vous pouvez utiliser le positionnement final dans un seul sens.



Format

G60 IP_ ;
IP_ : Pour une commande absolue, les coordonnées d'une position finale, et pour une commande incrémentielle, la distance parcourue par l'outil.

Explications

Une valeur de dépassement et une direction de positionnement sont définies par le paramètre (n° 5440). Même lorsqu'une direction de positionnement coïncide avec celle définie par le paramètre, l'outil s'arrête avant d'atteindre le point final.

G60, une référence G de traitement à un seul cycle, peut être utilisée comme référence G modale dans le groupe 01 en donnant la valeur 1 au paramètre n° 5431 (bit 0 MDL).

Cette valeur permet de faire des éliminations en spécifiant une commande G60 pour chaque bloc.

Les autres spécifications restent les mêmes que pour le code G60 non modal.

Lorsqu'un code G non modal est spécifié en mode de positionnement unidirectionnel, la commande G non modale est active comme un code du groupe 01.

Exemples

Utilisation de commandes G60 à un seul cycle	Utilisation de commandes G60 modales
⋮	⋮
G90;	G90G60; Début du positionnement unidirectionnel
G60 X0Y0;	X0Y0; } Positionnement unidirectionnel
G60 X100;	X100; } Positionnement unidirectionnel
G60 Y100;	Y100; } Positionnement unidirectionnel
G04 X10;	G04X10; Temporisation
G00 X0Y0;	G00X0Y0; Annulation du positionnement unidirectionnel
⋮	⋮

Restrictions

- Pendant le cycle fixe pour les perçages, aucun positionnement dans un seul sens n'est effectué dans l'axe Z.
- Le positionnement dans un seul sens n'est pas non plus effectué sur l'axe pour lequel aucune surcharge n'a été définie par le paramètre.
- Lorsque la distance de déplacement est égale à 0, le positionnement dans un seul sens n'est pas effectué.
- L'image miroir n'altère pas le sens défini par le paramètre.
- Le positionnement dans un seul sens n'est pas appliqué au mouvement de décalage dans les cycles fixes de G76 et G87.

4.3 INTERPOLATION LINEAIRE (G01)

L'outil se déplace suivant une ligne droite.

Format

G01 IP_ F_;

IP_: Pour une commande absolue, les coordonnées d'une position finale, et pour une commande incrémentielle, la distance parcourue par l'outil.

F_: Vitesse d'avance de l'outil

Explications

Un outil se déplace le long d'une pièce jusqu'à la position spécifiée à la vitesse d'avance spécifiée dans F.

La vitesse d'avance spécifiée dans F est efficace jusqu'à ce qu'une nouvelle valeur soit spécifiée. Il n'est pas nécessaire de programmer l'avance dans chaque bloc.

L'avance F programmée est mesurée le long de la trajectoire de l'outil. Si aucune valeur F n'est programmée, l'avance est considérée comme étant 0.

L'avance suivant chaque axe est calculée comme indiqué ci-dessous.

G01 $\alpha\beta\gamma\zeta$ F_f ;

Avance dans le sens de l'axe α : $F_\alpha = \frac{\alpha}{L} \times f$

Avance dans le sens de l'axe β : $F_\beta = \frac{\beta}{L} \times f$

Avance dans le sens de l'axe γ : $F_\gamma = \frac{\gamma}{L} \times f$

Avance dans le sens de l'axe ζ : $F_\zeta = \frac{\zeta}{L} \times f$

$$L = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \zeta^2}$$

L'avance de l'axe rotatif est commandée en degrés/mn (l'unité est la position du point décimal).

Lorsque l'axe linéaire α (tel que X, Y ou Z) et l'axe rotatif β (tel que A, B ou C) effectuent une interpolation linéaire, l'avance est celle dans laquelle l'avance tangentielle dans le système de coordonnées cartésien $\alpha\beta$ est commandée par F (mm/mn).

L'avance de l'axe β est obtenue ; tout d'abord, le temps nécessaire pour la commande est calculé en utilisant la formule ci-dessus, ensuite l'unité d'avance de l'axe β est modifiée en degré/min.

Un exemple de calcul est donné ci-dessous :

G91 G01 X20.0B40.0F300.0;

L'unité de l'axe C est changé de 40 degrés en 40 mm dans le cas d'une machine en métrique. Le temps nécessaire à la commande est calculé comme suit :

$$\frac{\sqrt{20^2 + 40^2}}{300} \doteq 0.14907 \text{ (min)}$$

L'avance pour l'axe C est

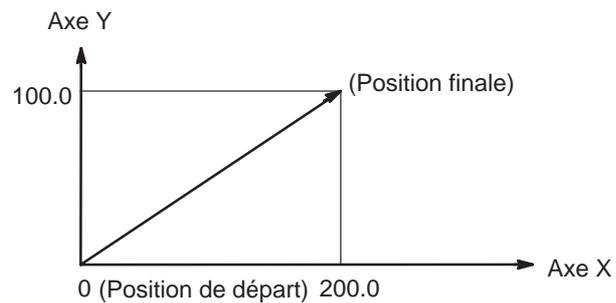
$$\frac{40}{0.14907} \doteq 268.3 \text{ deg/min}$$

Dans le cas d'une commande simultanée des 3 axes, la vitesse d'avance se calcule de la même façon que pour une commande de 2 axes.

Exemples

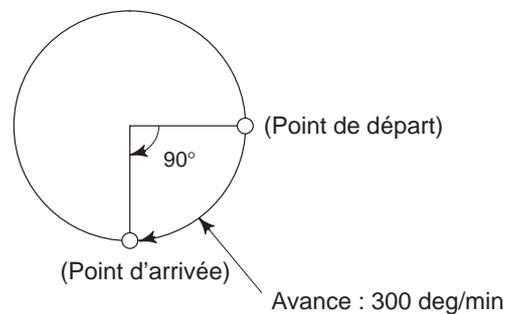
- Interpolation linéaire

(G91) G01X200.0Y100.0F200.0 ;



- Avance de l'axe rotatif

G91G01C-90.0 G300.0 ; Avance de 300 deg/mn



4.4 INTERPOLATION CIRCULAIRE (G02, G03)

Les commandes indiquées ci-dessous déplacent l'outil suivant un arc.

Format

Arc dans le plan XpYp	
$G17 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\}$	$Xp_ Zp_ \left\{ \begin{array}{l} I_ J_ \\ R_ \end{array} \right\} F_;$
Arc dans le plan ZpXp	
$G18 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\}$	$Xp_ Yp_ \left\{ \begin{array}{l} I_ K_ \\ R_ \end{array} \right\} F_$
Arc dans le plan YpZp	
$G19 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\}$	$Yp_ Zp_ \left\{ \begin{array}{l} J_ K_ \\ R_ \end{array} \right\} F_$

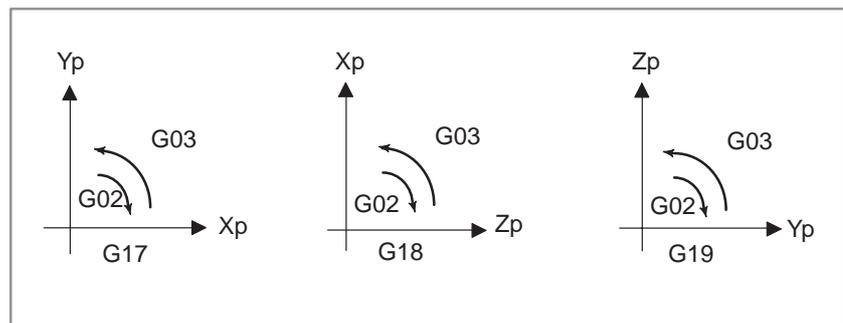
Tableau 4.4 Description du format de la commande

Commande	Description
G17	Spécification d'un arc dans le plan XpYp
G18	Spécification d'un arc dans le plan ZpXp
G19	Spécification d'un arc dans le plan YpZp
G02	Interpolation circulaire dans le sens horaire (SH)
G03	Interpolation circulaire dans le sens anti-horaire (SAH)
Xp_	Valeurs de commande de l'axe X ou son axe parallèle (réglées par le paramètre n° 1022)
Yp_	Valeurs de commande de l'axe Y ou son axe parallèle (réglées par le paramètre n° 1022)
Zp_	Valeurs de commande de l'axe Z ou son axe parallèle (réglées par le paramètre n° 1022)
I_	Distance, avec signe, sur l'axe Xp entre le point de départ et le centre de l'arc
J_	Distance, avec signe, sur l'axe Yp entre le point de départ et le centre de l'arc
k_	Distance, avec signe, sur l'axe Zp entre le point de départ et le centre de l'arc
R_	Rayon de l'arc avec signe
F_	Avance le long de l'arc

Explications

- **Sens de l'interpolation circulaire**

”Sens horaire”(G02) et ”sens antihoraire”(G03) sur le plan $X_p Y_p$ (plan $Z_p X_p$ ou plan $Y_p Z_p$) sont définis lorsque le plan $X_p Y_p$ est vu dans la direction positive à négative de l'axe Z_p (axe Y_p ou axe X_p , respectivement) dans le système de coordonnées cartésien. Voir figure ci-dessous.

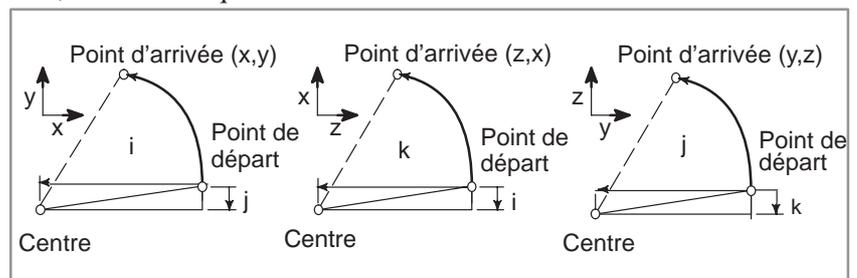


- **Valeur du déplacement suivant l'arc**

Le point final d'un arc est spécifié par l'adresse X_p , Y_p ou Z_p et est exprimé en valeur absolue ou relative selon G90 ou G91. Pour la valeur relative, la distance du point final vue depuis le point de départ de l'arc est spécifiée.

- **Distance entre le point de départ et le centre de l'arc**

Le centre de l'arc est spécifié par les adresses I, J ou K pour les axes X_p , Y_p ou Z_p , respectivement et les axes Z_p , respectivement. La valeur numérique qui suit I, J ou K est, cependant, une composante du vecteur dans lequel le centre de l'arc est vu depuis le point de départ, et elle est toujours spécifiée en incrémentiel quel que soient les valeurs de G90 et G91, comme indiqué ci-dessous.



I0, J0 et K0 peuvent être omis. Lorsque X_p , Y_p et Z_p sont omis (le point d'arrivée est le même que le point de départ) et que le centre est spécifié avec les adresses I, J ou K, un arc de 360° (cercle) est spécifié.

G02I; Commande pour un cercle

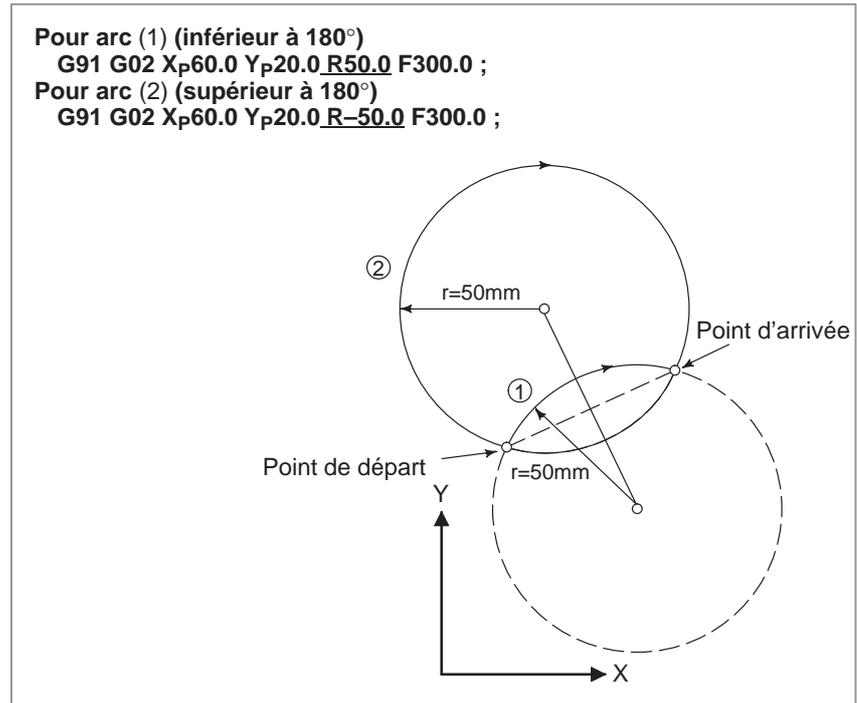
Si la différence entre le rayon du point de départ et le rayon du point d'arrivée dépasse la valeur introduite dans le paramètre n° 3410, l'alarme P/S n° 020 est émise.

• Rayon de l'arc

La distance entre un arc et le centre d'un cercle contenant l'arc peut être spécifiée à l'aide du rayon R du cercle au lieu de I, J et K.

Dans ce cas, un arc inférieur à 180° et un autre supérieur à 180° sont pris en compte. Lorsqu'un arc supérieur à 180° est programmé, le rayon doit être spécifié par une valeur négative. Si X_P , Y_P et Z_P sont tous omis, si le point d'arrivée est situé à la même position que le point de départ et que R soit utilisé, un arc de 0° est programmé.

G02R; (L'outil ne se déplace pas.)



• Avance

L'avance en interpolation circulaire est égale à l'avance spécifiée par le code F et l'avance le long de l'arc (avance tangentielle de l'arc) est contrôlée pour qu'elle ait la valeur spécifiée.

L'erreur entre l'avance spécifiée et l'avance réelle de l'outil est de $\pm 2\%$ ou moins. Cependant, cette avance est mesurée sur le contour de l'arc après validation de la compensation de rayon.

Restrictions

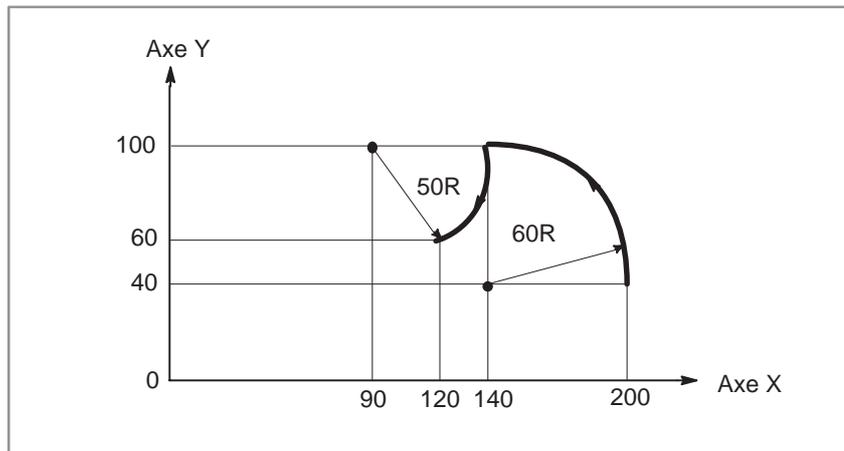
Si les adresses I, J, K et R sont spécifiées simultanément, l'arc spécifié par l'adresse R l'emporte et les autres adresses sont ignorées.

Si un axe non compris dans le plan spécifié est commandé, une alarme est émise.

Par exemple, si l'axe U est programmé en tant qu'axe parallèle à l'axe X lorsque le plan XY est spécifié, l'alarme P/S n° 028 est émise.

Quand un arc dont l'angle au centre est proche de 180° est spécifié, les coordonnées calculées du centre peuvent comporter une erreur. Dans ce cas, spécifier le centre de l'arc avec I, J et K.

Exemples



La trajectoire d'outil ci-dessus peut être programmée comme suit :

(1) En mode absolu

G92X200.0 Y40.0 Z0 ;

G90 G03 X140.0 Y100.0R60.0 F300.;

G02 X120.0 Y60.0R50.0 ;

ou

G92X200.0 Y40.0Z0 ;

G90 G03 X140.0 Y100.0I-60.0 F300.;

G02 X120.0 Y60.0I-50.0 ;

(2) En mode incrémentiel

G91 G03 X-60.0 Y60.0 R60.0 F300.;

G02 X-20.0 Y-40.0 R50.0 ;

ou

G91 G03 X-60.0 Y60.0 I-60.0 F300. ;

G02 X-20.0 Y-40.0 I-50.0 ;

4.5 INTERPOLATION HELICOIDALE (G02, G03) Format

L'interpolation hélicoïdale se programme en spécifiant deux autres axes se déplaçant de façon synchrone avec l'interpolation circulaire, c'est-à-dire que l'outil se déplace sur une trajectoire hélicoïdale.

En synchronisme avec un arc dans le plan XpYp

$$G17 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Xp_Yp_ \left\{ \begin{array}{l} I_J_ \\ R_ \end{array} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

En synchronisme avec un arc dans le plan ZpXp

$$G18 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Xp_Zp_ \left\{ \begin{array}{l} I_K_ \\ R_ \end{array} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

En synchronisme avec un arc dans le plan YpZp

$$G19 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Yp_Zp_ \left\{ \begin{array}{l} J_K_ \\ R_ \end{array} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

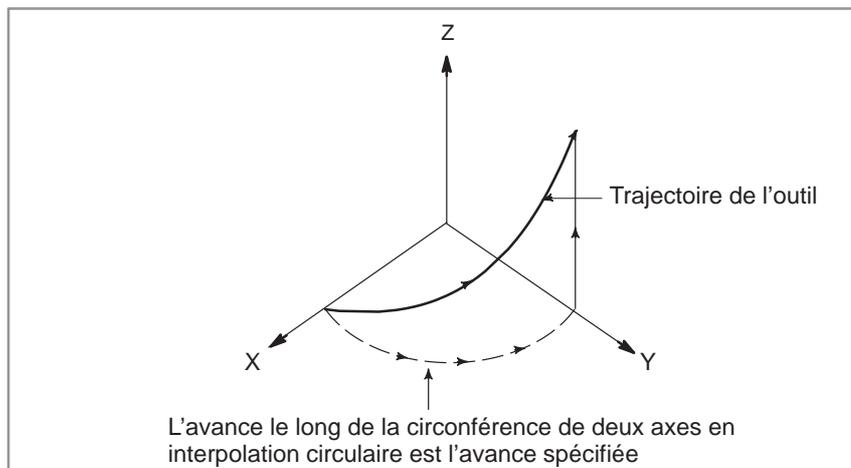
α, β : Axes n'appartenant pas au plan d'interpolation circulaire.
Jusqu'à deux axes peuvent être spécifiés.

Explications

La méthode de commande est d'ajouter simplement ou de façon secondaire un axe de commande de mouvement n'étant pas un axe d'interp.circulaire. Une commande F spécifie une vitesse d'avance le long d'un arc circul. Par conséquent, l'avance suivant l'axe linéaire est donnée par la formule suivante:

$$F_x = \frac{\text{Longueur de l'axe linéaire}}{\text{Longueur de l'axe circulaire}}$$

Déterminez l'avance de façon à ce que l'avance de l'axe linéaire ne dépasse aucune valeur de limite. Vous pouvez utiliser le bit 0 (HFC) du paramètre n° 1404 pour empêcher l'avance de l'axe linéaire de dépasser les différentes valeurs de limite.



Restrictions

La compensation de lame est appliquée uniquement pour l'arc circulaire. La correction d'outil et la compensation de longueur d'outil ne peuvent pas être utilisées dans un bloc qui contient une commande d'interpolation hélicoïdale.

4.6 INTERPOLATION CYLINDRIQUE (G07.1)

La valeur de déplacement de l'axe rotatif spécifiée par un angle est convertie une fois de façon interne en distance de l'axe linéaire le long de la surface extérieure de sorte que l'interpolation linéaire ou l'interpolation circulaire puisse être exécutée sans autre axe. Après l'interpolation, une telle distance est reconvertie en une valeur de déplacement de l'axe rotatif. La fonction interpolation cylindrique permet de développer le côté d'un cylindre pour la programmation, ce qui permet de créer facilement des programmes pour l'usinage de gorges cylindriques.

Format

**G07.1IP r ; Démarre le mode d'interpolation cylindrique
(valide l'interpolation cylindrique).**

⋮

G07.1IP 0 ; Annule le mode d'interpolation cylindrique.

IP : Adresse de l'axe de rotation

r : Rayon du cylindre

**Spécifier G07.1IP r ; et G07.1 IP 0; dans des blocs indépendants.
G107 peut être utilisé au lieu de G07.1.**

Explications

- **Sélection du plan
(G17, G18, G19)**

Utilisez le paramètre (n° 1022) pour préciser si l'axe de rotation est l'axe X, Y ou Z, ou une axe parallèle à un de ces axes. Spécifiez la référence G pour sélectionner un plan par lequel l'axe rotatif est l'axe linéaire spécifié.

Par exemple, lorsque l'axe rotatif est un axe parallèle à l'axe X, G17 doit spécifier un plan X_p-Y_p défini par l'axe rotatif et l'axe Y ou un axe parallèle à l'axe Y.

Seul un axe rotatif peut être réglé pour l'interpolation cylindrique.

- **Avance**

Une vitesse d'avance spécifiée en mode d'interpolation cylindrique est une vitesse sur la surface cylindrique développée.

- **Interpolation circulaire
(G02,G03)**

En mode d'interpolation cylindrique, l'interpolation circulaire est possible avec l'axe de rotation et un autre axe linéaire. Le rayon R est utilisé dans les commandes de la même façon que décrit dans la section II-4.4.

L'unité pour un rayon n'est pas le degré mais le millimètre (machine en métrique) ou le pouce (machine en pouces).

< Exemple : interpolation circulaire entre l'axe Z et l'axe C >

Le paramètre 1022 doit contenir 5 pour l'axe C (axe parallèle à l'axe X). Dans ce cas, le bloc d'interpolation circulaire est

G18 Z__C__;

G02 (G03) Z__C__R__;

Si le paramètre 1022 est mis à 6 pour l'axe C (axe parallèle à l'axe Y), la commande pour l'interpolation circulaire devient :

G19 C__Z__;

G02 (G03) Z__C__R__;

- **Décalage de l'outil**

Pour utiliser le décalage d'outil dans le mode d'interpolation cylindrique, annuler tout mode de compensation de rayon d'outil en cours avant d'entrer le mode d'interpolation cylindrique. Ensuite, commencer et terminer le décalage d'outil dans le mode d'interpolation cylindrique.

- **Précision de l'interpolation cylindrique**

En mode d'interpolation cylindrique, la valeur de déplacement de l'axe rotatif spécifiée par un angle est convertie de façon interne en distance d'axe linéaire sur la surface extérieure de sorte que l'interpolation linéaire ou l'interpolation circulaire peut être exécutée avec un autre axe. Après l'interpolation, une telle distance est de nouveau convertie en angle. Pour cette conversion, la valeur de déplacement est arrondie au plus petit incrément entré.

Ainsi, lorsque le rayon d'un cylindre est petit, la valeur réelle de déplacement peut différer d'une valeur de déplacement spécifiée. Remarquez toutefois que ce type d'erreur n'est pas accumulatif.

Si le fonctionnement manuel est utilisé en mode d'interpolation cylindrique et que absolu manuel est sous tension, une erreur peut survenir pour la raison décrite ci-dessus.

$$\text{Valeur actuelle du déplacement} = \left[\frac{\text{REV MOUVEM.}}{2 \times 2\pi R} \right] \times \text{Valeur spécifiée} \times \frac{2 \times 2\pi R}{\text{REV MOUVEM.}} \left. \right]$$

REV MOUVEM: Valeur du déplacement par rotation de l'axe de rotation (valeur définie du paramètre n° 1260)

R : Rayon de la pièce

$\left[\right]$: Arrondi au plus petit incrément d'entrée

Limitations

- **Spécification du rayon de l'arc en mode d'interpolation cylindrique**

En mode d'interpolation cylindrique, un rayon d'arc ne peut pas être spécifié avec l'adresse de mot I, J ou K.

- **Interpolation circulaire et compensation de lame**

Si le mode interpolation cylindrique est validé alors que la compensation de rayon est encore active, l'interpolation circulaire n'est pas effectuée correctement.

- **Positionnement**

En mode interpolation cylindrique, les opérations de positionnements (incluant ceux qui produisent des cycles en transversal rapide tels que G28, G53, G73, G74, G76, G80 à G89) ne peuvent pas être spécifiés. Avant d'effectuer des positionnements, il faut annuler le mode interpolation cylindrique. L'interpolation cylindrique (G07.1) n'est pas possible en mode positionnement (G00).

- **Réglage du système de coordonnées**

En mode interpolation cylindrique, un système de coordonnées pièce (G92, G54 à G59) ou le système de coordonnées locales (G52) ne peuvent pas être spécifiés.

- **Réglage du mode d'interpolation cylindrique**

Il n'est pas possible de redéfinir le mode interpolation cylindrique lorsque le mode est déjà actif. Le mode d'interpolation cylindrique doit être annulé avant de pouvoir être réinitialisé.

- **Correction d'outil**

La correction d'outil doit être effectuée avant de définir le mode interpolation cylindrique. Il n'est pas possible de modifier la correction d'outil active en mode interpolation cylindrique.

● **Fonction d'indexation du tableau indexable**

L'interpolation cylindrique ne peut pas être utilisée dans le cas d'un plateau indexable.

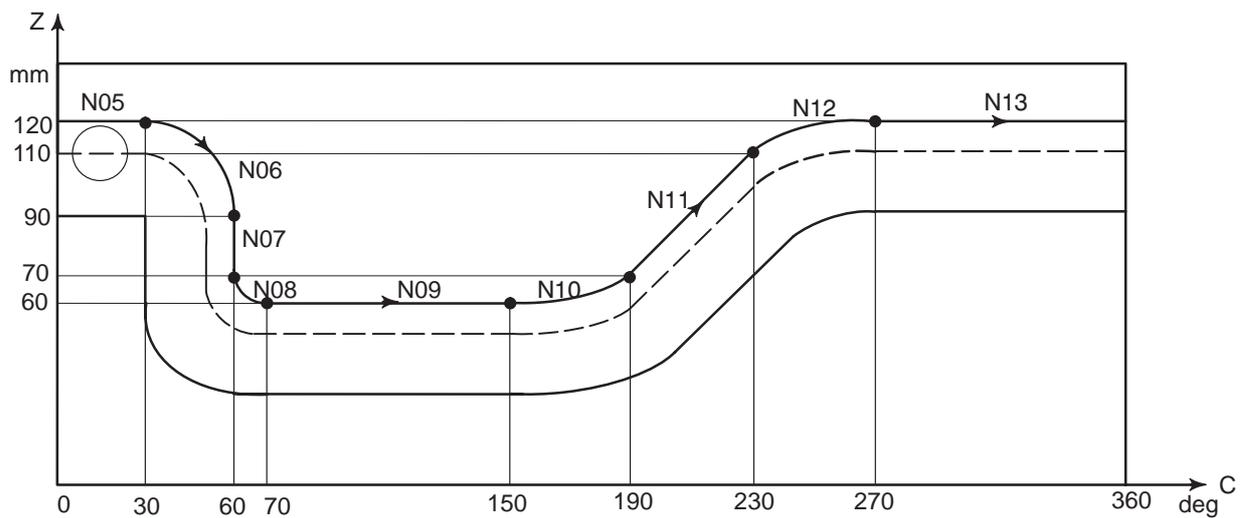
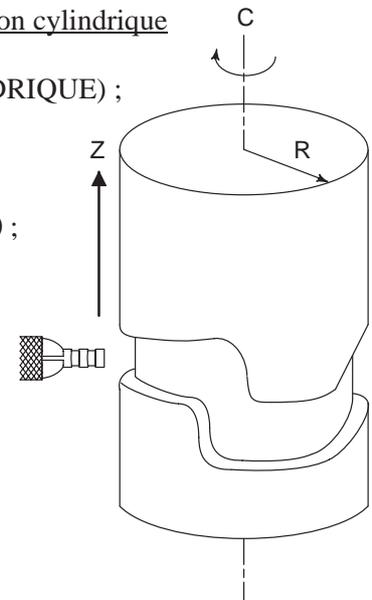
Exemples

Exemple de programme d'interpolation cylindrique

```

O0001 (INTERPOLATION CYLINDRIQUE) ;
N01 G00 G90 Z100.0 C0 ;
N02 G01 G91 G18 Z0 C0 ;
N03 G07.1 C57299 ;
N04 G90 G01 G42 Z120.0 D01 F250 ;
N05 C30.0 ;
N06 G02 Z90.0 C60.0 R30.0 ;
N07 G01 Z70.0 ;
N08 G03 Z60.0 C70.0 R10.0 ;
N09 G01 C150.0 ;
N10 G03 Z70.0 C190.0 R75.0 ;
N11 G01 Z110.0 C230.0 ;
N12 G02 Z120.0 C270.0 R75.0 ;
N13 G01 C360.0 ;
N14 G40 Z100.0 ;
N15 G07.1 C0 ;
N16 M30 ;

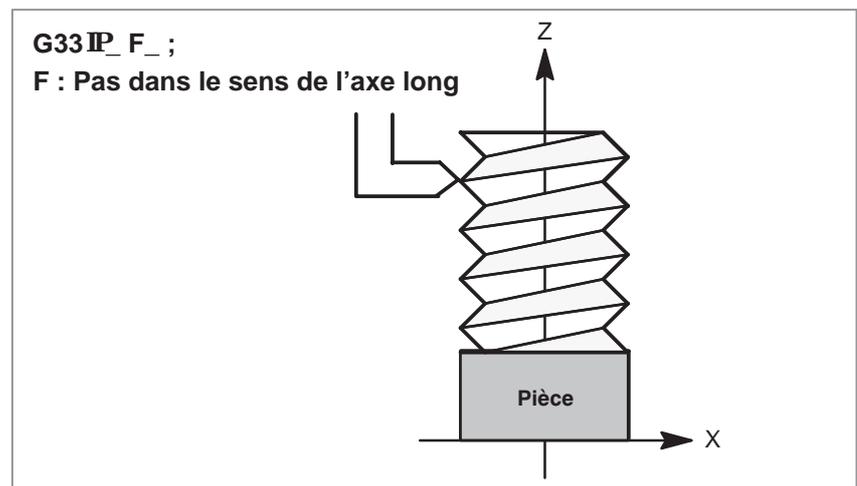
```



4.7 FILETAGE (G33)

La commande G33 permet d'usiner des filetages droits à pas constant. Le codeur de position installé sur la broche lit la vitesse de cette dernière en temps réel. Cette vitesse est convertie en avance par minute pour déplacer l'outil.

Format



Explications

En général, le filetage est répété le long de la même trajectoire d'outil de l'ébauchage à la finition d'une vis. Le filetage démarre lorsque le codeur de position monté émet un signal 1 tour, le filetage démarre sur un point fixe et la trajectoire de l'outil sur la pièce reste inchangée pour les filetages répétés. Ce signal donne le top de démarrage pour toutes les passes successives si bien que l'outil se retrouve dans le pas des passes précédentes. La vitesse de broche doit par contre être identique de l'ébauche à la finition. Pour corriger cela, vous devez spécifier une longueur de filetage légèrement supérieure à celle requise.

Le tableau 4.7 énumère les plages de spécification du pas de filetage.

Tableau 4.7 Plages de tailles de pas susceptibles d'être spécifiées

	Plus petit incrément de commande	Plage des valeurs du pas
Machines en métrique	0.001 mm	F1 – F50000 (0.01 – 500.00 mm)
	0.0001 mm	F1 – F50000 (0.01 – 500.00 mm)
Machines en pouces	0.0001 pouce	F1 – F99999 (0.0001 – 9.9999 pouces)
	0.00001 pouce	F1 – F99999 (0.0001 – 9.9999 pouces)

NOTE

1. La vitesse de broche est limitée comme suit :

$$1 \leq \text{vitesse de broche} \leq \frac{\text{Avance maximum}}{\text{Pas du filetage}}$$

Vitesse de la broche : tours/minute

Pas du filetage : mm ou pouce

Avance maximale : mm/min ou pouce/min ; l'avance maximale spécifiée pour le mode avance par minute ou l'avance maximale qui est déterminée à partir des restrictions mécaniques incluant celles relatives aux moteurs.

2. La correction de vitesse d'avance n'est pas appliquée à l'avance convertie dans tous les processus depuis l'ébauche jusqu'à la finition. L'avance doit rester fixe à 100%.
3. L'avance convertie est limitée par l'avance maximum définie.
4. L'arrêt des avances est inhibé pendant les passes de filetage. L'appui de la touche de suspension d'avance pendant un filetage provoque l'arrêt de la machine au point d'arrivée du bloc suivant le filetage (c'est-à-dire, après que le mode G33 soit terminé).

Exemples

Filetage à un pas de 1,5 mm
G33 Z10. F1.5;

4.8 FONCTION SAUT (G31)

L'interpolation linéaire peut être commandée en spécifiant le mouvement axial suivant la commande G31 comme G01. Si un signal de saut externe est entré au cours de l'exécution de cette commande, l'exécution de la commande est interrompue et le bloc suivant est exécuté.

La fonction saut est utilisée lorsque la fin de l'usinage n'est pas programmée mais spécifiée avec un signal venant de la machine, par exemple, lors de la rectification. Par exemple, en rectification, il est aussi utilisé pour mesurer les dimensions d'une pièce.

Format

G31 IP_ ;

G31: Code G non modal (Il n'est actif que dans le bloc dans lequel il est programmé)

Explications

Les valeurs des coordonnées lorsque le signal de saut est activé peuvent être utilisées dans une macro personnalisée, car elles sont stockées dans les variables système de macro personnalisée #5061 à #5064, de la manière suivante:

#5061 Valeur des coordonnées de l'axe X

#5062 Valeur des coordonnées de l'axe Y

#5063 Valeur des coordonnées de l'axe Z

#5064 Valeur des coordonnées du 4ème axe

AVERTISSEMENT

Il faut inhiber la correction des avances, le cycle à vide (dry run), et l'accélération/décélération automatique (toutefois, elles deviennent disponibles quand le bit SKF (n° 7) du paramètre n° 6200 est mis à "1"). lorsque l'avance par minute est spécifiée, sinon il peut y avoir une erreur dans la position de l'outil lorsque le signal de saut devient actif. Ces fonctions sont autorisées lorsque l'avance par tour est spécifiée.

NOTE

Si la commande G31 est émise alors que la compensation de rayon C est active, l'alarme P/S n° 035 est visualisée. Annulez la compensation de l'alarme avec la commande G40 avant de spécifier la commande G31.

Exemples

- **Le bloc suivant G31 est une commande incrémentielle**

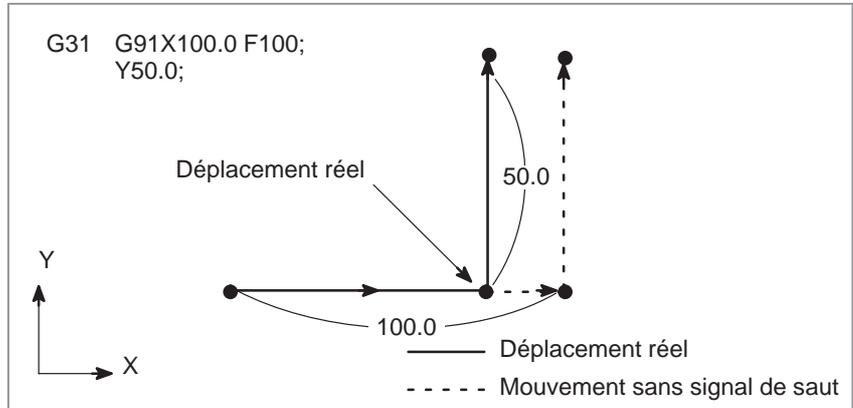


Fig. 4.8 (a) Le bloc suivant est une commande incrémentielle

- **Le bloc suivant G31 est une commande absolue pour 1 axe**

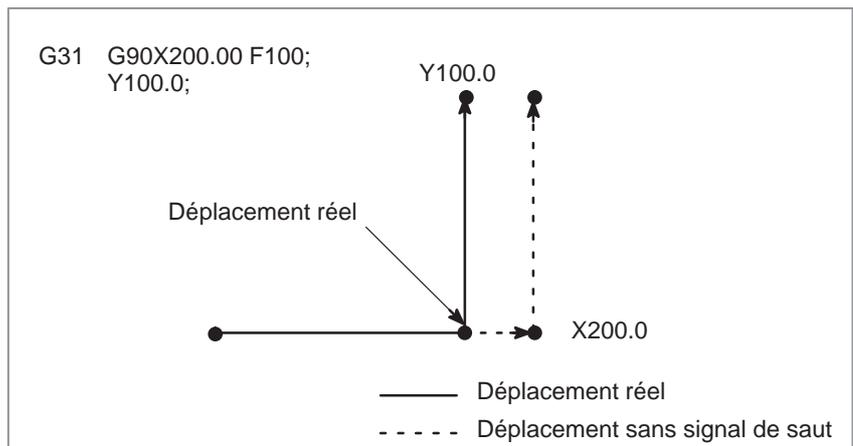


Fig. 4.8 (b) Le bloc suivant est une commande absolue pour un axe

- **Le bloc qui suit le bloc G31 est une commande absolue sur 2 axes**

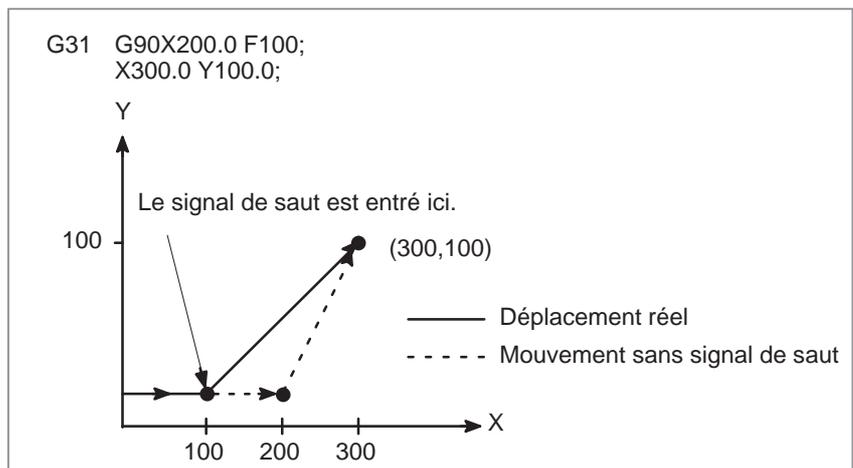


Fig. 4.8 (c) Le bloc suivant est une commande absolue pour 2 axes

4.9 SIGNAL DE SAUT A GRANDE VITESSE (G31)

La fonction de saut fonctionne avec un signal de saut haute vitesse (connecté directement à la CN; pas par le PMC) au lieu d'un signal ordinaire de saut.

Dans ce cas, jusqu'à huit signaux peuvent être entrés.

La réponse et l'erreur de l'entrée de signal de saut est de 0 – 2 msec, côté CN (sans considérer celles du côté PMC).

Cette fonction d'entrée de signal de saut haute vitesse abaisse cette valeur à 0,01 msec ou moins, permettant ainsi une mesure de haute précision.

Pour les détails, se référer au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil.

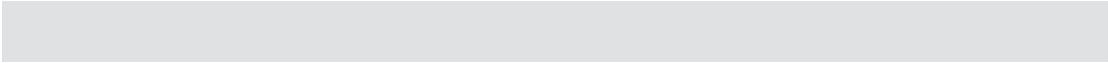
Format

G31 P_ ;

G31: Code non-modal (il n'est effectif que dans le bloc où il a été spécifié).

5

FONCTIONS D'AVANCE



5.1 GENERALITES

• Fonctions d'avance

1. Déplacement rapide

Lorsque la commande de positionnement (G00) est spécifiée, l'outil se déplace à une vitesse de déplacement rapide définie dans la CNC (paramètre n° 1420).

2. Avance d'usinage

L'outil se déplace à l'avance programmée.

• Correction

Une correction peut être appliquée à l'avance du transversal rapide et à l'avance d'usinage en agissant sur le sélecteur installé sur le pupitre de la machine.

• Accélération/ décélération automatique

Pour éviter les secousses sur la machine, l'accélération/décélération est automatiquement appliquée lorsque l'outil commence ou termine son déplacement (Fig. 5.1 (a)).

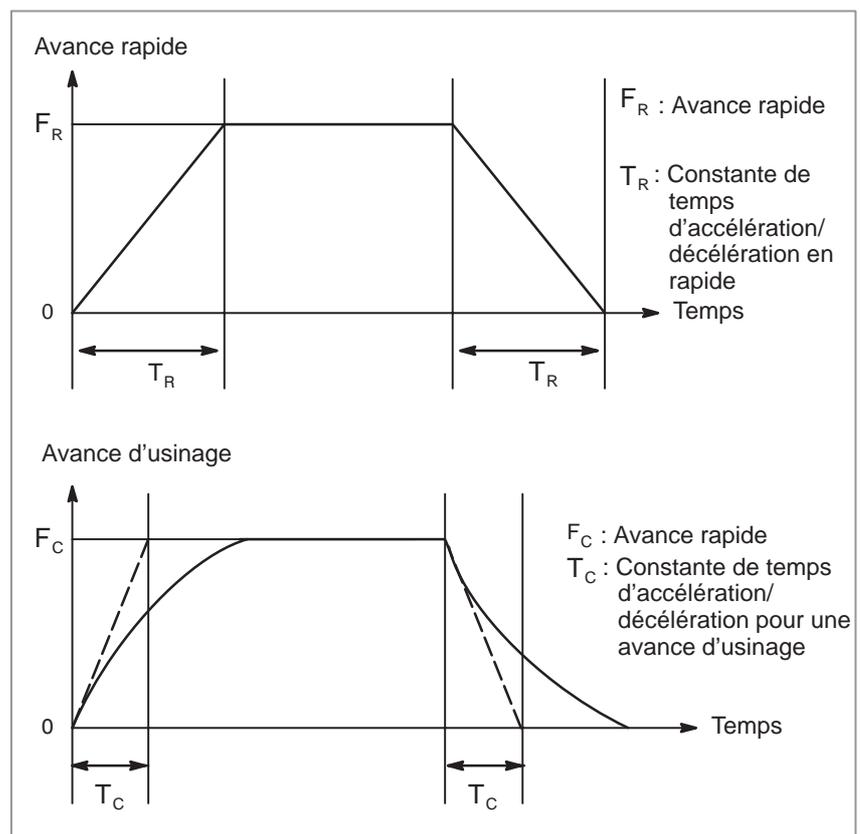


Fig. 5.1 (a) Accélération/décélération automatique (exemple)

- **Trajectoire de l'outil dans une avance d'usinage**

Si le sens du déplacement change entre les blocs d'usinage spécifiés, la trajectoire peut être arrondie dans les angles (Fig. 5.1 (b))

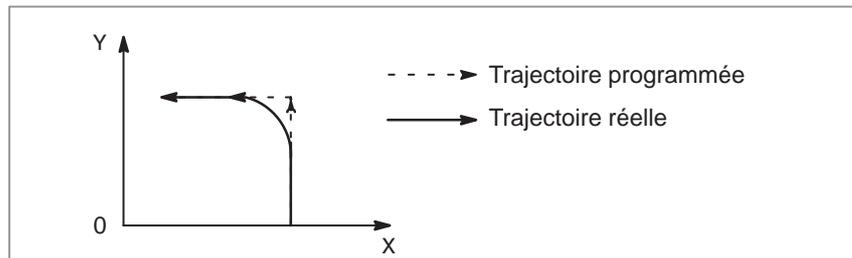


Fig. 5.1 (b) Exemple de trajectoire d'outil entre deux blocs

En interpolation circulaire, une erreur radiale se produit (Fig. 5.1 (c))

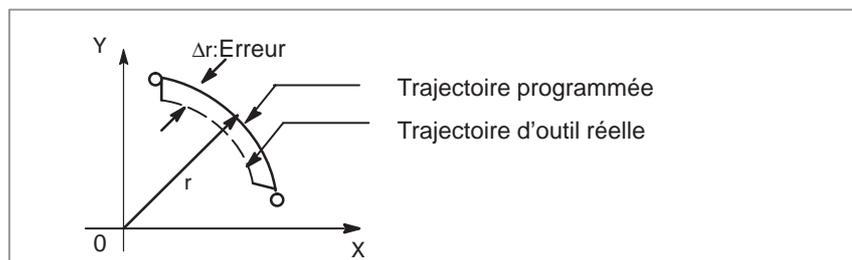


Fig. 5.1 (c) Exemple d'erreur radiale dans l'interpolation circulaire

La trajectoire arrondie à l'angle illustrée par la Fig. 5.1 (b) et l'erreur indiquée sur la Fig. 5.1 (c) dépendent de l'avance. C'est pourquoi l'avance doit être contrôlée pour que l'outil se déplace comme programmé.

5.2 TRANSVERSAL RAPIDE

Format

G00 IP_ ;

G00 : Code G (groupe 01) pour le positionnement (transversal rapide)
IP_ ; Mots de dimension pour le point d'arrivée.

Explications

La commande de positionnement (G00) positionne l'outil en transversal rapide. Dans ce dernier, le bloc suivant est exécuté dès que l'avance spécifiée atteint la valeur 0 et que le servomoteur atteint une plage déterminée par le fabricant de la machine-outil (contrôle de la position d'entrée).

Comme une vitesse de transversal rapide est définie pour chaque axe à l'aide du paramètre n° 1420, il n'est pas nécessaire de les programmer.

Les corrections suivantes peuvent être appliquées à une vitesse de transversal rapide à l'aide de l'interrupteur du pupitre de commande de la machine : F0, 25, 50, 100%

F0: Permet de définir une avance fixe pour chaque axe à l'aide du paramètre n° 1421.

Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel approprié du fabricant de la machine-outil.

5.3 AVANCE DE COUPE

Les avances dans les blocs d'interpolation linéaire (G01), dans les blocs d'interpolation circulaire (G02, G03), etc. sont commandées par des nombres avec le code F.

En avance d'usinage, le bloc suivant est exécuté de façon que l'avance subisse le minimum de changement par rapport au bloc précédent.

Quatre modes de spécification sont possibles :

1. Avance par minute (G94)
Programmer avec le code F la valeur de l'avance par minute de l'outil
2. Avance par tour (G95)
Programmer avec le code F la valeur de l'avance de l'outil par tour de broche
3. Avance en temps inverse (G93)
Spécifier l'inverse du temps (FRN) avec le code F.
4. Avance par F1-chiffre
Spécifier le chiffre désiré avec le code F. Ensuite l'avance définie dans la CNC pour ce chiffre devient active.

Format

Avance par minute

**G94 ; Code G (groupe 05) pour l'avance par minute
F_ ; Commande d'avance (mm/mn ou pouce/mn)**

Avance par tour

**G95 ; Code G (groupe 05) pour l'avance par tour
F_ ; Commande d'avance (mm/tour ou pouce/tour)**

Avance en inverse du temps

**G93 ; Commande d'avance en inverse du temps
code G (groupe 05)
F_ ; Commande d'avance (1/mn)**

Avance F1-chiffre

**FN ;
N : Nombre de 1 à 9**

Explications

- **Commande constante de vitesse tangentielle**

L'avance d'usinage est contrôlée de façon que l'avance tangentielle reste toujours à la valeur spécifiée.

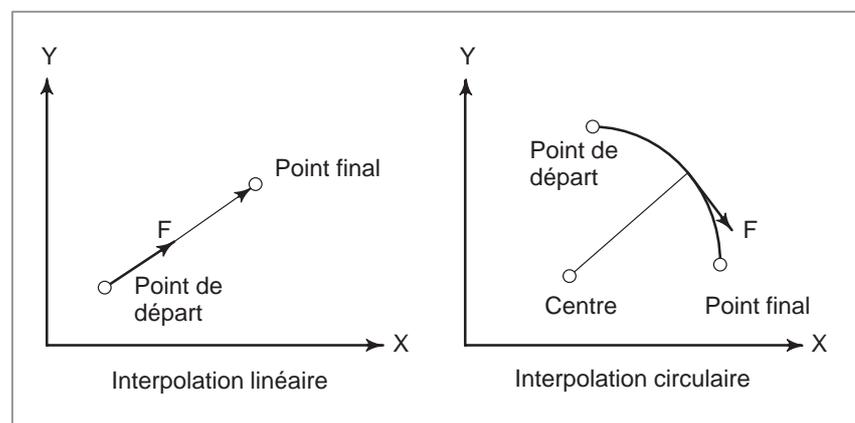


Fig. 5.3 (a) Avance tangentielle (F)

- **Avance par minute (G94)**

Après avoir spécifié G94 (mode avance par minute), la valeur de l'avance de l'outil par minute doit être spécifiée par le code F. G94 est un code modal. Une fois spécifié il reste actif jusqu'à ce qu'un code G95 (Avance par tour) soit programmé.

Une correction manuelle de 0% à 254% (par pas de 1%) peut être appliquée à l'avance par minute à l'aide du sélecteur situé sur le pupitre de la machine. Pour plus de détails, il faut se reporter au manuel approprié du constructeur de la M.O.

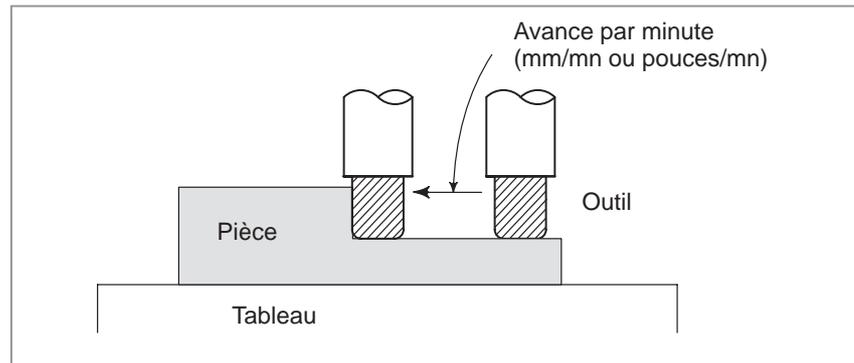


Fig. 5.3 (b) Avance par minute

DANGER

La correction manuelle des avances est inhibée pour certaines fonctions telles que le filetage.

- **Avance par tour (G95)**

Après avoir spécifié G95 (mode avance par tour), la valeur de l'avance de l'outil par tour de broche doit être spécifiée par le code F. G95 est un code modal. Une fois spécifié il reste actif jusqu'à ce qu'un code G94 (Avance par minute) soit programmé.

Une correction manuelle de 0% à 254% (par pas de 1%) peut être appliquée à l'avance par tour à l'aide du sélecteur situé sur le pupitre de la machine. Pour plus de détails, il faut se reporter au manuel approprié du constructeur de la M.O.

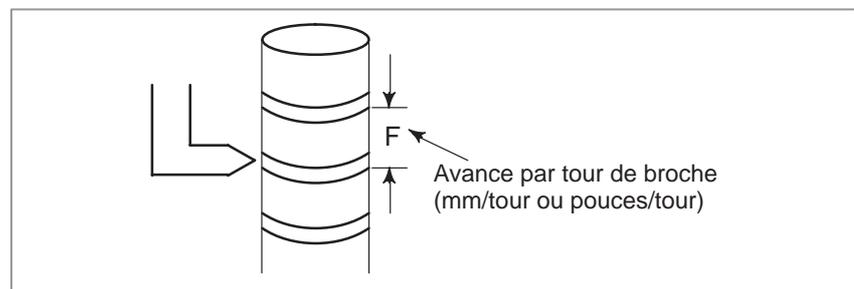


Fig. 5.3 (c) Avance par tour

PRECAUTION

Lorsque la vitesse de rotation de la broche est faible, des fluctuations de l'avance peuvent se produire. Plus la vitesse de la broche est faible, plus fréquentes seront les fluctuations de l'avance.

- **Avance de référence F à un chiffre**

Lorsqu'un nombre de 1 chiffre de 1 à 9 est spécifié avec le code F, l'avance fixée pour ce nombre dans un paramètre (n° 1451 à 1459) est utilisée. Lorsque F0 est spécifié, l'avance transversal rapide est appliquée.

L'avance qui correspond au nombre sélectionné peut être augmentée ou diminuée en commutant sur Marche le switch situé sur le pupitre opérateur et autorisant la correction de l'avance F1-chiffre. La correction se fait ensuite en tournant la manivelle électronique.

L'incrément d'augmentation ou de diminution Δ de l'avance par graduation du vernier de la manivelle électronique est le suivant :

$$\Delta F = \frac{F_{\max}}{100X}$$

F_{\max} : Limite supérieure de l'avance pour F1–F4 définie dans le paramètre n° 1460, ou limite supérieure de l'avance pour F5–F9 définie dans le paramètre n° 1461.

X : Une valeur de 1–127 définie dans le paramètre n° 1450

L'avance définie ou altérée est conservée même lorsque la CNC est mise hors tension. L'avance réelle est visualisée sur l'écran CRT.

- **Blocage de la vitesse d'avance d'usinage**

Une limite supérieure commune peut être définie sur l'avance de l'usinage le long de chaque axe, à l'aide du paramètre n° 1422. Si une avance d'usinage réelle (après application de la correction) dépasse une valeur déterminée, elle est bloquée au maximum fixé.

Le paramètre n° 1430 permet de définir l'avance d'usinage maximale de chaque axe uniquement dans le cas des interpolations linéaire et circulaire. Lorsque l'avance d'usinage sur un axe dépasse l'avance maximum de cet axe à cause du résultat de l'interpolation, l'avance est limitée à la valeur maximum.

NOTE

La limite supérieure est définie en mm/min ou en pouces/min. Les calculs de la CNC peuvent inclure une erreur d'avance de $\pm 2\%$ par rapport à la valeur spécifiée. Cependant, ceci n'est pas vrai pour les accélérations/décélérations. Pour être plus spécifique, cette erreur est calculée par rapport à une mesure de temps que l'outil met à parcourir 500 mm ou plus pendant l'état stabilisé de l'avance.

Référence

Voir l'annexe C pour la plage de valeur de commande de vitesse d'avance.

5.4 COMMANDE DE L'AVANCE DE COUPE

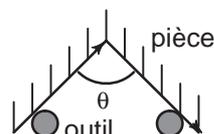
Vous pouvez commander l'avance de coupe, de la manière indiquée dans le Tableau 5.4.

Tableau 5.4 Commande de l'avance de coupe

Nom de fonction		Code G	Validité du code G	Description
Arrêt précis		G09	Cette fonction n'est valable que pour les blocs spécifiés.	L'outil est décéléré à la fin d'un bloc, ensuite un contrôle en position est effectué. Puis le bloc suivant est exécuté.
Mode arrêt précis		G61	Une fois spécifiée, cette fonction reste active jusqu'à ce qu'un code G62, G63 ou G64 soit spécifié.	L'outil est décéléré à la fin d'un bloc, ensuite un contrôle en position est effectué. Puis le bloc suivant est exécuté.
Mode de coupe		G64	Une fois spécifiée, cette fonction reste active jusqu'à ce qu'un code G61, G62 ou G63 soit spécifié.	L'outil est décéléré à la fin d'un bloc. Puis le bloc suivant est exécuté.
Mode de taraudage		G63	Une fois spécifiée, cette fonction reste active jusqu'à ce qu'un code G61, G62 ou G64 soit spécifié.	L'outil n'est pas décéléré à la fin d'un bloc, mais le bloc suivant est exécuté. Lorsque G63 est spécifié, la correction des avances et l'arrêt des avances sont inhibés.
Correction automatique aux angles	Correction automatique pour angles intérieurs	G62	Une fois spécifiée, cette fonction reste active jusqu'à ce qu'un code G61, G63 ou G64 soit spécifié.	Lorsque l'outil se déplace suivant un angle intérieur avec la compensation de rayon active, une correction est appliquée à l'avance d'usinage pour obtenir un meilleur état de surface.
	Modification de l'avance de coupe en circulaire intérieur	-	Cette fonction est valable en mode compensation de rayon, quelque soit le code G	L'avance d'usinage en circulaire intérieur est modifiée.

NOTE

- Le but d'un contrôle en position est de vérifier que le servomoteur a atteint une valeur déterminée (fixée à l'aide d'un paramètre par le fabricant de la machine-outil).
Le contrôle en position n'est pas effectué lorsque le bit 5 (NCI) du paramètre n° 1601 est à 1.
- Angle intérieur θ : $2^\circ < \theta \leq \alpha \leq 178^\circ$
(α est une valeur définie)



Format

Arrêt précis	G09 IP_ ;
Mode arrêt précis	G61 ;
Mode usinage	G64 ;
Mode taraudage	G63 ;
Correction automatique aux angles	G62 ;

5.4.1**Arrêt précis (G09, G61)****Mode de coupe (G64)****Mode de taraudage
(G63)****Explications**

Les trajectoires de bloc intérieur suivies par l'outil en mode d'arrêt exact, mode de coupe et mode de taraudage sont différentes (Fig. 5.4.1).

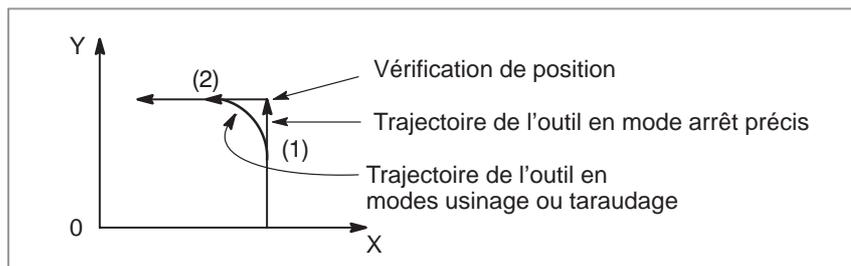


Fig. 5.4.1 Exemple de trajectoires d'outil du bloc (1) au bloc (2)

PRECAUTION

Le mode usinage (mode G64) est établi à la mise sous tension ou après une remise à zéro.

5.4.2 Correction d'angle automatique

Lorsque la compensation de lame est réalisée, l'outil décélère automatiquement jusqu'à un angle intérieur et une zone circulaire interne. Ceci réduit la charge de la lame et permet d'obtenir une surface usinée lissée.

5.4.2.1 Correction automatique des angles intérieurs (G62)

Explications

- **Condition de correction**

Lorsque G62 est spécifié, et que la trajectoire de l'outil avec la compensation de rayon active forment un angle intérieur, l'avance est automatiquement corrigée aux deux extrémités de l'angle. Il existe quatre types d'angles intérieurs (Fig. 5.4.2.1 (a)). $2, \leq \theta \leq \theta_p \leq 178$, Fig. 5.4.2.1 (a). θ_p est une valeur définie par le paramètre n° 1711. Lorsque θ est approximativement égal à θ_p , l'angle intérieur est déterminé avec une erreur de 0,001, ou moins.

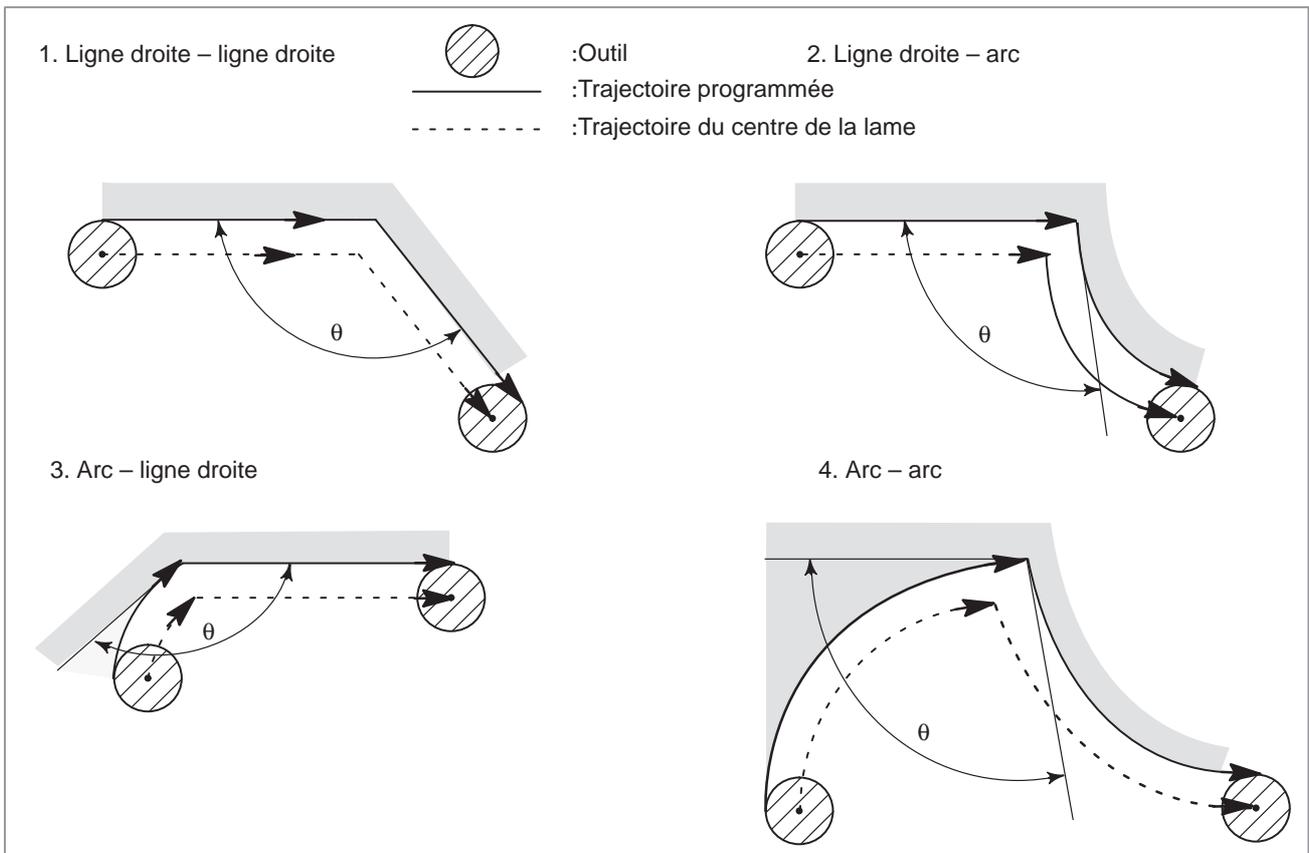


Fig. 5.4.2.1 (a) Angle intérieur

Plage de correction

Lorsqu'un angle est déterminé comme étant un angle intérieur, l'avance est corrigée avant et après cet angle. Les distances L_s et L_e , où l'avance est corrigée, représentent les distances entre les points de la trajectoire du centre de la lame et l'angle (Fig. 5.4.2.1 (b), Fig. 5.4.2.1 (c), Fig. 5.4.2.1 (d)). L_s et L_e sont définis dans les paramètres n° 1713 et 1714.

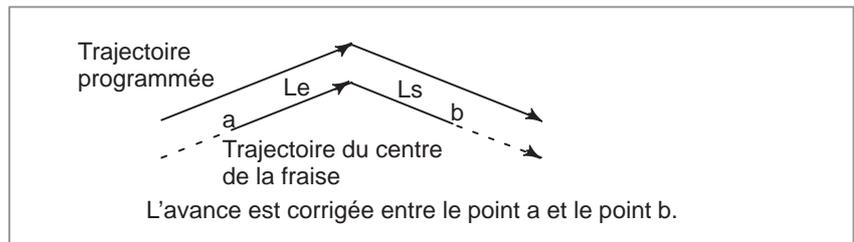


Fig. 5.4.2.1 (b) Plage de correction (de ligne droite à ligne droite)

Lorsqu'une trajectoire programmée est formée de deux arcs, l'avance est corrigée si les points de départ et d'arrivée se trouvent sur le même quadrant ou sur des quadrants adjacents (Fig. 5.4.2.1 (c)).

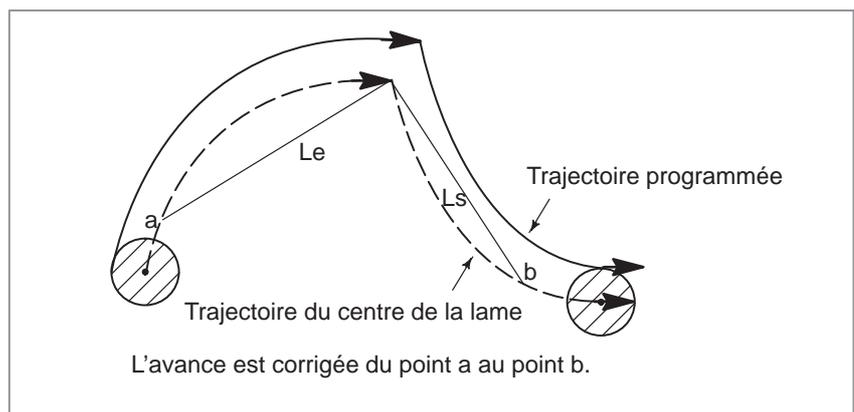


Fig. 5.4.2.1 (c) Plage de correction (d'arc à arc)

Dans le cas du programme (2), l'avance est corrigée du point a au point b et du point c au point d (Fig. 5.4.2.1 (d)).

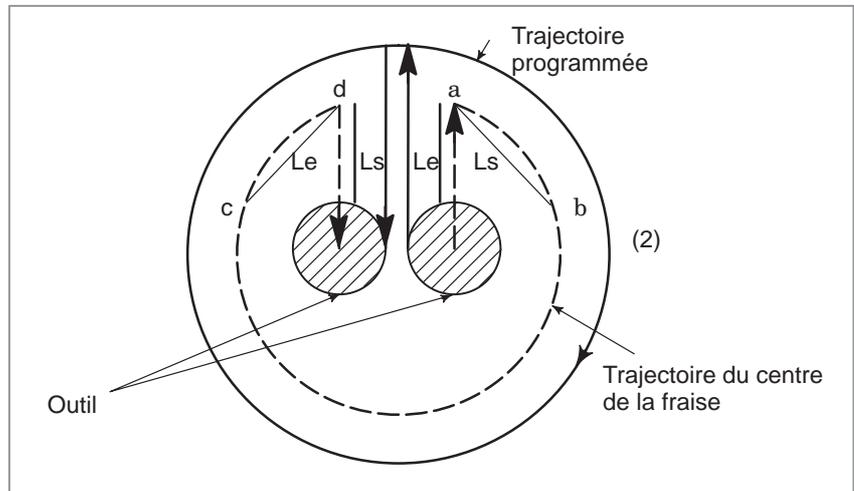


Fig. 5.4.2.1 (d) Plage de correction (de ligne droite à arc, d'arc à ligne droite)

Valeur de correction

Une valeur de correction est définie à l'aide du paramètre n° 1712. Elle est également active en mode cycle à vide et avec la spécification F1-chiffre.

En mode avance par minute, l'avance réelle est comme suit :

$$F \times (\text{correction automatique pour angles intérieurs}) \times (\text{correction avance})$$

Limitations

- Accélération/décélération avant interpolation

La correction des angles intérieurs est invalidée pendant l'accélération/décélération avant l'interpolation.

- Démarrage/G41, G42

La correction des angles intérieurs est invalidée si elle est précédée d'un bloc de démarrage ou suivie d'un bloc comprenant G41 ou G42.

- Correction

La correction des angles intérieurs n'est pas exécutée si la correction est égale à zéro.

5.4.2.2 Modification de l'avance d'usinage circulaire interne

Dans le cas d'un usinage circulaire à correction interne, l'avance sur une trajectoire programmée a une valeur déterminée (F) qui est fonction de l'avance d'usinage circulaire par rapport à F, comme cela est indiqué ci-dessous (Fig. 5.4.2.2). Cette fonction est valable en mode compensation de rayon, quelque soit le code G62.

$$F \times \frac{R_c}{R_p}$$

Rc : Rayon du centre de la trajectoire de la fraise

Rp : Rayon programmé

Elle est aussi valable pour le cycle à vide et pour la commande F 1-chiffre.

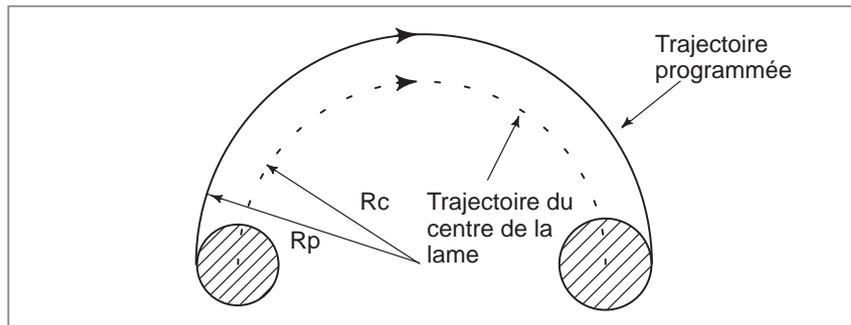


Fig. 5.4.2.2 Modification de l'avance d'usinage circulaire interne

Si Rc est beaucoup plus petit que Rp, $R_c/R_p \cong 0$; l'outil s'arrête. Un taux de décélération minimale (MDR) doit être déterminé à l'aide du paramètre n° 1710.

Lorsque $R_c/R_p \cong \text{MDR}$, l'avance de l'outil est $(F \times \text{MDR})$.

NOTE

Lorsqu'un usinage circulaire interne doit être effectué avec la correction des angles intérieurs, l'avance de l'outil se calcule de la façon suivante :

$$F \times \frac{R_c}{R_p} \times (\text{correction des angles intérieurs}) \times (\text{correction de l'avance})$$

5.5 TEMPORISATION (G04)

Format

Temporisation G04 X_ ; ou G04 P_ ;

X_ : Spécifie un temps (Point décimal autorisé)

P_ : Spécifie un temps (Point décimal non autorisé)

Explications

En spécifiant une temporisation, l'exécution du bloc suivant est retardée du temps spécifié. De plus, une temporisation peut être spécifiée pour faire des vérifications précises dans le mode d'usinage (mode G64).

Si ni P ni X ne sont spécifiés, un arrêt précis est effectué.

Le bit 1 (DWL) du paramètre n° 3405 peut spécifier une temporisation pour chaque rotation dans le mode d'alimentation par rotation (G95).

Tableau 5.5 (a) Plage des valeurs programmables en temporisation (Spécifiées par X)

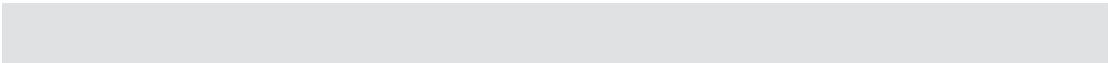
Système d'incrément	Plage des valeurs programmables	Unité de temps en temporisation
IS-B	0.001 – 99999.999	s
IS-C	0.0001 – 9999.9999	

Tableau 5.5 (b) Plage des valeurs programmables en temporisation (Spécifiées par P)

Système d'incrément	Plage des valeurs programmables	Unité de temps en temporisation
IS-B	1 – 99999999	0.001 s
IS-C	1 – 99999999	0.0 001 s

6

POSITION DE REFERENCE



Une machine-outil à CNC a une position particulière pour permettre généralement le changement d'outil ou la définition du système de coordonnées, comme cela est décrit ci-après. Cette position s'appelle la position de référence.

6.1 RETOUR A LA POSITION DE REFERENCE

Généralités

- **Position de référence**

La position de référence est une position fixe sur une machine-outil jusqu'à laquelle l'outil est déplacé à l'aide de la fonction retour à la position de référence.

Par exemple, la position de référence est utilisée comme point de changement d'outils. Un maximum de quatre positions de référence peut être spécifié en définissant les coordonnées correspondantes dans le système de coordonnées machine dans les paramètres (n° 1240 à 1243).

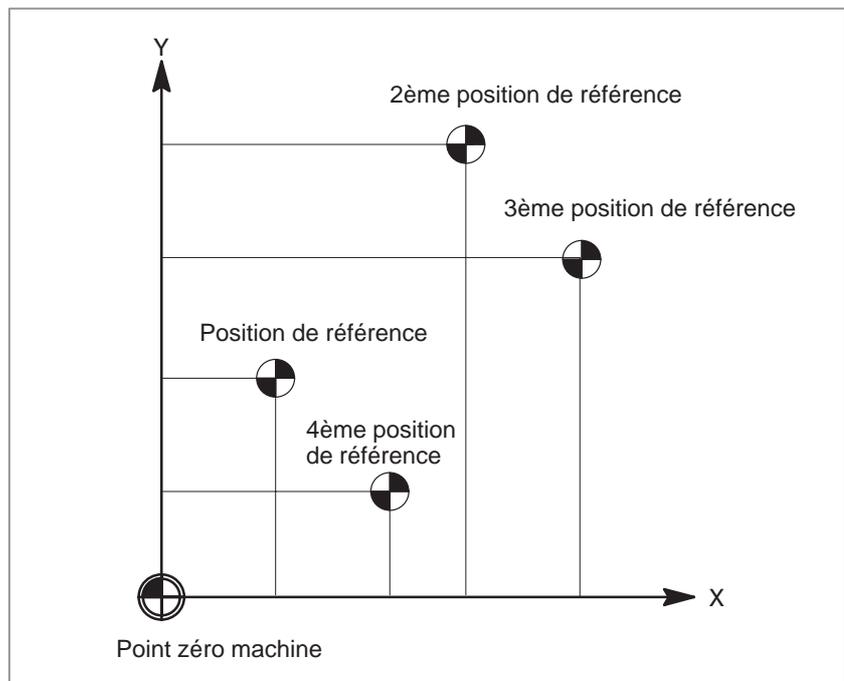


Fig. 6.1 (a) Positions de référence et point zéro machine

- **Retour à la position de référence et mouvement à partir de la position de référence**

Les outils sont automatiquement ramenés à la position de référence via une position intermédiaire suivant un axe donné. Ou, les outils sont automatiquement déplacés de la position de référence vers une position spécifiée via une position intermédiaire suivant un axe donné. Lorsque le retour à la position de référence est achevé, la lampe indiquant la fin de l'opération s'allume.

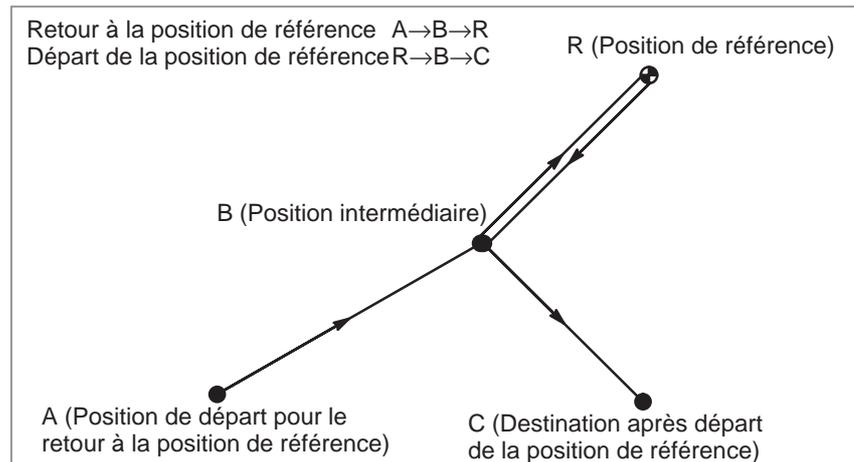


Fig. 6.1 (b) Retour à la position de référence et départ de cette position

- **Contrôle du retour à la position de référence**

La vérification du retour à la position de référence (G27) est la fonction qui permet de contrôler que l'outil est bien retourné à la position de référence spécifiée dans le programme. Si le retour à cette position s'est bien effectué suivant l'axe spécifié, la lampe de l'axe concerné s'allume.

Format

- **Retour à la position de référence**

G28 IP_n ; Retour à la position de référence

G30 P2 IP_n ; Retour à la seconde position de référence (P2 peut être omis)

G30 P3 IP_n ; Retour à la 3ème position de référence

G30 P4 IP_n ; Retour à la 4ème position de référence

IP : Commande spécifiant la position intermédiaire
(Commande absolue/incrémentielle)

- **Retour à partir de la position de référence**

G29 IP_n ;

IP : Commande spécifiant la destination du retour de la position de référence (commande absolue/incrémentielle)

- **Contrôle du retour à la position de référence**

G27 IP_n ;

IP : Commande spécifiant la position de référence
(commande absolue/incrémentielle)

Explications

- **Retour à la position de référence (G28)**

Les positionnements à une position intermédiaire ou à la position de référence sont effectués à l'avance du transversal rapide sur chaque axe. Par conséquent, par sécurité, La compensation de rayon de fraise et la compensation de longueur doivent être annulées avant d'exécuter cette commande.

Les coordonnées de la position intermédiaire des axes qui ont été spécifiés dans le bloc G28 sont mémorisées dans la CNC. Pour les autres axes, les coordonnées spécifiées précédemment sont utilisées.

Exemple N1 G28 X40.0 ; Position intermédiaire (X40.0)

N2 G28 Y60.0 ; Position intermédiaire (X40.0, Y60.0)

- **Retour à la 2ème, 3ème et 4ème position de référence (G30)**

Dans les systèmes sans codeur de position absolue, les fonctions de retour à la seconde, à la troisième, et à la quatrième position de référence ne peuvent être utilisées qu'après avoir effectué un retour manuel à la position de référence ou un retour en G28 (Voir III-3.1). La commande G30 est généralement utilisée lorsque la position de changement d'outil est différente de la position de référence.

- **Retour à partir de la position de référence (G29)**

En général, cette commande est utilisée immédiatement à la suite d'une commande G28 ou G30. En mode de programmation relative, les valeurs commandées sont des valeurs relatives à partir du point intermédiaire.

Les positionnements à la position intermédiaire ou à la position de référence sont effectués à l'avance du transversal rapide sur chaque axe. Lorsque le système de coordonnées pièce est modifié après que l'outil ait atteint la position de référence en passant par le point intermédiaire par la commande G28, la position intermédiaire est aussi décalée dans le nouveau système de coordonnées.

Si G29 est ensuite programmé, l'outil se déplace vers la position commandée en passant par la position intermédiaire décalée du nouveau système de coordonnées.

Les mêmes opérations sont aussi effectuées pour les commandes G30.

- **Contrôle du retour à la position de référence (G27)**

La commande G27 positionne l'outil en transversal rapide. Si l'outil atteint la position de référence, la lampe "retour à la position de référence" s'allume.

Néanmoins, si la position atteinte par l'outil ne correspond pas à la position de référence, une alarme (n° 092) s'affiche.

Restrictions

- **Etat machine inhibée allumé**

La lampe indiquant le retour à la position de référence ne s'allume pas lorsque l'état "machine inhibée" est actif, même si l'outil est automatiquement retourné à cette position par la commande G27.

- **Premier retour à la position de référence après la mise sous tension (sans codeur de position absolue)**

Quand vous spécifiez la commande G28 alors que le retour manuel à la position de référence n'a pas été effectué après la mise sous tension, le mouvement depuis le point intermédiaire est identique à celui du retour manuel à la position de référence.

Dans ce cas, l'outil se déplace dans la direction du retour à la position de référence spécifiée par le paramètre ZMIx (bit 5 du n° 1006). Par conséquent, la position intermédiaire spécifiée doit être une position à partir de laquelle le retour à la position de référence est possible.

- **Vérification du retour à la position de référence en mode décalage**
- **Lampe allumée lorsque la position programmée ne coïncide pas avec la position de référence**

En mode décalage, la position à atteindre par l'outil avec la commande G27 est la position obtenue en ajoutant la valeur du décalage. Par conséquent, si la position avec la valeur du décalage ajoutée n'est pas la position de référence, la lampe ne s'allume pas et une alarme est émise. Généralement les décalages sont annulés avant de commander G27.

Quand la M.O. est en pouces et que les entrées sont faites en mm, la lampe de retour au point de référence risque également de s'allumer, même si la position programmée est décalée du plus petit incrément de réglage par rapport au point de référence, car le plus petit incrément de réglage de la M.O. est inférieur à son plus petit incrément de commande.

Référence

- **Retour manuel au point de référence**

Voir III-3.1.

Exemples

G28G90X1000.0Y500.0 ; (Déplacement programmé de A à B)
T1111 ; (Changement d'outil à la position de référence)
G29X1300.0Y200.0 ; (Déplacement programmé de B à C)

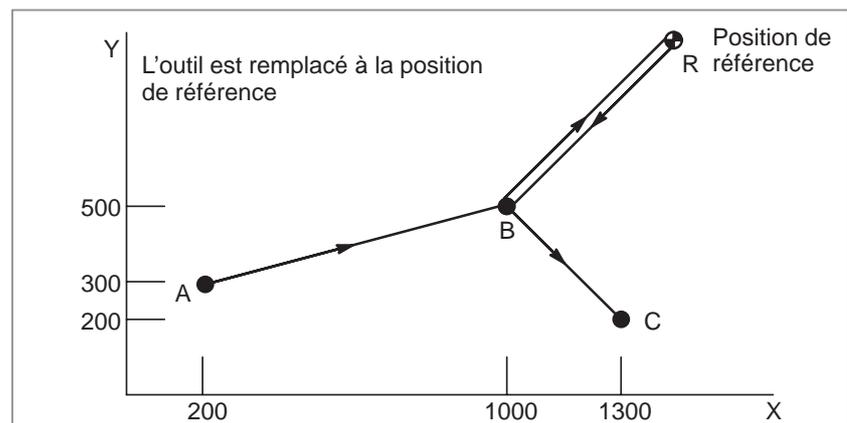


Fig. 6.1 (c) Retour à la position de référence et départ de cette position

7 SYSTEME DE COORDONNEES

Lorsque vous indiquez une position d'outil souhaitée à la CNC, l'outil peut être déplacé sur cette position. Ce type de position d'outil est représenté par les coordonnées dans un système de coordonnées. Ces coordonnées sont spécifiées en utilisant des axes de programme.

Dans le cas de trois axes de programme, l'axe X, l'axe Y et l'axe Z sont utilisés et les coordonnées sont spécifiées comme suit :

X_Y_Z_

Cette commande est appelée un mot de dimensions.

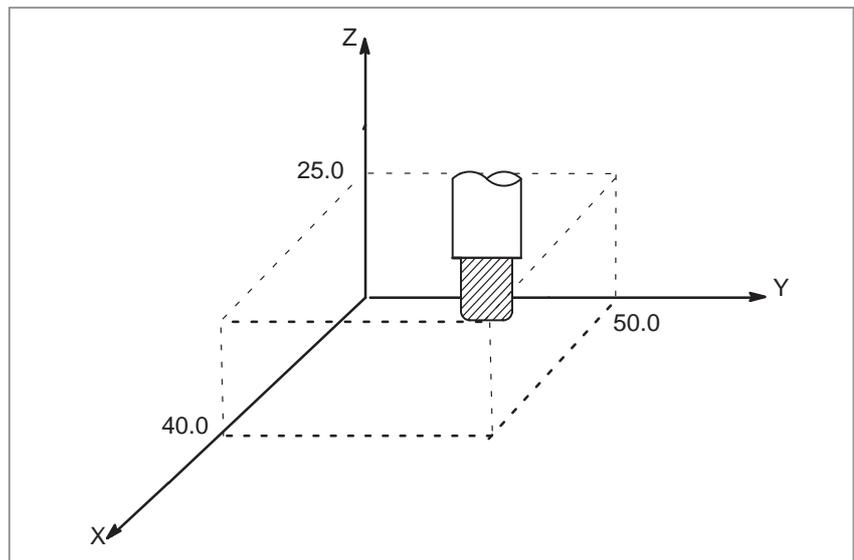


Fig. 7 Position de l'outil spécifiée par X40.0Y50.0Z25.0

Les coordonnées sont spécifiées dans l'un des trois systèmes suivants :

- (1) Système de coordonnées machine
- (2) Système de coordonnées pièce
- (3) Système de coordonnées locales

Le nombre d'axes d'un système de coordonnées varie d'une machine à l'autre. Ainsi dans ce manuel, un mot de dimensions est spécifié par IP_.

7.1 SYSTEME DE COORDONNEES MACHINE

Le point spécifique à une machine et servant de référence de la machine est appelé point d'origine de la machine. Les constructeurs de machines-outils règlent un point d'origine de la machine pour chaque machine.

Un système de coordonnées avec un point d'origine de la machine réglé à l'origine est appelé système de coordonnées de la machine.

Un système de coordonnées de la machine est réglé en effectuant un retour manuel à la position de référence après la mise sous tension (voir III-3.1). Une fois réglé, un système de coordonnées de la machine reste inchangé jusqu'à la mise hors tension.

Format

```
G53 IP_ ;
      IP_ ; Mot de dimension absolu
```

Explications

- **Sélection d'un système de coordonnées de la machine (G53)**

Quand une commande programme un point dans un système de coordonnées machine, l'outil se déplace jusqu'à ce point en transversal rapide. Le code G53, qui sélectionne un système de coordonnées machine, est non-modal, c'est-à-dire qu'il n'est actif que dans le bloc dans lequel il a été programmé. Programmer une commande absolue (G90) pour G53. Si la commande est en relatif (G91), le code G53 est ignoré. Lorsque l'outil doit être amené sur une position spécifique à la machine comme une position de changement d'outil, programmez le mouvement dans un système de coordonnées de la machine basé sur G53.

Restrictions

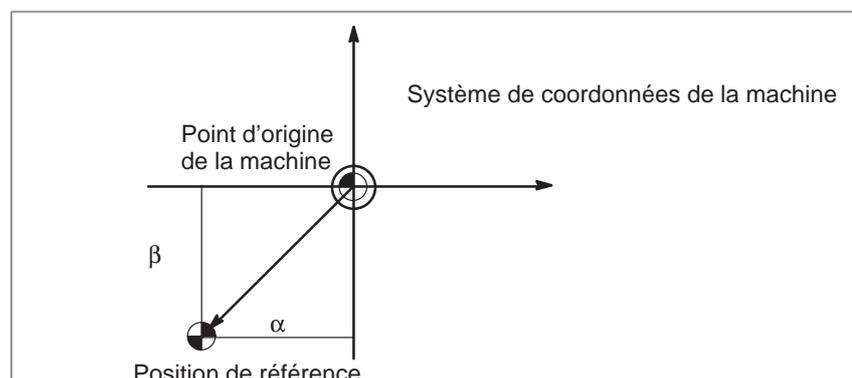
- **Annulation de la fonction de compensation**
- **Spécification de G53 immédiatement après la mise sous tension**

Lorsque la commande G53 est spécifiée, il faut annuler la compensation de rayon, la correction de longueur et la correction d'outil.

Le système de coordonnées de la machine devant être réglé avant de spécifier la commande G35, au moins un retour manuel à la position de référence ou un retour automatique à la position de référence par la commande G28 doit être exécuté après la mise sous tension. Cela n'est pas nécessaire lorsqu'un détecteur de position absolue est utilisé.

Référence

Lorsque le retour manuel à position de référence est exécuté après la mise sous tension, un système de coordonnées de la machine est réglé de sorte que la position de référence se trouve sur les valeurs de coordonnées de (α, β) réglées à l'aide du paramètre n° 1240.



7.2 SYSTEME DE COORDONNEES PIECE

Un système de coordonnées utilisé pour l'usinage d'une pièce est appelé système de coordonnées pièce. Un système de coordonnées pièce doit être défini dans la CNC au préalable (définition d'un système de coordonnées pièce). Un programme d'usinage définit un système de coordonnées de pièce (sélection d'un système de coordonnées de pièce).

Un système de coordonnées pièce déjà défini peut être changé en décalant son origine (changement d'un système de coordonnées pièce).

7.2.1 Définition d'un système de coordonnées pièce

Un système de coordonnées pièce peut être réglé à l'aide d'une des trois méthodes suivantes:

(1) Méthode utilisant G92

Un système de coordonnées pièce est défini en spécifiant une valeur après G92 dans un programme.

(2) Définition automatique

Si le bit 0 du paramètre SPR n° 1201 a été défini au préalable, un système de coordonnées pièce est automatiquement défini lors du retour manuel à la position de référence (voir la section III-3.1.).

(3) Entrée à l'aide du pupitre CRT/IMD

Vous pouvez définir préalablement jusqu'à six systèmes de coordonnées pièce à l'aide du pupitre IMD (voir Partie III-11.4.6.). Quand vous utilisez une commande absolue, définissez le système de coordonnées pièce d'une des manières ci-dessus.

Format

- Définition d'un système de coordonnées pièce par G92

(G90) G92 IP_

Explications

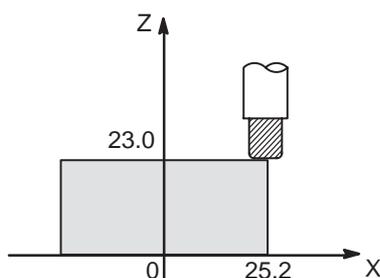
Un système de coordonnées pièce est réglé de façon à ce qu'un point sur l'outil, comme la pointe de l'outil, se trouve sur les coordonnées spécifiées. Si un système de coordonnées est défini en utilisant G92 alors que la compensation de longueur est active, un système de coordonnées dans lequel la position avant correction correspondant à la position spécifiée par G92 est défini.

La compensation de rayon est momentanément annulée par G92.

Exemples

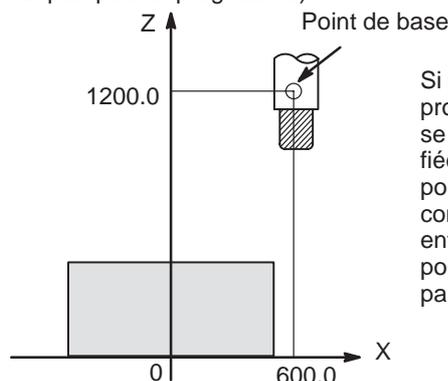
Exemple 1

Définition du système de coordonnées par la commande G92X25.2Z23.0;
(La pointe de l'outil est le point de départ pour le programme)



Exemple 2

Définition du système de coordonnées par la commande G92X600.0Z1200.0; (Le point de base du porte-outil est le point de départ pour le programme)



Si une commande absolue est programmée, Le point de base se déplace à la position spécifiée. De façon à déplacer la pointe de l'outil à la position commandée, la différence entre la pointe de l'outil et le point de base est compensé par la correction de longueur.

7.2.2 Sélection d'un système de coordonnées pièce

L'utilisateur peut choisir parmi les systèmes de coordonnées pièce réglés comme décrit ci-dessous (Pour plus d'informations sur les méthodes de définition, voir II- 7.2.1.)

(1) Dès qu'un système de coordonnées pièce est sélectionné par G92 ou par définition automatique du système de coordonnées pièce, les commandes absolues fonctionnent avec le système de coordonnées pièce.

(2) Sélection parmi six système de coordonnées pièce en utilisant le pupitre ECRAN/IMD

En spécifiant un code G de G54 à G59, un des systèmes de coordonnées de 1 à 6 est sélectionné.

G54 Système de coordonnées pièce n° 1

G55 Système de coordonnées pièce n° 2

G56 Système de coordonnées pièce n° 3

G57 Système de coordonnées pièce n° 4

G58 Système de coordonnées pièce n° 5

G59 Système de coordonnées pièce n° 6

Les systèmes de coordonnées de 1 à 6 ne peuvent être sélectionnés qu'après avoir effectué le retour à la position de référence après la mise sous tension. Le système de coordonnées G54 est sélectionné à la mise sous tension.

Exemples

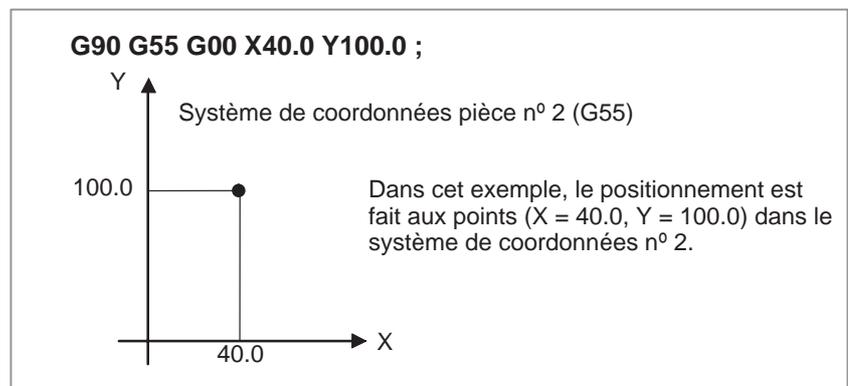


Fig. 7.2.2

7.2.3 Modification du système de coordonnées pièce

Les six systèmes de coordonnées pièce spécifiés avec G54 à G59 peuvent être changés en modifiant la valeur externe de correction du point d'origine de la pièce ou la valeur de correction du point d'origine de la pièce.

Trois méthodes permettent de changer la valeur, externe ou non, de correction du point d'origine de la pièce.

- (1) Introduction au pupitre IMD (voir III-11.4.6)
- (2) Programmation de G10 ou G92
- (3) Utilisation de la fonction entrée de données externe

La valeur externe de correction du point d'origine de la pièce peut être modifiée par un signal d'entrée à la CNC. Pour tous détails, voir le manuel du constructeur de la M.O.

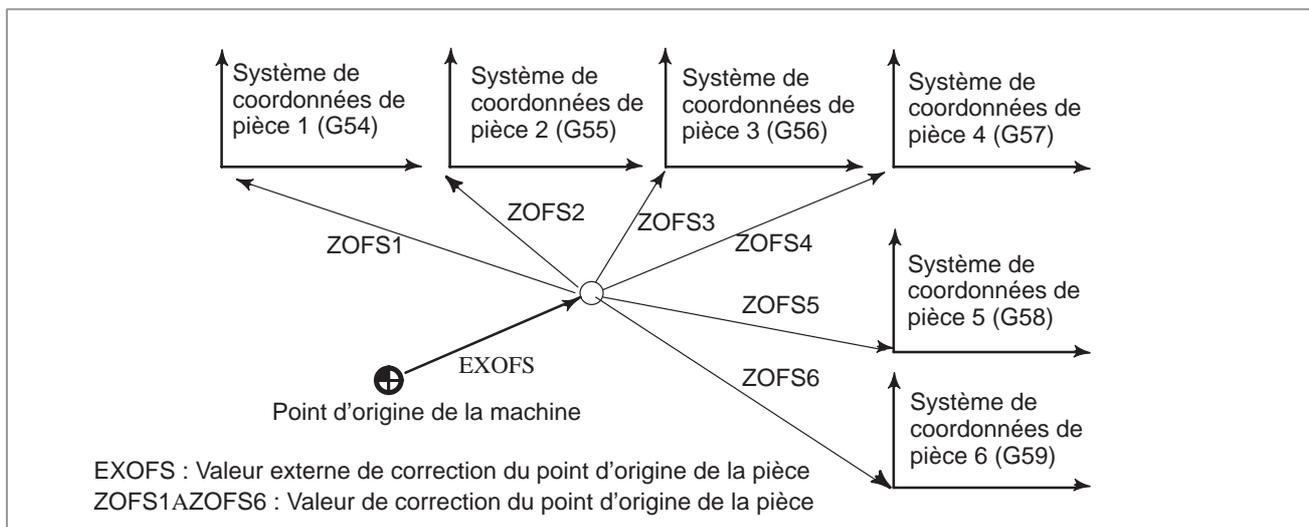


Fig. 7.2.3 Modification d'une valeur, externe ou non, de correction du point d'origine de la pièce

Format

- Modification par G10

G10 L2 Pp IP_;

p=0 : Valeur de décalage du point zéro pièce externe
p=1 – 6 : Valeur de décalage du point zéro pièce correspondant aux systèmes de coordonnées pièce de 1 à 6

IP : Pour une commande absolue (G90), décalage du point zéro de la pièce pour chaque axe.

Pour une commande incrémentielle (G91), valeur à ajouter au décalage de point zéro pièce réglé pour chaque axe (le résultat de l'addition devient le nouveau décalage du point zéro de la pièce).

- Modification par G92

G92 IP_;

Explications

- **Modification par G10**

La commande G10 permet de modifier séparément chaque système de coordonnées pièce.

- **Modification par G92**

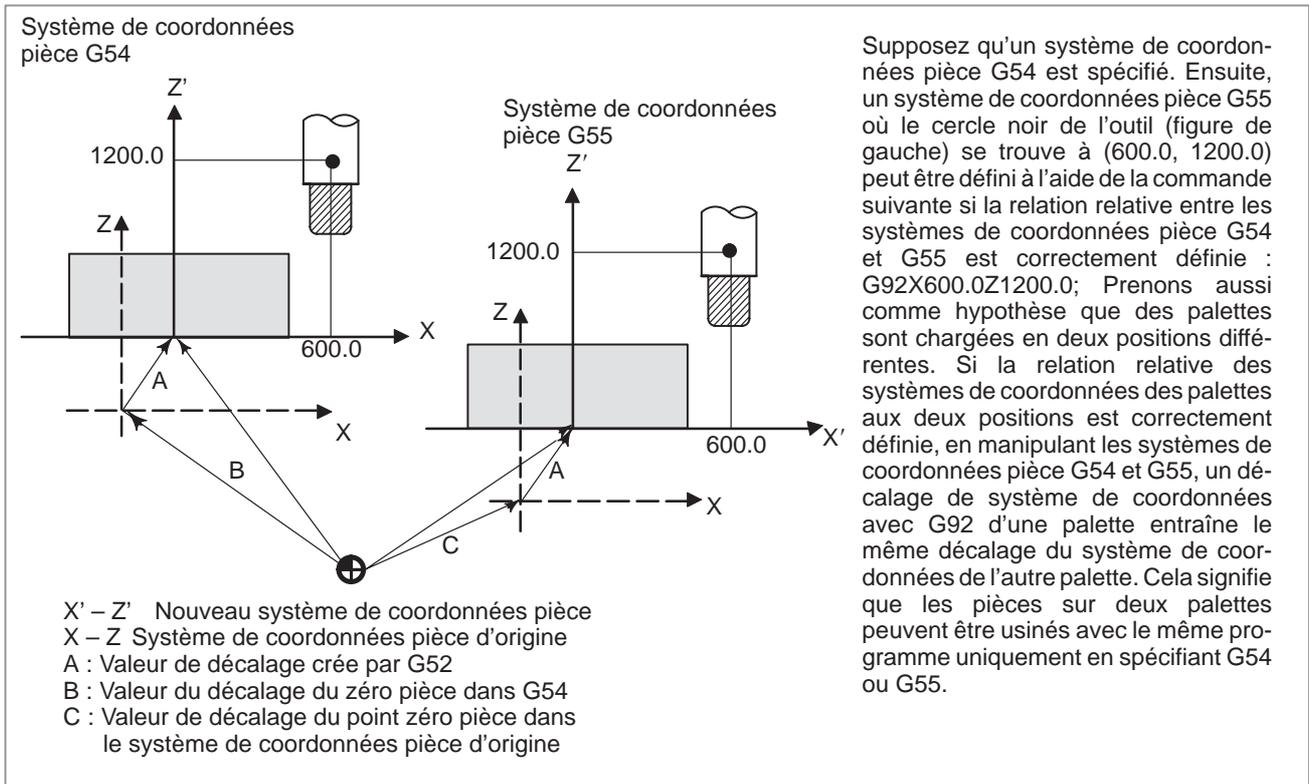
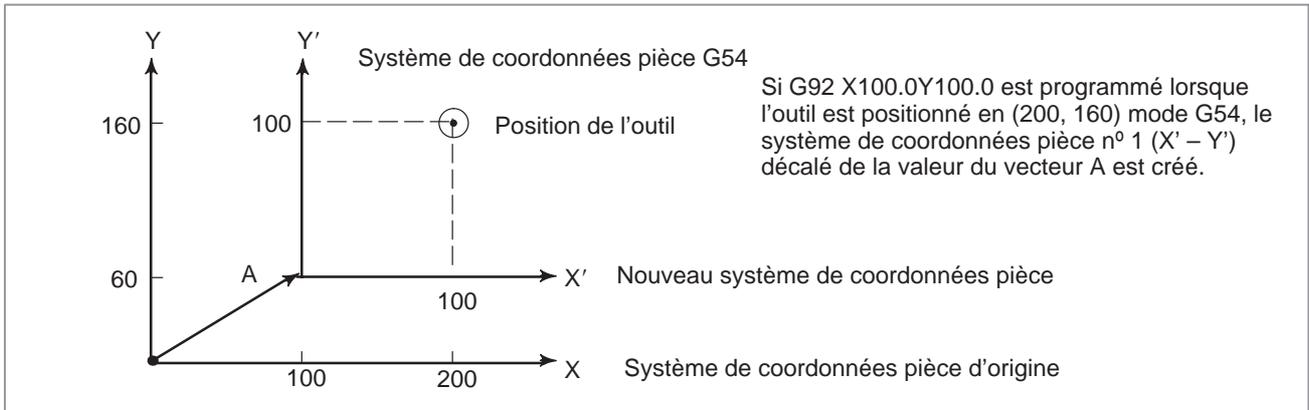
La commande G92IP_; permet de déplacer le système de coordonnées pièce (sélectionné à l'aide d'un code compris entre G54 et G59) au profit d'un nouveau système de coordonnées pièce de sorte que la position d'outil actuelle corresponde aux coordonnées spécifiées (IP_).

La valeur du déplacement du système de coordonnées est alors ajoutée à toutes les valeurs du décalage du point zéro pièce. Cela signifie que tous les systèmes de coordonnées de la pièce sont décalés de la même valeur.

DANGER

Lorsqu'un système de coordonnées est défini en utilisant G92 après qu'une valeur de décalage du point zéro pièce par signal externe ait été forcée, le système de coordonnées n'est pas affecté par cette valeur de décalage. Lorsque G92 X100.0 Z80.0 ; est spécifiée, par exemple, le système de coordonnées ayant la position de référence de l'outil courant en X = 100.0 et Z= 80.0 est définie.

Exemples



7.2.4 Système de coordonnées pièce prédéfini (G92.1)

La fonction de prédéfinition du système de coordonnées pièce prérègle un système de coordonnées pièces décalé manuellement sur le système de coordonnées pièce de prédécalage. Le dernier système est déplacé du point d'origine de la machine par une valeur de correction du point d'origine de la pièce.

Il existe deux méthodes d'utilisation de la fonction de préréglage du système de coordonnées pièce. Une méthode utilise une commande programmée (G92.1). L'autre consiste en des opérations en mode IMD sur les pages d'écran de position absolue, de position relative, etc. (Voir section III-11.1.4)

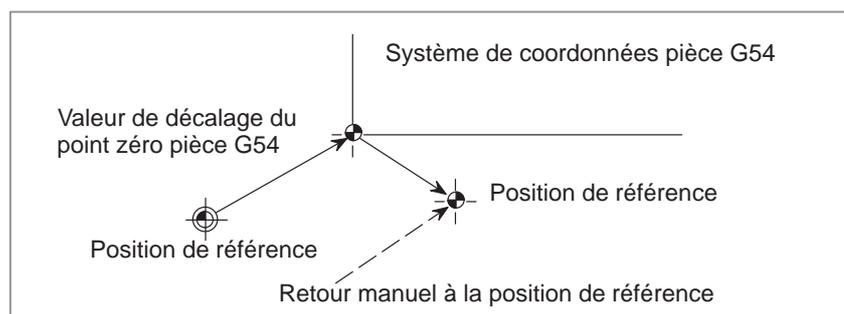
Format

G92.1 IP 0 ;

IP 0 ; Spécifie des adresses d'axes en relation avec l'opération de prédéfinition du système de coordonnées pièce. Les axes qui ne sont pas spécifiés ne sont pas concernés par cette opération.

Explications

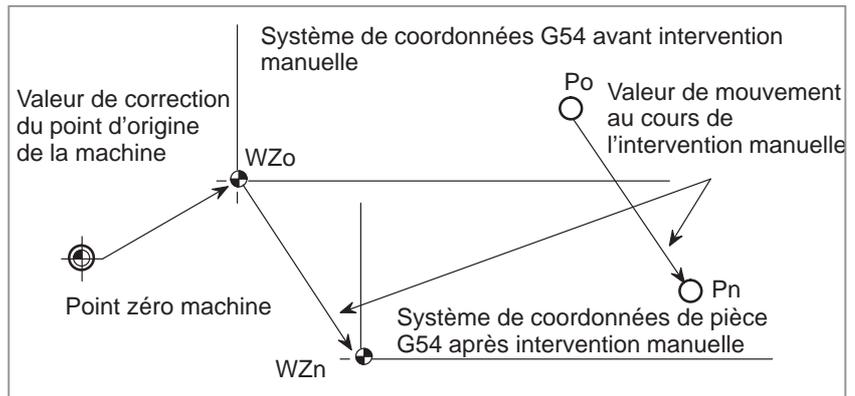
Lorsque l'opération de retour manuel à la position de référence est effectuée dans l'état de réinitialisation, un système de coordonnées pièce est décalé par la valeur de correction du point d'origine de la pièce depuis le point d'origine du système de coordonnées de la machine. Supposez que l'opération de retour manuel à la position de référence est exécutée lorsqu'un système de coordonnées pièce est sélectionné avec G54. Dans ce cas, un système de coordonnées pièce dont le point d'origine est déplacé du point d'origine de la machine par la valeur de correction du point d'origine de la pièce G54 et automatiquement réglé; la distance du point d'origine du système de coordonnées de la pièce jusqu'à la position de référence représente la position actuelle dans le système de coordonnées pièce.



Si un détecteur de position absolue est disponible, le point d'origine du système de coordonnées pièce automatiquement réglé à la mise sous tension est déplacé du point d'origine de la machine par la valeur de correction du point d'origine de la pièce G54. La position de la machine au moment de la mise sous tension est lue par le détecteur de position absolue et la position actuelle dans le système de coordonnées pièce en soustrayant la valeur de correction du point d'origine de la pièce G54 de cette position de la machine. Le système de coordonnées pièce réglé par ces opérations est décalé du système de coordonnées de la machine à l'aide des commandes et des opérations énumérées page suivante.

- (a) Intervention manuelle effectuée lorsque le signal manuel absolu est inactif.
- (b) Les commandes de déplacement effectuées en mode "machine inhibée".
- (c) Déplacement par interruption de manivelle.
- (d) Opération utilisant la fonction image miroir.
- (e) Définition du système de coordonnées local en utilisant G52 ou en décalant le système de coordonnées pièce en utilisant G92.

Dans le cas (a) ci-dessus, le système de coordonnées pièce est décalé de la valeur du déplacement pendant l'intervention manuelle.



Dans l'opération ci-dessus, un système de coordonnées pièce décalé peut être préréglé à l'aide de la spécification de la référence G ou de l'opération IMD sur un système de coordonnées pièce déplacé par une valeur de correction du point d'origine de la pièce par rapport au point d'origine de la machine. Cela vaut également lorsque l'opération de retour manuel à la position de référence est exécutée sur un système de coordonnées pièce ayant été décalé. Dans cet exemple, cette spécification de la référence G ou l'opération IMD a pour effet de ramener le point d'origine du système de coordonnées pièce WZn au point d'origine initial WZo et la distance de WZo à Pn est utilisée pour représenter la position actuelle dans le système de coordonnées pièce.

Le bit 3 (PPD) du paramètre n° 3104 précise si les coordonnées relatives (RELATIVE) et les coordonnées absolues doivent être prédéfinies.

Lorsqu'aucune option du système de coordonnées pièce (G54 à G59) n'est sélectionnée, le système de coordonnées pièce est préréglé sur le système de coordonnées réglé par le réglage automatique du système de coordonnées pièce. Lorsque la définition automatique du système de coordonnées n'est pas déverrouillée, le système de coordonnées pièce est pré-affiché avec son point zéro placé à la position de référence.

Limitations

- **Compensation de lame, compensation de longueur d'outil, correction d'outil**
- **Reprise programme**

Lorsque vous utilisez la fonction de préréglage du système de coordonnées pièce, annulez les modes de compensation: compensation de lame, compensation de longueur d'outil et correction d'outil. Si la fonction est exécutée sans annuler ces modes, les vecteurs de compensation sont temporairement annulés.

La fonction de préréglage du système de coordonnées pièce n'est pas exécutée au cours de la relance du programme.

- **Modes interdits**

Il ne faut pas utiliser la fonction pré-affichage du système de coordonnées lorsque l'une des fonctions mise à l'échelle, la rotation du système de coordonnées, l'image miroir programmable ou la copie de dessin est active.

7.2.5

Ajout de systèmes de coordonnées pièce (G54.1 ou G54)

En plus des six systèmes de coordonnées pièce (systèmes de coordonnées pièce standard) pouvant être sélectionnés par G54 à G59, 48 systèmes supplémentaires (Systèmes de coordonnées pièce additionnels) peuvent être utilisés. En réalité, il est possible d'utiliser jusqu'à 300 systèmes de coordonnées pièce additionnels.

Format

- **Sélection des systèmes de coordonnées pièce additionnels**

G54.1Pn ; ou G54Pn ;

Pn : Codes spécifiant les systèmes de coordonnées additionnels
n : 1 à 48

- **Définition de la valeur de décalage du point zéro pièce dans les systèmes de coordonnées pièce additionnels**

G10L20 Pn IP_;

Pn : Codes spécifiant le système de coordonnées pièce pour définir la valeur de décalage du point zéro pièce
n : 1 à 48
IP_ : Adresses d'axes et une valeur définie comme étant le décalage du point zéro pièce.

Explications

- **Sélection de systèmes de coordonnées pièce supplémentaires**

Lorsqu'un code P est spécifié en même temps que G54.1 (G54), le système de coordonnées correspondant est sélectionné à partir des systèmes de coordonnées pièce additionnels (1 à 48).

Un système de coordonnées pièce, une fois sélectionné, reste actif jusqu'à ce qu'un autre système soit sélectionné. Le système de coordonnées pièce n° 1 (Pouvant être sélectionné avec G64) est sélectionné à la mise sous tension.

G54.1 . . . P1 Système de coordonnées pièce additionnel n° 1

G54.1 . . . P2 Système de coordonnées pièce additionnel n° 2

⋮

G54.1 . . . P48 Système de coordonnées pièce additionnel n° 48

- **Définition de la valeur de décalage du point zéro de la pièce dans les systèmes de coordonnées pièce supplémentaires**

Lorsqu'une valeur absolue de décalage du point zéro pièce est spécifiée, cette valeur devient la nouvelle valeur de décalage. Lorsqu'une valeur relative de décalage du point zéro pièce est spécifiée, cette valeur est ajoutée à la valeur courante de décalage pour produire une nouvelle valeur de décalage.

Comme avec les systèmes standard de coordonnées pièce, les opérations suivantes peuvent être effectuées pour un décalage de point zéro pièce dans les systèmes de coordonnées pièce additionnels :

(1) La touche de fonction CORRECTION peut être utilisée pour visualiser et introduire une valeur de décalage du point zéro pièce.

- (2) La fonction G10 valide la définition de la valeur de décalage du point zéro pièce par programmation (voir II-7.2.3).
- (3) Une macro permet de traiter une valeur de décalage de point zéro pièce comme une variable du système.
- (4) Les données de décalage du point zéro pièce peuvent être entrées ou sorties comme données extérieures.
- (5) La fonction fenêtre du PMC (automate) permet de lire les données de décalage du point zéro pièce comme des données modales de commande du programme.

Limitations

- **Spécification des références P**

Un code P doit être spécifié après le code G54.1 (G54). Si G54.1 n'est pas suivie d'un code P dans le même bloc, le système de coordonnées pièce complémentaire n° 1 (G54.1P1) est utilisé.

Si une valeur non comprise dans la plage des valeurs permises est attribuée à un code P, une alarme P/S (n° 030) est déclenchée.

Les codes P autres que les numéros de correction de pièce ne sont pas autorisés dans un bloc G54.1 (G54).

Exemple) G54.1 (G54) G04 P1000 ;

7.3 SYSTEME DE COORDONNEES LOCAL

Lorsqu'un programme est créé dans un système de coordonnées pièce, un système de coordonnées pièce esclave peut être défini pour une programmation plus facile. Ce type de système de coordonnées annexe est appelé système de coordonnées local.

Format

G52 IP_ ; Définition du système de coordonnées local

.....

G52 IP 0 ; Annulation du système de coordonnées local

IP_ : Origine du système de coordonnées local

Explications

La spécification de G52 IP_ ; permet de définir un système de coordonnées local dans tous les systèmes de coordonnées pièce (G54 à G59). L'origine de chacun des systèmes de coordonnées locaux est la position spécifiée par IP_ dans le système de coordonnées pièce.

Lorsqu'un système de coordonnées local est défini, les commandes de mouvement en mode absolu (G90) qui sont ensuite activées définissent les coordonnées dans le système de coordonnées local. Ce système de coordonnées peut être modifié en spécifiant la commande G52 avec le point zéro du nouveau système de coordonnées dans le système de coordonnées pièce.

Pour annuler le système de coordonnées local et spécifier la valeur de coordonnées dans le système de coordonnées pièce, adaptez le point d'origine du système de coordonnées local à celui du système de coordonnées pièce.

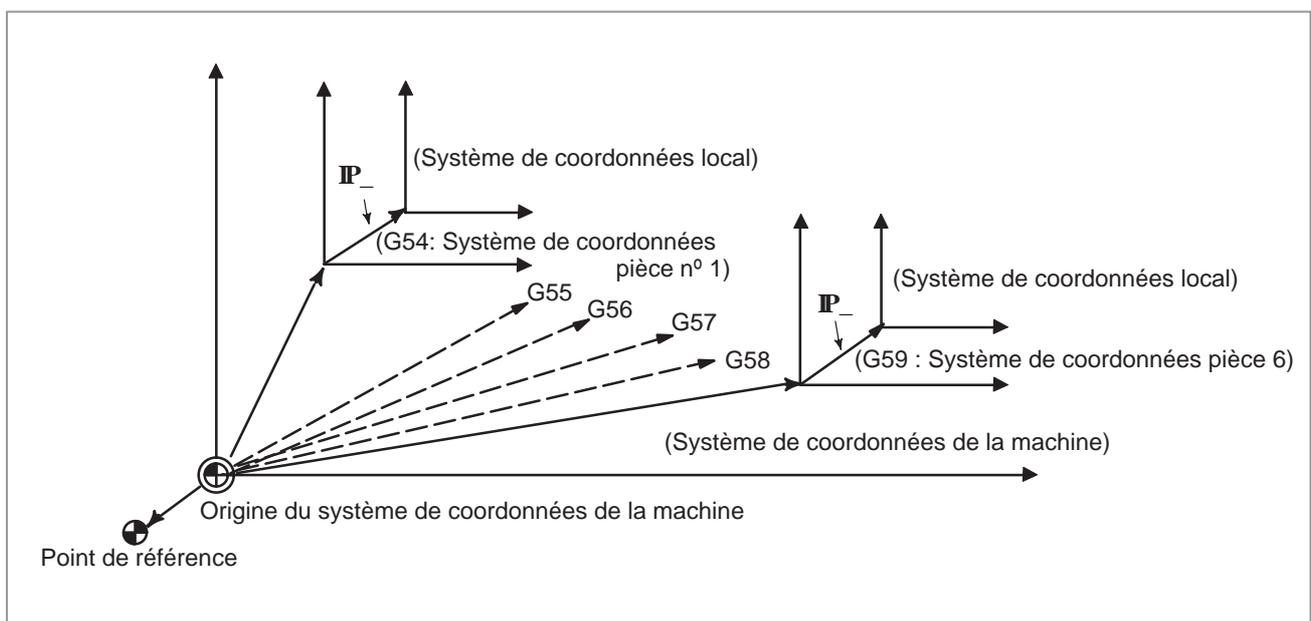


Fig. 7.3 Définition du système de coordonnées local

DANGER

1. Lorsqu'un axe retourne au point de référence par la fonction retour manuel à la position de référence, le point zéro du système de coordonnées locales de l'axe correspond à celui du système de coordonnées pièce. Ceci est également vrai lorsque la commande suivante est spécifiée :
G52 α 0;
 α :Axe qui retourne à la position de référence
2. La définition du système de coordonnées locales ne change pas les systèmes de coordonnées pièce et machine.
3. L'annulation ou non du système de coordonnées locales lors de la RAZ dépend du réglage du paramètre. Ce système est annulé quand soit CLR, bit 6 du paramètre n° 3402, soit RLC, bit 3 du paramètre n° 1202 est mis à "1".
4. Si des valeurs de coordonnées ne sont pas spécifiées pour tous les axes lors de la définition d'un système de coordonnées pièce avec G92, les systèmes de coordonnées locales des axes pour lesquels les valeurs de coordonnées ne sont pas spécifiées ne sont pas annulés, mais restent inchangés.
5. G52 annule temporairement la correction en compensation de rayon.
6. Il faut programmer une commande de déplacement en mode absolu dans le bloc qui suit immédiatement le bloc G52.

7.4 SELECTION DE PLAN

Explications

La sélection de plan doit se faire pour les interpolations circulaires, la compensation de rayon, et le perçage par code G.

Le tableau suivant liste les codes G et le plan sélectionné.

Tableau 7.4 Plan sélectionné par la référence le code G

Code G	Plan sélectionné	Xp	Yp	Zp
G17	Plan Xp Yp	Axe X ou axe parallèle	Axe Y ou axe parallèle	Axe Z ou axe parallèle
G18	Plan Zp Xp			
G19	Plan Yp Zp			

Xp, Yp, Zp sont déterminées par les adresses des axes qui apparaissent dans le bloc qui contient G17, G18 ou G19.

S'il manque une adresse dans le bloc G17, G18 ou G19, les adresses des trois axes de base sont considérées comme manquantes.

Le paramètre n° 1022 permet de prévoir un axe optionnel parallèle à chaque axe de base X, Y et Z.

Le plan demeure inchangé dans le bloc où manque G17, G18 ou G19.

A la mise sous tension ou à la réinitialisation de la CNC, les bits 1 (G18) et 2 (G19) du paramètre 3402 permettent de sélectionner G17 (plan XY), G18 (plan ZX) ou G19 (plan YZ).

L'instruction du mouvement est sans effet sur la sélection du plan.

Exemples

Sélection de plan lorsque l'axe X est parallèle à l'axe U.

G17X_Y_ Plan XY

G17U_Y_ Plan UY

G18X_Z_ Plan ZX

X_Y_ Plan inchangé (Plan Z/X)

G17 Plan XY

G18 Plan ZX

G17 U_ Plan UY

G18Y_ ; Plan ZX, L'axe Y se déplace sans aucune relation avec le plan sélectionné.

8

VALEURS DES COORDONNEES ET DIMENSIONS

Ce chapitre décrit les fonctions suivantes :

8.1 PROGRAMMATION ABSOLUE ET INCREMENTIELLE (G90, G91)

8.2 PROGRAMMATION EN COORDONNEES POLAIRES (G15, G16)

8.3 CONVERSION POUCES/METRIQUE (G20, G21)

8.4 PROGRAMMATION DU POINT DECIMAL

8.1 PROGRAMMATION ABSOLUE ET INCREMENTIELLE (G90, G91)

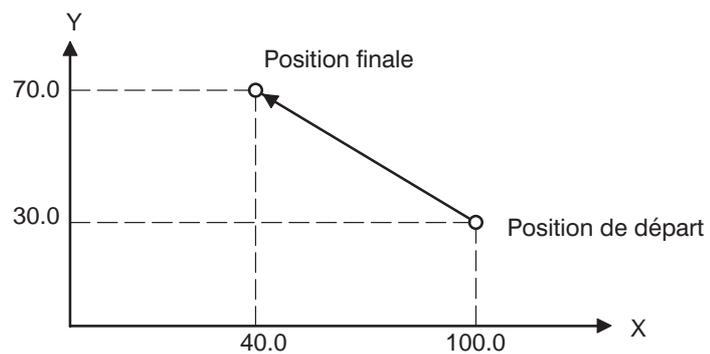
Format

Commande absolue	G90 IP_ ;
Commande relative	G91 IP_ ;

Il existe deux types de commandes de déplacements de l'outil : les commandes absolues et les commandes incrémentielles. Dans une commande absolue, les valeurs des coordonnées de la position d'arrivée sont programmées, alors que dans une commande incrémentielle, c'est le déplacement de la position elle-même qui est programmé. G90 et G91 sont utilisés pour sélectionner le mode absolu et relatif respectivement.

Exemples

G90 X40.0 Y70.0 ;	Commande absolue
G91 X-60.0 Y40.0 ;	Commande incrémentielle



8.2 COMMANDE DE COORDONNEE POLAIRE (G15, G16)

La valeur du point d'arrivée peut être entrée en coordonnées polaires (rayon et angle).

Le sens plus de l'angle est le sens antihoraire du sens + du premier axe du plan sélectionné, et le sens moins est le sens horaire.

L'angle et le rayon peuvent être programmés dans les deux modes, absolu et relatif (G90, G91).

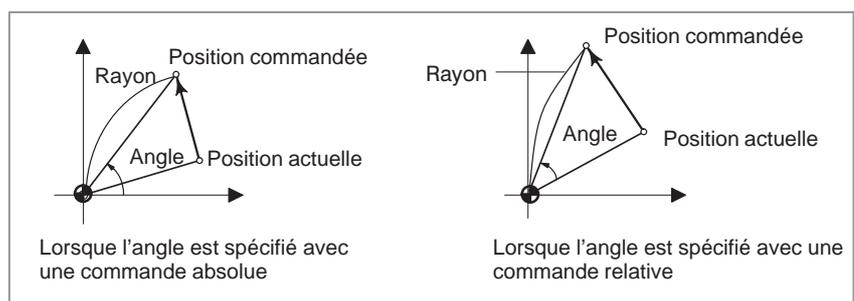
Format

G□□ G○○ G16 ;	Annulation du mode coordonnées polaires
G○○ IP_ ; ⋮	] Commande coordonnées polaires
G15 ;		Annulation de la commande coordonnées polaires (mode coordonnées polaires)
G16	Commande coordonnées polaires
G15	Annulation de la commande coordonnées polaires
G□□	Sélection du plan des commandes en coordonnées polaires (G17, G18, G19)
G○○	G90 spécifie que le point zéro du système de coordonnées locales est l'origine du système de coordonnées polaires, à partir duquel un rayon est mesuré. G91 spécifie que la position courante est l'origine du système de coordonnées polaires, à partir duquel un rayon est mesuré.
IP_	Spécifie les adresses des axes constituant le plan sélectionné pour le système de coordonnées polaires, et leurs valeurs. Premier axe : Rayon des coordonnées polaires Second axe : Angle des coordonnées polaires

- **Définition du point zéro du système de coordonnées pièce comme origine du système de coordonnées polaire**

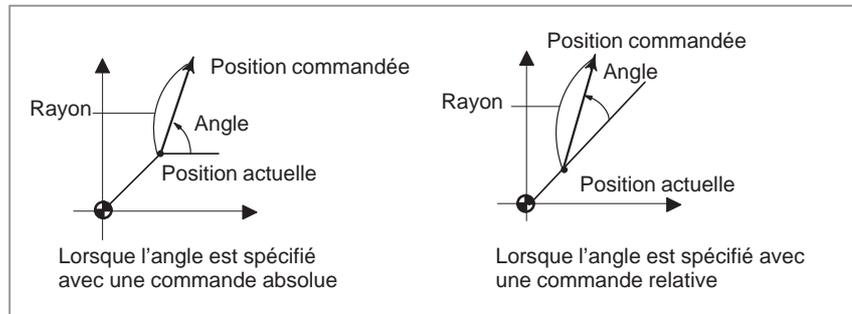
Spécifiez le rayon (la distance entre le point zéro et le point) à programmer à l'aide d'une commande absolue. Le point zéro du système de coordonnées pièce est alors défini comme origine du système de coordonnées polaires.

Dans le cas de l'utilisation d'un système de coordonnées local (G52), l'origine de celui-ci devient le centre des coordonnées polaires.



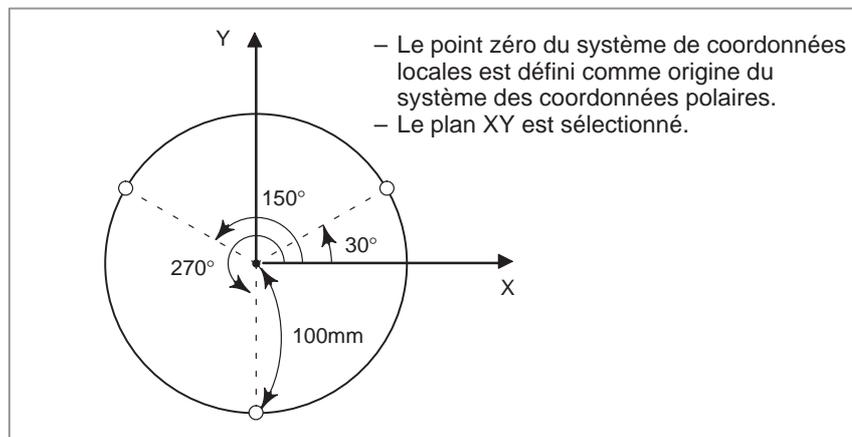
● **Définition de la position courante comme origine du système de coordonnées polaire**

Spécifiez le rayon (la distance entre la position actuelle et le point) à programmer à l'aide d'une commande incrémentielle. La position actuelle est définie comme origine du système de coordonnées polaires.



Exemples

Cercle de trous de bridage



● **Spécification des angles et du rayon à l'aide de commandes absolues**

N1 G17 G90 G16 ;

Spécification des commandes en coordonnées polaires et sélection du plan XY. Définition du point zéro du système de coordonnées pièce comme origine du système de coordonnées polaires

N2 G81 X100.0 Y30.0 Z-20.0 R-5.0 F200.0 ;

Spécification d'une distance de 100 mm et d'un angle de 30 degrés

N3 Y150.0 ;

Spécification d'une distance de 100 mm et d'un angle de 150 degrés

N4 Y270.0 ;

Spécification d'une distance de 100 mm et d'un angle de 270 degrés

N5 G15 G80 ;

Annulation de la programmation en coordonnées polaires

● **Spécification des angles à l'aide de commandes incrémentielles et d'un rayon à l'aide de commandes absolues**

N1 G17 G90 G16;

Spécification des commandes en coordonnées polaires et sélection du plan XY. Définition du point zéro du système de coordonnées pièce comme origine du système de coordonnées polaires

N2 G81 X100.0 Y30.0 Z-20.0 R-5.0 F200.0 ;

Spécification d'une distance de 100 mm et d'un angle de 30 degrés

N3 G91 Y120.0 ;

Spécification d'une distance de 100 mm et d'un angle de 120 degrés

N4 Y120.0 ;

Spécification d'une distance de 100 mm et d'un angle de +120 degrés

N5 G15 G80 ;

Annulation de la programmation en coordonnées polaires.

Limitations

- **Spécification d'un rayon en mode de coordonnées polaires**

En mode coordonnées polaires, spécifier un rayon avec l'adresse R pour l'interpolation circulaire ou pour un usinage hélicoïdal (G02, G03).

- **Axes qui ne sont pas considérés comme partie intégrante d'une commande de coordonnée polaire en mode de coordonnée polaire**

Les axes spécifiés pour les commandes suivantes ne sont pas considérés comme faisant partie des commandes en coordonnées polaires :

- **Temporisation (G04)**
- **Entrée de données programmables (G10)**
- **Définition du système de coordonnées local (G52)**
- **Conversion du système de coordonnées pièce (G92)**
- **Sélection du système de coordonnées machine (G53)**
- **Vérification des courses stockées (G22)**
- **Rotation du système de coordonnées (G68)**
- **Mise à l'échelle (G51)**

8.3 CONVERSION POUCES/METRIQUE (G20,G21)

L'un des deux modes de programmation, pouces ou métrique, peut être sélectionné par code G.

Format

G20 ; Machine en pouces

G21 ; Machine en métrique

Le code G20/G21 doit être programmé seul dans un bloc avant de définir le système de coordonnées au début d'un programme. Après avoir spécifié le code pour la conversion pouces/métrique, l'unité de mesure est commutée en plus petit incrément de mesure du système I-SB ou I-SC (Section 2.3). L'unité de mesure pour les degrés reste inchangée. Les systèmes d'unités pour les valeurs suivantes sont changés après la conversion pouces/métrique :

- Avance commandée par référence F
- Commande de positionnement
- Valeur de correction du point d'origine de la pièce
- Valeur de compensation d'outil
- Unité d'échelle du générateur d'impulsions manuel
- Distance de mouvement en avance incrémentielle
- Certains paramètres

Lors de la mise sous tension, la référence G est la même que celle existant avant la mise hors tension.

DANGER

1. G20 et G21 ne doivent être commutés au cours d'un programme.
2. Lorsque vous passez de l'entrée en pouces (G20) à l'entrée métrique (G21) et vice versa, la valeur de compensation d'outil doit être de nouveau réglée conformément au plus petit incrément d'entrée.
Toutefois, lorsque le bit 0 (OIM) du paramètre 5006 est 1, les valeurs de compensation d'outil sont automatiquement converties et ne doivent pas être de nouveau réglées.

PRECAUTION

Pour la première commande G28 suivant la commutation pouce vers métrique ou vice versa, le fonctionnement à partir du point intermédiaire est le même que pour le retour à la position de référence manuel. L'outil se déplace à partir du point intermédiaire dans le sens du retour à la position de référence, tel qu'il est spécifié par le bit 5 (ZMI) du paramètre n° 1006.

NOTE

1. Lorsque les systèmes du plus petit incrément d'entrée et plus petit incrément de commande sont différents, l'erreur maximale représente la moitié du plus petit incrément de commande. Cette erreur n'est pas cumulative.
2. Les mesures en pouces ou en métrique peuvent aussi être commutées en utilisant les pages de définition.

8.4 PROGRAMMATION DU POINT DECIMAL

Explications

Des valeurs numériques peuvent être entrées avec un point décimal. Un point décimal peut être utilisé lors de l'entrée d'une distance, d'une durée ou d'une vitesse. Le point décimal peut être programmé avec les adresses suivantes : X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, Q, R, et F.

Il existe deux types de notations du point décimal: La notation du type calculatrice, et la notation standard. Si une notation décimale type calculette est utilisée, une valeur sans point décimal est considérée comme étant programmée en mm, pouces ou degrés. Lorsque la notation standard est utilisée, une telle valeur est considérée être spécifiée en plus petits incréments. Le paramètre n° 3401#0 (DPI) permet de sélectionner le type désiré. Les valeurs peuvent être spécifiées avec et sans point décimal dans un même programme.

Exemples

Commande de programme	Programmation du point décimal de type calculatrice de poche	Programmation décimale de type standard
X1000 Valeur de commande sans point décimal	1000 mm Unité : mm	1 mm Unité : plus petit incrément entré (0,001 mm)
X1000.0 Valeur de commande avec point décimal	1000 mm Unité : mm	1000 mm Unité : mm

DANGER

En mode bloc à bloc, il faut spécifier un code G avant d'entrer une valeur. La position du point décimal peut dépendre de la commande.

Exemples:

- G20;** Mesure en pouces
- X1.0 G04;** X1.0 est considéré être une distance et traitée comme étant X10000. Cette commande est équivalente à G04 X10000. L'outil effectue une temporisation de 10 secondes.
- G04 X1.0;** Equivalent à G04 X1000. L'outil temporise pendant une seconde.

NOTE

- 1 Les décimales inférieures au plus petit incrément de mesure sont tronquées.

Exemples:

- X1,23456;** Est réduit à X1,234 si le plus petit incrément de mesure est égal à 0,001 mm. Est traité comme X1,2345 si le plus petit incrément de mesure est égal à 0,0001 pouce.

2. Lorsque plus de 8 chiffres sont spécifiés, une alarme est émise. Si une valeur est entrée avec un point décimal, le nombre de chiffres est aussi vérifié après conversion de la valeur en nombre entier selon le plus petit incrément de mesure.

Exemples:

- X1.23456789;** L'alarme P/S 003 est émise car il y a plus de 8 chiffres dans la commande.
- X123456.7;** Si le plus petit incrément de mesure est de 0,001 mm, la valeur est convertie en un nombre entier 123456700. Comme le nombre entier comporte plus de 8 chiffres, une alarme est émise.

9

FONCTION D'AVANCE DE LA BROCHE (FONCTION S)

La vitesse de la broche peut être commandée en spécifiant une valeur après l'adresse S.

Ce chapitre contient les rubriques suivantes.

9.1 SPECIFICATION DE LA VITESSE DE LA BROCHE A L'AIDE D'UN CODE

9.2 SPECIFICATION DIRECTE DE LA VALEUR DE VITESSE DE LA BROCHE (COMMANDE S A 5 CHIFFRES)

9.3 COMMANDE DE LA VITESSE DE SURFACE CONSTANTE (G96, G97)

9.1 SPECIFICATION DE LA VITESSE DE LA BROCHE A L'AIDE D'UN CODE

Quand une valeur est programmée après la lettre S, les signaux de code et d'échantillonnage sont envoyés à la machine pour contrôler la vitesse de rotation de broche. Référez-vous au manuel approprié fourni par constructeur de la machine-outil pour plus de détails comme le nombre de chiffres dans une référence S ou l'instruction d'exécution lorsqu'une commande de mouvement et une commande de référence S se trouvent dans le même bloc.

9.2 SPECIFICATION DIRECTE DE LA VALEUR DE VITESSE D'AVANCE DE LA BROCHE (COMMANDE S A 5 CHIFFRES)

La vitesse de broche peut être spécifiée directement par l'adresse S suivie d'un nombre à cinq chiffres (tours/minute). L'unité de spécification de la vitesse de la broche peut varier en fonction du constructeur de la machine-outil. Il faut se reporter au manuel approprié du constructeur pour plus de détails.

9.3 COMMANDE DE LA VITESSE DE SURFACE CONSTANTE (G96, G97)

Spécifiez la vitesse de surface (vitesse relative entre l'outil et la pièce) suivant S. La broche tourne de sorte que la vitesse de coupe est constante sans tenir compte de la position de l'outil.

Format

- **Commande de vitesse de surface constante**

G96 S○○○○○○ ;

↑ Vitesse de coupe constante (m/mn ou pieds/mn)

Note : Cette unité de vitesse de coupe peut changer selon le constructeur de la MO.

- **Commande d'annulation de commande de vitesse de surface constante**

G97 S○○○○○○ ;

↑ Vitesse de broche (tours/minute)

Note : Cette unité de vitesse de coupe peut changer selon le constructeur de la MO.

- **Commande d'axe commandé par la vitesse de surface constante**

G96 P α ; P0 : axe défini par le paramètre (n° 3770)
P1 : axe X, P2 : axe Y, P3 : axe Z, P4 : 4ème axe
P5 : 5ème axe, P6 : 6ème axe, P7 : 7ème axe, P8 : 8ème axe

- **Blocage de la vitesse maximum de la broche**

G92 S_ ; La vitesse maximum de la broche (tr/min) est indiquée après S.

Explications

- **Commande de vitesse de surface constante (G96)**

G96 (commande de vitesse de surface constante) est une référence G modale. Lorsqu'une commande G96 est spécifiée, le programme passe en mode de commande de vitesse de surface constante (mode G96) et les valeurs S spécifiées sont considérées comme vitesses de surface. Une commande G96 doit spécifier l'axe le long duquel la commande de vitesse de surface constante est appliquée. Une commande G97 annule le mode G96. Lorsque la vitesse de coupe constante est active, une vitesse de broche supérieure à celle programmée avec G92S_; (vitesse maximum de la broche) est limitée à cette valeur maximum. A la mise sous tension, la vitesse maximum de la broche n'est pas définie et il n'y a pas de limitation. Les commandes de vitesse S (vitesse de coupe) en mode G96 sont supposées être égales à 0 tant qu'un code M03 (rotation de la broche dans le sens positif) ou un code M04 (rotation de la broche dans le sens négatif) n'a pas été spécifié.

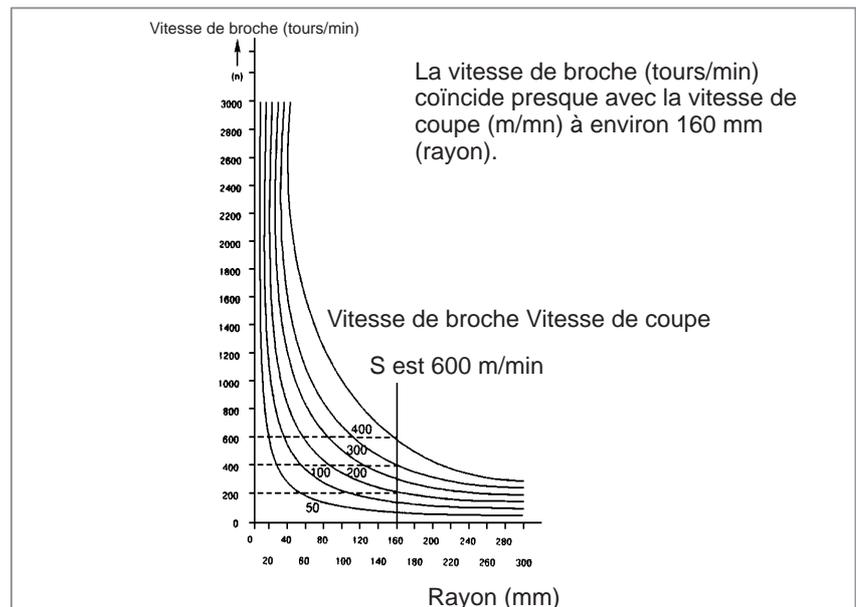


Fig. 9.3 (a) Rapport entre le rayon de la pièce, la vitesse de la broche et la vitesse de coupe

- **Réglage du système de coordonnées de pièce pour la commande de vitesse de surface constante**

Pour exécuter le contrôle de la vitesse de coupe constante, il faut définir un système de coordonnées, et ainsi, la valeur des coordonnées au centre de l'axe rotatif, par exemple, l'axe Z, (axe auquel le contrôle de la vitesse de coupe constante s'applique) devient zéro.

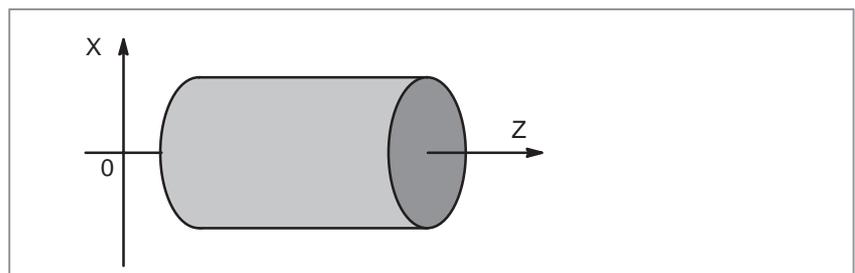
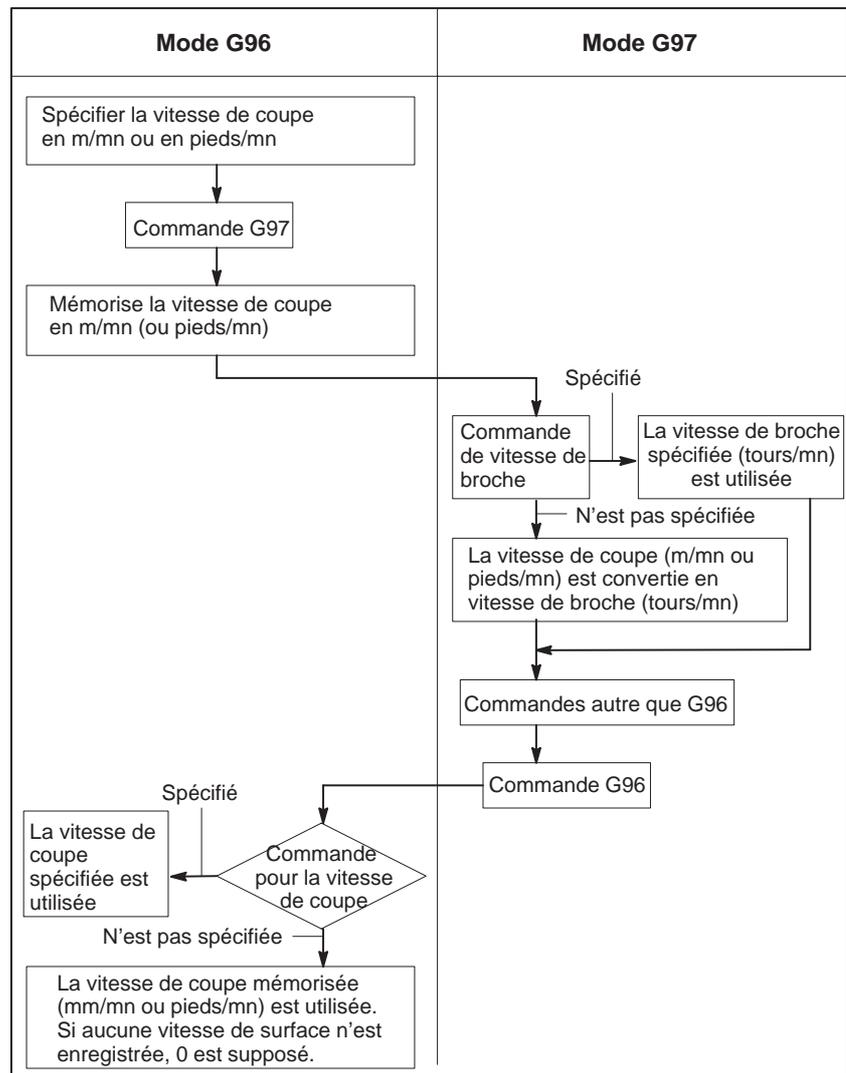


Fig. 9.3 (b) Exemple de système de coordonnées pièce pour le contrôle de la vitesse de coupe constante

● **Vitesse de surface
spécifiée dans le mode
G96**



Restrictions

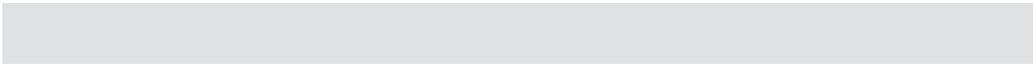
- **Commande de vitesse de surface constante pour filetage**
- **Commande de vitesse de surface constante pour déplacement rapide (G00)**

La commande de vitesse de surface constante est également activée au cours du filetage. Aussi, il est recommandé de désactiver la commande de vitesse de surface constante avec la commande G97 avant de démarrer le filetage autocentrant et le filetage conique car le problème de réponse dans la partie puissance peut ne pas être considéré lorsque la vitesse de la broche change.

Dans les blocs en transversal rapide spécifié par G00, la vitesse de coupe constante n'est pas calculée en fonction du déplacement de la position de l'outil, mais elle est faite en fonction de son point d'arrivée, à la condition qu'aucune coupe ne soit effectuée en transversal rapide.

10

FONCTIONS D'OUTIL (FONCTION T)



Généralités

Deux fonctions d'outil sont disponibles. Il s'agit de la fonction de sélection de l'outil et de la fonction de gestion de la durée de vie de l'outil.

10.1 FONCTION DE SELECTION D'OUTIL

La sélection de l'outil se programme avec la lettre T suivie d'une valeur numérique à 8 chiffres.

Un seul code T peut être programmé dans le même bloc. Référez-vous au manuel du constructeur de la machine pour le nombre de chiffre pouvant être commandé avec adresse T et la correspondance entre les références T et les opérations de la machine. Lorsqu'une commande de mouvement et une référence T sont spécifiées dans le même bloc, les commandes sont exécutées d'une des deux façons suivantes :

- (i) Exécution simultanée de la commande déplacement et de la commande de la fonction T.
- (ii) Exécution des commandes de la fonction T après exécution de la commande de déplacement.

La sélection de la séquence dépend des caractéristiques techniques spécifiées par le constructeur de la M.O. Voir le manuel du constructeur de la M.O. pour les détails.

10.2 FONCTION DE GESTION DE LA DUREE DE VIE DE L'OUTIL

Les outils sont classés dans divers groupes, la durée de vie des outils (fréquence ou temps d'utilisation) étant spécifiée pour chaque groupe. La fonction cumul de l'usure des outils de chaque groupe utilisé est appelée fonction de gestion de durée de vie des outils.

Groupe d'outils numéro m			
1	Numéro d'outil	Code spécifiant la valeur de compensation d'outil	Durée de vie
⋮			
n			

La première valeur de durée de vie

La nième valeur de durée de vie

Fig.10.2(a) Données de gestion de durée de vie des outils (nombre n d'outils)

En choisissant un outil dans un groupe par le programme pièce, la durée de vie peut être gérée.

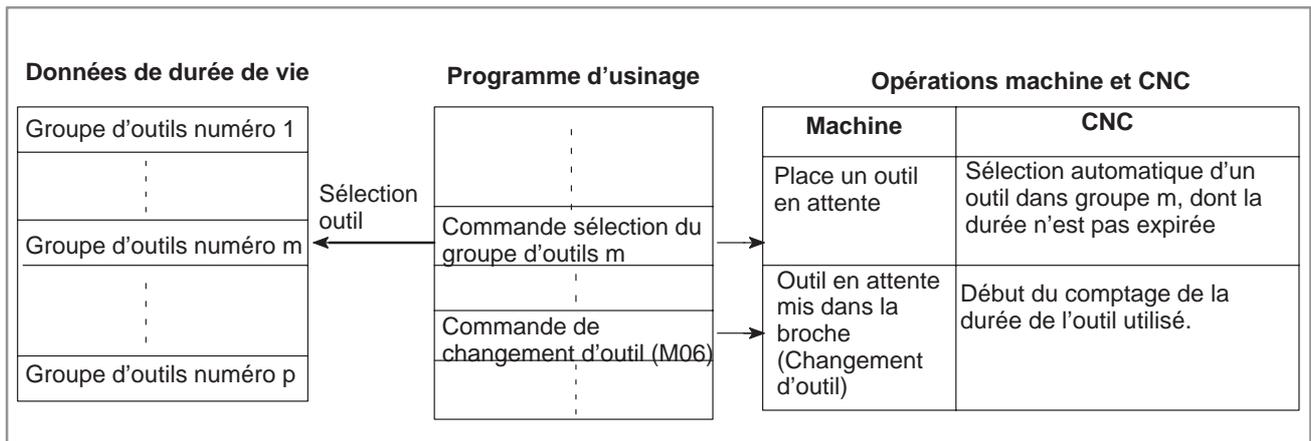


Fig. 10.2(b) Sélection de l'outil par le programme d'usinage

Dans le cas du contrôle de deux trajectoires, la gestion de la durée de vie des outils est traitée de façon indépendante pour chaque trajectoire. Les données de gestion de durée de vie des outils sont également définies au niveau de chaque trajectoire.

10.2.1 Données de gestion de la durée de vie de l'outil

Les données de gestion de durée de vie consistent en numéros de groupes, numéros d'outils, des codes spécifiant les valeurs de compensation, et une valeur de durée de vie.

Explications

- **Numéro de groupe de l'outil**

Le nombre maximum de groupes et le nombre d'outils pouvant être enregistrés par groupe sont définis par paramètres (GS1, GS2 n° 6800#0, #1) (Tableau 10.2.1 (a)).

Tableau 10.2.1 (a) Nombre maximum de groupes et d'outils pouvant être enregistrés

GS1 (N 6800#1)	GS2 (N 6800#0)	Nombre maximum de groupes et d'outils sans l'option 512 paires		Nombre maximum de groupes et d'outils avec l'option 512 paires	
		Nombre de groupes	Nombre d'outils	Nombre de groupes	Nombre d'outils
0	0	16	16	64	32
0	1	32	8	128	16
1	0	64	4	256	8
1	1	128	2	512	4

AVERTISSEMENT

Lorsque les bits 0 ou 1 des paramètres GS1, GS2 (n° 6800#0 et #1) sont changés, les données de gestion de durée de vie des outils doivent être enregistrées de nouveau en utilisant G10L3 (pour enregistrer et effacer les données de chaque groupe). Sinon, les nouvelles paires ne peuvent pas être enregistrées.

- **Numéro d'outil**

L'outil est spécifié avec l'adresse T suivie de 4 chiffres.

- **Code spécifiant la valeur de compensation d'outil**

Les codes spécifiant les valeurs de compensation d'outil sont classés en code H (pour la compensation de longueur) et en codes D (pour la compensation de rayon). Le nombre maximum de codes de spécification des valeurs de compensation d'outils qui peuvent être enregistrées est de 255 lorsqu'il y a 400 valeurs de compensation (même si l'option de 512 paires de gestion de durée de vie est validée). Le nombre maximum est de 32, 64, 99, 200, 499, ou 999 lorsqu'il y a 32, 64, 99, 200, 499, ou 999 valeurs de compensation d'outils.

NOTE

Lorsque les codes spécifiant les valeurs de correction d'outil ne sont pas utilisés, l'enregistrement peut être omis.

- **Valeur de durée de vie de l'outil**

Voir II- 10.2.2 et II-10.2.4.

10.2.2 Enregistrement, modification et suppression des données de gestion de durée de vie de l'outil

Dans un programme, les données de durée de vie des outils peuvent être mémorisées dans la CNC et ces données mémorisées peuvent être modifiées et annulées.

Explications

Un format de programme différent est utilisé pour chacun des quatre types d'opérations décrites ci-dessous.

- **Enregistrement avec suppression de tous les groupes**
Après avoir effacé toutes les données de gestion de durée de vie, il est possible d'en enregistrer des nouvelles.
- **Ajout et modification des données de gestion de durée de vie de l'outil**
Les données de gestion de durée de vie d'outils programmées pour un groupe peuvent être ajoutées ou modifiées.
- **Suppression des données de gestion de durée de vie de l'outil**
Les données de gestion de durées de vie d'outils d'un groupe peuvent être effacées.
- **Enregistrement du type de comptage de la durée de vie de l'outil**
Les types de comptage (Temps ou fréquence) peuvent être mémorisés individuellement par groupe.
- **Valeur de durée de vie**
Le paramètre LTM (n° 6800 #2) permet de définir si la durée de vie des outils est mesurée en temps (minutes) ou en fréquence.
Les durées de vie maximales des outils sont les suivantes :
Mesure en temps : 4300 (minutes)
Mesure en fréquence : 9999 (fois)

Format

- **Enregistrement avec suppression de tous les groupes**

Format	Signification des commandes
G10L3 ; P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; . . . P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; . . . G11 ; M02 (M30) ;	G10L3 :Enregistrement avec effacement de tous les groupes P- :Numéro du groupe L- :Valeur de durée de vie T- :Numéro d'outil H- :Code spécifiant la valeur de correction d'outil (code H) D- :Code spécifiant la valeur de correction d'outil (code D) G11 :Fin d'enregistrement

- **Ajout et modification des données de gestion de durée de vie de l'outil**

Format	Signification des commandes
G10L3P1 ; P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; . . . P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; . . . G11 ; M02 (M30) ;	G10L3P1 :Addition et modification des groupes P- :Numéro du groupe L- :Valeur de durée de vie T- :Numéro d'outil H- :Code spécifiant la valeur de correction d'outil (code H) D- :Code spécifiant la valeur de correction d'outil (code D) G11 :Fin d'addition et de modification des groupes

- **Suppression des données de gestion de durée de vie de l'outil**

Format	Signification des commandes
G10L3P2 ; P- ; P- ; P- ; P- ; . . . G11 ; M02 (M30) ;	G10L3P2 :Effacement des groupes P- :Numéro du groupe G11 :Fin d'annulation des groupes

- Définition d'un type de compte de durée de vie de l'outil pour les groupes

Format	Signification des commandes
G10L3 ou G10L3P1); P-L-Q ; T-H-D ; T-H-D ; . . . P-L-Q ; T-H-D ; T-H-D ; . . . G11 ; M02 (M30) ;	Q_ : Type de comptage de durée de vie (1 : Fréquence, 2 : Temps)

PRECAUTION

Lorsque la commande Q est omise, la valeur mise dans le paramètre n° 6800#7 (LTM) est utilisée pour le type de comptage de durée de vie.

10.2.3

Commande de gestion de durée de vie de l'outil dans un programme d'usinage

Explications

- **Commande**

Les commandes suivantes sont utilisées pour la gestion de durée de vie: T▽▽▽▽ ; Spécifie un numéro de groupe d'outils.

La fonction de gestion de durée de vie sélectionne, dans un groupe spécifié, un outil dont la durée de vie n'a pas expiré, et sort son code T. Le code, dans T▽▽▽▽, spécifie un nombre calculé en ajoutant le numéro d'annulation de gestion de durée de vie spécifié dans le paramètre 6810 à un numéro de groupe. Par exemple, pour définir le groupe numéro 1 lorsque le numéro d'annulation de la gestion de durée de vie est de 100, spécifier T101.

NOTE

Lorsque ▽▽▽▽ est inférieur au numéro d'annulation de gestion de durée de vie, le code T est traité comme un code T ordinaire.

M06; ——— Fin de la gestion des durées de vie des outils antérieurement utilisés et début de celle correspondant aux nouveaux outils sélectionnés par la référence T.

AVERTISSEMENT

Lorsque l'option spécifiant plusieurs codes M est déverrouillée, ce code doit être programmé seul ou en premier de la série des codes M.

H99 ; ——— Sélectionne le code H des données de gestion de durée de vie pour l'outil actuellement utilisé.

H00 ; ——— Annulation de la correction de longueur d'outil

D99 ; ——— Sélectionne le code D des données de gestion de durée de vie pour l'outil actuellement utilisé.

D00 ; ——— Annulation de la compensation de lame

AVERTISSEMENT

H99 ou D99 doivent être spécifiés après la commande M06. Si une référence autre que H99 ou D99 est indiquée après la commande M06, les références H et D des données de gestion de la durée de vie des outils ne sont pas sélectionnées.

- **Types**

Pour la gestion de durée de vie des outils, les quatre types de changement d'outils indiqués ci-dessous sont possibles. Le type utilisé varie d'une machine à l'autre. Pour les détails, il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O.

Tableau 10.2.3 Types de changement d'outil

Type de changement d'outil	A	B	C	D
N° de groupe d'outils spécifié dans le même bloc que la commande de changement d'outil (M06):	Outils précédemment utilisés	Outils à utiliser		
Temps de comptage de durée de vie	Le comptage de la durée de vie est effectué pour un outil du groupe spécifié lorsque le code M06 suivant est spécifié.		Le comptage de la durée de vie est effectué lorsqu'un outil du groupe spécifié dans le même bloc que M06 est spécifié	
Remarques		Normalement, lorsqu'un n° de groupe d'outils est spécifié seul, le type B est utilisé. Cependant, aucune alarme n'est émise même si le n° du groupe est spécifié seul comme type C.	Lorsque seule M06 est spécifiée, l'alarme P/S n° 153 est déclenchée.	
Paramètre	n° 6800#7 (M6T)=0 n° 6801#7 (M6E)=0	n° 6800#7 (M6T)=1 n° 6801#7 (M6E)=0	n° 6801#7 (M6E)=1	

NOTE

Lorsqu'un numéro de groupe d'outils est spécifié et qu'un nouvel outil est sélectionné, le signal de sélection du nouvel outil est sorti.

Exemples

● Type de changement d'outil A

Prenons comme hypothèse que le numéro d'annulation de la gestion de durée de vie des outils est 100.

T101; Un outil dont la durée de vie n'a pas expiré est sélectionné dans le groupe 1. (Prenons comme hypothèse que le numéro d'outil 010 est sélectionné.)

M06T102; Le comptage de la durée de vie est fait pour le groupe 1. (La durée de l'outil n° 010 est comptée.)

Un outil dont la durée de vie n'a pas expiré est sélectionné dans le groupe 2. (Prenons comme hypothèse que l'outil n° 100 est sélectionné.)

M06 T103; Le comptage de la durée de vie est effectué pour les outils du groupe 2. (La durée de vie de l'outil 100 est comptée.)
Le numéro de l'outil actuellement utilisé (dans le groupe 1) est sorti avec un signal du code T.
(Le numéro d'outil 010 est sorti.)

● Type de changement d'outil B et C

Prenons comme hypothèse que le numéro d'omission de la gestion de durée de vie des outils est 100.

T101; Un outil dont la durée de vie n'a pas expiré est sélectionné dans le groupe 1. (Prenons comme hypothèse que le numéro d'outil 010 est sélectionné.)

M06T102; Le comptage de la durée de vie est faite pour le groupe 1. (La durée de l'outil n° 010 est comptée.)

Un outil dont la durée de vie n'a pas expiré est sélectionné dans le groupe 2. (Prenons comme hypothèse que l'outil n° 100 est sélectionné.)

M06T103; Le comptage de la durée de vie est effectué pour les outils du groupe 2. (La durée de vie de l'outil 100 est comptée.)
Un outil dont la durée de vie n'a pas expiré est sélectionné dans le groupe 3. (Prenons comme hypothèse que l'outil n° 200 est sélectionné.)

● Type de changement d'outil D

Prenons comme hypothèse que le numéro d'omission de la gestion de durée de vie des outils est 100.

T101M06; Un outil dont la durée de vie n'a pas expiré est sélectionné dans le groupe 1. (Prenons comme hypothèse que le numéro d'outil 010 est sélectionné.)

Le comptage de la durée de vie est faite pour le groupe 1.

T102M06; Un outil dont la durée de vie n'a pas expiré est sélectionné dans le groupe 2. (Prenons comme hypothèse que l'outil n° 100 est sélectionné.)

Le comptage de la durée de vie est faite pour le groupe 2. (La durée de vie de l'outil 100 est comptée.)

10.2.4

Durée de vie de l'outil

Explications

- **Comptage des utilisations**

La durée de vie d'un outil est spécifiée soit en fréquence d'utilisation (nombre d'utilisations) soit en temps d'utilisation (en minutes).

Le nombre d'utilisations est incrémenté de 1 pour chaque outil utilisé dans le programme. En d'autres mots, le nombre d'utilisations n'est incrémenté de 1 que lorsque le premier numéro de groupe d'outils et la commande de changement d'outil sont spécifiés après que la CNC soit mise en mode automatique à partir de l'état RAZ d'attente.

PRECAUTION

Même si le même numéro de groupe est spécifié plus d'une fois dans le programme, le nombre d'utilisations n'est incrémenté que de 1 et aucun nouvel outil n'est sélectionné.

- **Durée d'utilisation**

Lorsqu'un changement d'outil est spécifié (M06), la gestion de durée de vie commence pour les outils spécifiés par le numéro de groupe. Dans cette gestion de durée de vie, le temps pendant lequel un outil est utilisé en mode usinage est compté en incréments de 4 secondes. Si le groupe d'outils est changé avant que le temps d'incrément de 4 secondes ne soit écoulé, le temps n'est pas compté. Les temps d'arrêt en cycles d'usinage provoqués par les arrêts en mode bloc à bloc, les arrêts des avances, les déplacements en transversal rapide, les temporisations, les inhibitions machines, et les sécurités ne sont pas comptés.

NOTE

1. Lorsqu'un outil doit être sélectionné parmi les outils disponibles, la recherche se fait à partir de l'outil en cours d'utilisation vers le dernier du groupe. Si aucun outil, dont la durée n'a pas expiré, n'est trouvé, la recherche repart à partir du premier outil. Si aucun outil n'est trouvé dont la durée de vie n'a pas expiré, le dernier outil est sélectionné. Lorsque l'outil en cours d'utilisation est changé par le signal de saut d'outil, le nouvel outil est sélectionné en utilisant la méthode décrite ici.
2. Lorsque la durée de vie est comptée en temps, le comptage de ce temps peut être inhibé par le signal d'inhibition du comptage de durée de vie des outils. Une inhibition de 0 à 99,9 peut être appliquée. Lorsque 0 est spécifié, le temps n'est pas compté. Pour pouvoir utiliser la possibilité d'inhibition du comptage, il faut mettre le paramètre n° 6801#2 à 1.
3. Lorsque le comptage de durée de vie indique que la durée de vie du dernier outil d'un groupe a expiré, le signal de changement d'outil est sorti. Lorsque la durée de vie est gérée en temps, le signal est sorti lorsque la durée de vie du dernier outil a expiré. Lorsque la durée de vie est gérée en nombre d'utilisations, le signal est sorti lorsque la CNC est remise dans l'état de RAZ ou que le code M de redémarrage du comptage est spécifié.

11

FONCTIONS AUXILIAIRES

Généralités

Il existe deux types de fonctions auxiliaires : Les diverses fonctions (codes M) pour la mise en rotation et l'arrêt de la broche, pour la fin de programme, etc., et la seconde fonction auxiliaire (code B) utilisée pour le positionnement d'un plateau indexable.

Lorsqu'une commande de déplacement et une fonction auxiliaire sont programmées dans le même bloc, les commandes sont exécutées de l'une des deux façons suivantes.

- i) Exécution simultanément de la commande de mouvement et des commandes de fonction diverse.
- ii) Exécution des commandes de fonction diverse après l'exécution de la commande de mouvement.

La sélection d'une des séquences dépend de la spécification du constructeur de la machine-outil. Référez-vous au manuel édité par le constructeur de la machine-outil pour plus de détails.

11.1 FONCTION AUXILIAIRE (FONCTION M)

Lorsqu'une adresse M suivie d'un nombre est spécifiée, un signal de code M et un signal d'échantillonnage sont envoyés à la machine. La machine utilise ces signaux pour mettre en marche ou pour arrêter ses dispositifs. Généralement, un seul code M peut être programmé dans le même bloc. Dans certains cas, cependant, il est possible de spécifier jusqu'à trois codes M dans le même bloc.

C'est la constructeur de la M.O. qui décide de l'affectation des fonctions M pour les fonctions de la machine.

La machine traite toutes les opérations spécifiées par les codes M, sauf celles spécifiées par M98, M99, M198, un sous-programme appelé (Paramètre n° 6071 à 6079) ou une macro client appelée (Paramètre n° 6080 à 6089). Pour tous détails, voir le manuel du constructeur de la M.O.

Explications

- **M02,M03
(Fin de programme)**

Les références M suivantes ont une signification particulière.

Cela indique la fin du programme principal.

Le fonctionnement automatique est arrêté et l'unité CNC est réinitialisée. Ce fonctionnement peut être variable suivant les constructeurs de M.O. Après l'exécution d'un code de fin de programme, il y a retour au début programme principal.

Le bit 5 du paramètre 3404 (M02) ou le bit 4 du paramètre 3404 (M30) permettent d'empêcher M02 ou M30 de renvoyer la commande au début du programme.

- **M00
(Arrêt de programme)**

Le fonctionnement automatique est arrêté après l'exécution d'un bloc contenant M00. Lorsque le programme est arrêté, toutes les informations modales existantes restent inchangées. Le fonctionnement automatique peut être relancé en activant le fonctionnement par cycle. Ceci peut être différent selon le constructeur de la M.O.

- **M01
(Arrêt optionnel)**

Comme pour M00, le fonctionnement automatique est arrêté après l'exécution d'un bloc contenant M01. Mais ce code n'est actif que lorsque l'interrupteur d'arrêt optionnel placé sur le pupitre de commande de la machine est actionné.

- **M98
(Appel du sous-programme)**

Cette référence est utilisée pour appeler un sous-programme. Les signaux du code et le signal d'échantillonnage ne sont pas sortis. Pour plus de détails, voir le sous-programme **II-12.3**.

- **M99
(Fin d'un sous-programme)**

Cette référence indique la phase d'un sous-programme. Lorsque M99 est activé, la commande retourne au programme principal. Les signaux de référence et d'impulsion ne sont pas émis. Pour plus de détails, voir le sous-programme **section 12.3**.

- **M198 (Appel d'un sous-programme)**

Ce code est utilisé pour appeler un sous-programme dans la fonction d'entrées/sorties externe. Pour plus de détails, voir la description de la fonction d'appel de sous-programme (III-4.7).

NOTE

Le bloc suivant M00, M01, M02 ou M30 ne sont pas lus de façon anticipée (mis en tampon).

De même, dix références M ne faisant pas tampon peuvent être réglées par les paramètres (n° 3411 à 3420. Référez vous au manuel d'instruction du constructeur de la machine-outil pour ces références M.

11.2 COMMANDES M MULTIPLES DANS UN BLOC SIMPLE

Normalement, un seul code M peut être programmé dans un bloc. Il est toutefois possible d'indiquer jusqu'à trois codes M dans un bloc en donnant la valeur 1 au bit 7 (M3B) du paramètre n° 3404. Jusqu'à trois références M spécifiées dans un bloc sont sorties simultanément vers la machine. Cela signifie que par rapport à la méthode traditionnelle d'une commande M simple dans un bloc simple, un temps de cycle plus court peut être obtenu lors de l'usinage.

Explications

La CNC permet de spécifier jusqu'à trois références M dans un bloc. Toutefois, certaines références M ne peuvent pas être spécifiées simultanément en raison des restrictions du fonctionnement mécanique. Pour plus de détails sur les restrictions du fonctionnement mécanique lors de la spécification simultanée de références M multiple dans un bloc, référez-vous au manuel de chaque constructeur de machine-outil.

M00, M01, M02, M30, M98, M99 ou M198 ne doivent être spécifiés avec une autre référence M. Certaines références M autres que M00, M01, M02, M30, M98, M99 et M198 ne peuvent pas être spécifiées avec d'autres références M. Chacune de ces références doit être spécifiée dans un bloc simple. Ces références M comprennent les références dirigeant la CNC pour effectuer des opérations internes ainsi qu'envoyer les références eux-même vers la machine. Pour être spécifiée, ces références M sont des références M pour appeler le programme n° 9001 à 9009 et des références M pour désactiver la lecture d'avance (mémoire tampon) des blocs suivants. Pendant ce temps, de nombreuses références M dirigeant la CNC uniquement pour envoyer les références M elles-mêmes (sans exécuter d'opérations internes) peuvent être spécifiés dans un bloc simple.

Exemples

Un code M par bloc	Plusieurs codes M par bloc
M40 ;	M40M50M60 ;
M50 ;	G28G91X0Y0Z0 ;
M60 ;	:
G28G91X0Y0Z0 ;	:
:	:
:	:
:	:
:	:

11.3 DEUXIEME FONCTION AUXILIAIRE (REFERENCES B)

L'indexage de la table est effectué par l'adresse B et un numéro à huit chiffres suivant. La relation entre les codes B et l'indexage correspondant diffère selon le constructeur de la M.O.

Il faut se reporter au manuel de ce dernier pour les détails.

Explications

- **Plage de données valables**

0 – 99999999

- **Spécifications**

1. En donnant la valeur 1 au bit 0 (AUP) du paramètre n° 3450, vous validez l'utilisation du point décimal.

Commande	Valeur de sortie
B10.	10000
B10	10

2. Le bit 0 (DPI) du paramètre n° 3401 permet de préciser si le résultat B doit être multiplié par $\times 1000$ ou par $\times 1$ lorsqu'il n'y a pas de point décimal.

	Commande	Valeur de sortie
DPI=1	B1	1000
DPI=0	B1	1

3. Le bit 0 (AUX) du paramètre n° 3405 permet de préciser si le résultat B doit être multiplié par $\times 1000$ ou par $\times 1$ lorsque le système d'entrée en pouces n'a pas de point décimal. (Uniquement lorsque DPI=1).

	Commande	Valeur de sortie
AUX=1	B1	10000
AUX=0	B1	1000

Restrictions

Lorsque cette fonction est utilisée, l'adresse B spécifiant un mouvement d'axe est désactivée.

12 CONFIGURATION DES PROGRAMMES

Généralités

- **Programme principal et sous-programme**

Il existe deux types de programmes: le programme principal et le sous-programme. Normalement, la CNC fonctionne selon le programme principal. Toutefois, lorsqu'une commande appelant un sous-programme est prise en compte dans le programme principal, la commande passe au sous-programme. Lorsqu'une commande spécifiant un retour au programme principal est prise en compte dans un sous-programme, la commande revient au programme principal.

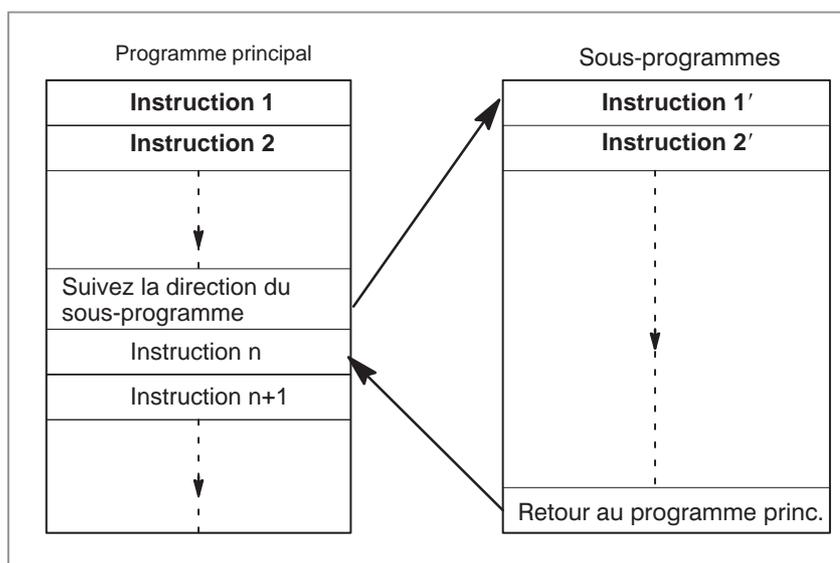


Fig. 12 (a) Programme principal et sous-programme

La mémoire CNC peut contenir jusqu'à 400 programmes principaux et sous-programmes (63 en série). Un programme principal peut être sélectionné parmi les programmes principaux mémorisés pour actionner la machine. Voir III-9.3 ou III-10 dans FONCTIONNEMENT pour les méthodes d'enregistrement et de sélection de programmes.

● **Structure d'un programme**

Un programme comprend en les composants suivants:

Tableau 12 Composants des programmes

Composants	Descriptions
Démarrage de la bande	Symbole indiquant le démarrage d'un fichier source
Section pilote	Utilisée pour le titre d'un fichier source, etc.
Démarrage du programme	Symbole indiquant le démarrage d'un programme
Section de programme	Commandes d'usinage
Section de commentaire	Commentaires ou directives pour l'opérateur
Fin de la bande	Symbole indiquant la fin d'un fichier source

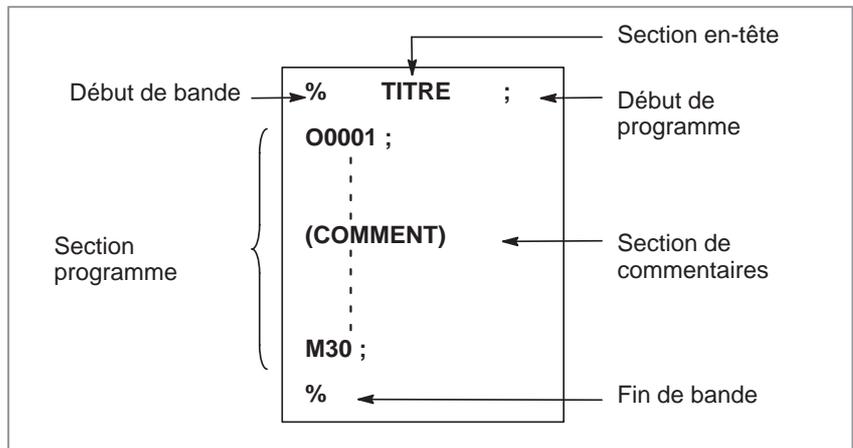


Fig. 12(b) Configuration des programmes

● **Configuration d'une section de programme**

Une section de programme consiste en plusieurs blocs. Une section de programme commence par un numéro du programme et termine par un code de fin de programme.

<u>Configuration d'une section de programme</u>	<u>Section de programme</u>
Numéro du programme	O0001 ;
Bloc 1	N1 G91 G00 X120.0 Y80.0 ;
Bloc 2	N2 G43 Z-32.0 H01 ;
:	:
Bloc n	Nn Z0 ;
Fin de programme	M30 ;

Un bloc contient les informations nécessaires à l'usinage, comme une commande de mouvement ou une commande d'activation/désactivation d'arrosage. La présence d'une barre oblique (/) au début d'un bloc invalide l'exécution de certains blocs (voir "Saut de bloc optionnel" dans II-12.2).

12.1 COMPOSANTS DU PROGRAMME AUTRES QUE LES SECTIONS

Ce chapitre décrit les composants de programme autres que les sections de programme. Voir la description des sections de programmes à II-12.2.

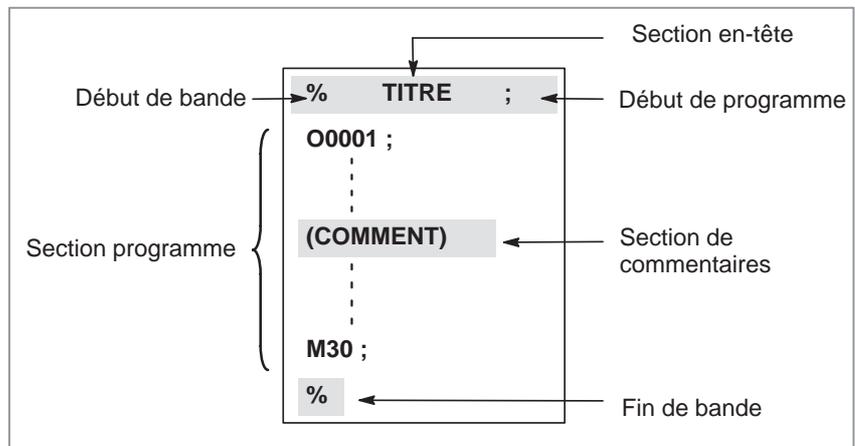


Fig. 12.1(a) Configuration d'un programme

Explications

- Démarrage de la bande

Le début de bande indique le début d'un fichier qui contient des programmes pièce. Cette marque n'est pas nécessaire lorsque les programmes sont enregistrés à partir d'un SYSTEME P ou d'un ordinateur ordinaire (PC). La marque n'apparaît pas sur l'écran. Toutefois, si le fichier est sorti, la marque est sortie automatiquement au début du fichier.

Tableau 12.1(a) Codes de début de bande

Nom	Réf. ISO	Réf. EIA	Notation dans ce manuel
Démarrage de la bande	%	ER	%

- Section pilote

Les données entrées avant les programmes dans un fichier constituent une section pilote.

Lorsque l'usinage est lancé, l'état de saut d'étiquette est habituellement réglé par la mise sous tension ou la réinitialisation du système. Dans l'état de saut d'étiquette, toutes les informations sont ignorées jusqu'à ce que la première référence de fin de bloc soit lue. Lorsqu'un fichier est lu dans l'unité CNC par une unité E/S, les sections pilotes sont sautées par la fonction de saut d'étiquette.

Une section pilote contient généralement des informations comme un titre de fichier. Lorsqu'une section pilote est sautée, même un contrôle de parité TV n'est pas effectué. Ainsi, une section pilote peut contenir toutes les références sauf la référence EOB.

- Démarrage du programme

Le code de démarrage du programme doit être entré immédiatement après une section pilote, c'est-à-dire immédiatement avant une section de programme. Ce code indique le début d'un programme. Il est toujours nécessaire pour annuler la fonction de saut de libellé.

Avec le système P ou avec un PC ordinaire, ce code peut être entré en frappant la touche ENTREE.

Tableau 12.1(b) Codes de début de programme

Nom	Réf. ISO	Réf. EIA	Notation dans ce manuel
Démarrage du programme	LF	CR	;

NOTE

Si un fichier contient plusieurs programmes, la référence EOB de saut d'étiquette ne doit pas apparaître avant un deuxième ou un numéro de programme suivant.

- **Section de commentaire**

Toute information comprise entre les codes ouverture et fermeture parenthèse est considérée comme un commentaire.

L'utilisateur peut ainsi entrer dans une section de commentaires un en-tête, des commentaires, des instructions pour l'opérateur, etc.

Tableau 12.1(c) Codes ouverture parenthèse et fermeture parenthèse

Nom	Réf. ISO	Réf. EIA	Notation dans ce manuel	Signification
Sortie de commande	(	2-4-5	(	Démarrage d'une section commentaire
Entrée de commande	)	2-4-7	)	Fin d'une section commentaire

Quand un programme est lu en mémoire pour fonctionnement en mode mémoire, les éventuelles sections de commentaires ne sont pas ignorées mais sont aussi lues en mémoire. Il faut cependant noter que les codes autres que ceux listés dans le tableau des codes de l'annexe A sont ignorés, et ne sont donc pas chargés dans la mémoire.

Quand les données en mémoire sont sorties vers un organe d'E/S externe (voir III-8), la section de commentaires est également émise.

Lorsqu'un programme est affiché à l'écran, les sections commentaires sont également affichées. Cependant, les codes qui ont été ignorés lors de la lecture en mémoire ne sont ni perforés ni affichés.

Pendant le fonctionnement en mode mémoire ou DNC, toutes les sections de commentaires sont ignorées.

La fonction de contrôle TV peut être utilisée avec une section de commentaires si le paramètre CTV (bit 1 du n° 0100) est défini en conséquence.

PRECAUTION

Si une longue section commentaire apparaît au milieu d'une section programme, un mouvement le long d'un axe peut être suspendu pendant une longue période en raison de cette section commentaire. Aussi, une section commentaire doit être placée où une suspension de mouvement peut avoir lieu ou où aucun mouvement n'est impliqué.

NOTE

- 1 Si un code Ouverture parenthèse est lu sans code Fermeture parenthèse correspondant, le code Ouverture parenthèse est ignoré.
- 2 Le code EOB ne peut pas figurer dans un commentaire.

- **Fin de la bande**

Une marque fin de bande doit être placée à la fin du fichier contenant les programmes pièce.

La marque n'apparaît pas sur l'écran. Toutefois, si le fichier est destiné à une sortie, la marque est automatiquement enregistrée à la fin du fichier. En cas de tentative d'exécution de % si M02 ou M03 ne se trouve pas à la fin du programme, l'alarme P/S (n° 5010) est déclenchée.

Tableau 12.1(d) Codes de fin de bande

Nom	Réf. ISO	Réf. EIA	Notation dans ce manuel
Fin de la bande	%	ER	%

12.2 CONFIGURATION DE LA SECTION DU PROGRAMME

Ce chapitre décrit les éléments d'une section de programme. Voir II-12.1 pour les composants de programme autres que les sections de programme.

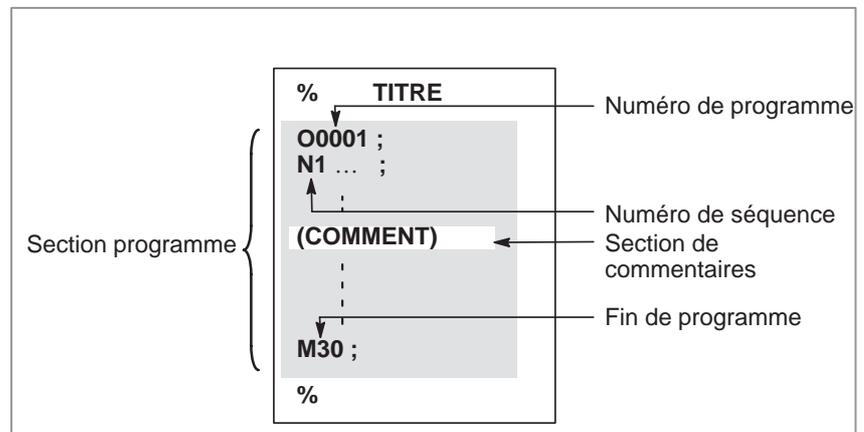


Fig. 12.2(a) Configuration d'un programme

- **Numéro de programme**

Un numéro de programme composé de l'adresse O suivie d'un nombre à quatre chiffres est affecté à chaque programme pour permettre son identification.

Dans le code ISO, le caractère deux points (:) peut être utilisé au lieu de la lettre O.

Lorsqu'aucun numéro de programme n'est spécifié, le premier numéro de séquence (N...) lu est pris comme numéro de programme. Si un numéro de séquence à cinq chiffres est utilisé, les quatre chiffres inférieurs sont enregistrés comme numéro de programme. Si les quatre chiffres inférieurs sont tous 0, le numéro de programme enregistré immédiatement avant d'être ajouté à 1 est enregistré comme numéro de programme. Remarquez toutefois que M0 ne peut pas être utilisé comme numéro de programme.

S'il manque un numéro de programme ou un numéro de séquence au début d'un programme, un numéro de programme doit être introduit en utilisant le pupitre IMD lorsque le programme se trouve en mémoire (voir III-8.4 ou III-10.1)

NOTE

Les numéros de programme 8000 à 9999 peuvent être utilisés par les constructeurs de machines-outils et l'utilisateur peut ne pas pouvoir utiliser ces numéros.

- **Numéro de séquence et bloc**

Un programme consiste en plusieurs commandes. Une unité de commande est appelée bloc. Un bloc est séparé d'un autre par un EOB de code de fin de bloc.

Tableau 12.2(a) Codes EOB

Nom	Réf. ISO	Réf. EIA	Notation dans ce manuel
Fin de bloc (EOB)	LF	CR	;

Au début d'un bloc, un numéro de séquence consistant en une adresse N suivie d'un numéro ne dépassant pas cinq chiffres (1 à 9999) peut être entré. Les numéros de séquence peuvent être spécifiés dans un ordre aléatoire et tout numéro peut être sauté. Les numéros de séquence peuvent être spécifiés pour tous les blocs et uniquement pour les blocs souhaités du programme. En général, toutefois, il est pratique d'attribuer des numéros de séquence en ordre croissant selon les étapes d'usinage (par exemple lorsqu'un nouvel outil est utilisé par changement d'outil et que l'usinage passe à une nouvelle surface avec indexage de table).

N300 X200,0 Z300,0 ; Un numéro de séquence est souligné.

Fig. 12.2(b) Numéro de séquence et bloc (exemple)

NOTE

N0 ne doit pas être utilisé pour une raison de compatibilité de fichier avec d'autres systèmes CNC.

Le numéro de programme 0 ne peut pas être utilisé. 0 ne doit donc pas être utilisé comme numéro de séquence considéré comme numéro de programme.

- **Contrôle TV (Contrôle de parité verticale le long de la bande)**

Un contrôle de parité verticale est effectué sur un bloc de la bande introduite. Si le nombre de caractères dans un bloc (commençant par la référence immédiatement après un EOB ou finissant par l'EOB suivant) est pair, une alarme P/S (n° 002) se déclenche. Aucun contrôle TV n'est effectué uniquement pour les parties sautées par la fonction de saut de label. Le bit 1 (CTV) du paramètre n° 0100 sert à indiquer si les commentaires entre parenthèses doivent être comptés comme caractères pendant le contrôle TV. La fonction de vérification TV peut être activée ou désactivée par réglage de l'unité IMD (voir III-11.4.3).

● **Configuration de bloc
(mot et adresse)**

Un bloc consiste en un ou plusieurs mots. Un mot consiste en une adresse suivie d'un nombre de plusieurs chiffres. (Le signe plus (+) ou le signe moins (-) peut être placé devant le nombre.)

Mot = Adresse + nombre (Exemple X-1000)

Pour une adresse, l'une des lettres de A à Z est utilisée. Le tableau 12.2 (b) indique les adresses utilisables et leurs significations.

Une même adresse peut avoir plusieurs significations, selon les caractéristiques de la fonction préparatoire.

Tableau 12.2(b) Principales fonctions et adresses

Fonction	Adresse	Signification
Numéro de programme	O (*)	Numéro de programme
Numéro de séquence	N	Numéro de séquence
Fonction préparatoire	G	Spécifie un mode de mouvement (linéaire, arc, etc.)
Mot dimension	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C	Commande de mouvement de l'axe de coordonnées
	I, J, K	Coordonnée du centre de l'arc
	R	Rayon de l'arc
Fonction d'avance	F	Vitesse d'avance par minute, Vitesse d'avance par tour
Fonction de vitesse de la broche	S	Vitesse de la broche
Fonction d'outil	T	Numéro de l'outil
Fonction auxiliaire	M	Commande marche/arrêt sur la machine-outil
	B	Indexage de table, etc.
Numéro de correction	D, H	Numéro de correction
Temporisation	P, X	Durée de temporisation
Désignation du numéro de programme	P	Numéro de sous-programme
Nombre de répétitions	P	Nombre de répétitions du sous-programme
Paramètre	P, Q	Paramètre de cycle fixe

NOTE

(*) Une référence ISO, le signe deux points (:) peut également être utilisé comme adresse d'un numéro de programme.

N_	G_	X_Y_	F_	S_	T_	M_ ;
Numéro de séquence	Fonction préparatoire	Mot dimension	Fonction d'avance	Fonction de vitesse de la broche	Fonction d'outil	Fonction diverse

Fig. 12.2 (c) 1 bloc (exemple)

● **Adresses principales et plages de valeurs de commande**

Les adresses principales et la plage des valeurs de commande de chaque adresse sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Remarquez que ces chiffres représentent les limites sur le côté CNC différant totalement des limites de la machine-outil. Par exemple, la CNC permet à l'outil de parcourir environ 100 m (en entrée en millimètres) le long de l'axe X. Toutefois, une course réelle le long de l'axe X peut être limitée à 2 m pour une machine-outil spécifique.

De la même façon, la CNC peut avoir la possibilité de commander une avance d'usinage de jusqu'à 240 m/min, mais la machine-outil peut être limitée à 3 m/min. Lors de la préparation d'un programme, l'utilisateur doit lire attentivement les manuels de la machine-outil ainsi que le présent manuel de manière à bien connaître les limitations de programmation.

Tableau 12.2(c) Principales adresses et gammes des valeurs des commandes

Fonction		Adresse	Entrée en mm	Entrée en pouces
Numéro de programme		O (*)	1-9999	1-9999
Numéro de séquence		N	1-99999	1-99999
Fonction préparatoire		G	0-99	0-99
Mot de dimension	Système d'incrément IS-B	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, R,	±99999.999mm	±9999.9999 pouces
	Système d'incrément IS-C		±9999.9999 mm	±999.99999 pouces
Avance par minute	Système d'incrément IS-B	F	1-240000mm/mn	0.01-9600.00 pouces/mn
	Système d'incrément IS-C		1-100000mm/mn	0.01-4000.00 pouces/mn
Avance par tour		F	0.001-500.00 mm/tour	0.0001-9.9999 pouces/tour
Fonction de vitesse de la broche		S	0-20000	0-20000
Fonction d'outil		T	0-99999999	0-99999999
Fonction auxiliaire		M	0-99999999	0-99999999
		B	0-99999999	0-99999999
Numéro de correction		H, D	0-400	0-400
Temporisation	Système d'incrément IS-B	X, P	0-99999.999s	0-99999.999s
	Système d'incrément IS-C		0-9999.9999s	0-9999.9999s
Désignation d'un numéro de programme		P	1-9999	1-9999
Nombre de répétitions du sous-programme		P	1-999	1-999

NOTE

(*) Une référence ISO, le signe deux points (:) peut également être utilisé comme adresse d'un numéro de programme.

- **Saut de bloc optionnel**

Lorsqu'une barre suivie d'un numéro (/n(n=1 à 9)) est spécifiée au début d'un bloc et que le sélecteur de saut de bloc optionnel n du panneau opérateur machine est mis sur actif, l'information contenue dans le bloc, pour laquelle /n correspondant au numéro de commutation n est spécifié, est ignoré en fonctionnement DNC ou à partir des mémoires.

Lorsque l'interrupteur est mis sur ARR, ce bloc /n est exécuté normalement. Cela signifie que l'opérateur peut choisir de sauter le bloc contenant /n ou non.

Le numéro 1 de /1 peut être omis. Toutefois, lorsque deux commutateurs de saut de bloc optionnel ou plus sont utilisés pour un bloc, le numéro 1 de /1 ne peut pas être omis.

Exemple)

(Incorrect)(Correct)

//3 G00X10.0; /1/3 G00X10.0;

Cette fonction est ignorée lorsque les programmes sont chargés dans la mémoire. Les blocs contenant /n sont également mis en mémoire sans tenir compte de la façon dont le commutateur de saut de bloc optionnel est réglé.

Les programmes en mémoire peuvent être sortis sans tenir compte de la façon dont les commutateurs de saut de bloc optionnel sont réglés. Le saut de bloc optionnel est efficace même au cours de la recherche du numéro de séquence.

Selon la machine-outil, tous les commutateurs de saut de bloc optionnel (1 à 9) peuvent ne pas être utilisés. Référez-vous aux manuels du constructeur de la machine-outil pour déterminer quels commutateurs peuvent être utilisés.

AVERTISSEMENT**1 Position d'une barre oblique**

Une barre oblique (/) doit être spécifiée au début d'un bloc. Si une barre oblique est placée ailleurs, l'information de la barre oblique jusqu'à immédiatement avant la référence EOB est ignorée.

2 Désactivation d'un commutateur de saut de bloc optionnel

Le saut de bloc optionnel est exécuté lorsque les blocs sont lus de la mémoire ou de la bande dans une mémoire tampon. Même si un commutateur est sous tension après la mémorisation des blocs dans la mémoire tampon, les blocs déjà mémorisés ne sont pas ignorés.

NOTE***Contrôle TV et TH***

Lorsqu'un commutateur de saut de bloc optionnel est activé. Les contrôles TH et TV sont effectués pour les portions sautées de la même façon que lorsque le commutateur de saut de bloc optionnel est hors tension.

- **Fin du programme**

La fin d'un programme est indiquée en programmant un des codes suivants à la fin du programme :

Tableau 12.2(d) Codes de fin de programme

Code	Signification
M02	pour programme principal
M30	
M99	pour sous-programme

Si une des références de fin de programme est exécutée lors de l'exécution du programme, la CNC termine l'exécution du programme et l'état de réinitialisation est réglé. Lorsqu'un code de fin de sous-programme est lu, il y a retour au programme principal.

AVERTISSEMENT

Un bloc contenant un code de saut de bloc optionnel, comme /M02 ; , /M30 ; , ou /M99 ; n'est pas considéré comme une fin de programme si le commutateur de saut de bloc optionnel du pupitre de l'opérateur de la machine est sur MA.
(Voir "Saut de bloc optionnel".)

12.3 SOUS-PROGRAMME (M98, M99)

Si un programme comporte une séquence fréquemment répétée, elle peut être mémorisée comme un sous-programme pour simplifier la programmation.

Un sous-programme est appelé à partir du programme principal. Un sous-programme peut également appeler un autre sous-programme.

Format

- Configuration du sous-programme

Un sous-programme

O □□□□ ;

⋮

M99 ;

Numéro de sous-programme
(ou le signe deux points (:)) en option dans le cas de ISO)

Fin du programme

M99 ne doit pas constituer un bloc indépendant, comme cela est expliqué ci-après.
Exemple) X100.0 Y100.0 M99 ;

- Appel de sous-programme

M98 P ○○○ ○○○○ ;

↑

Nombre d'appels suivis du sous-programme

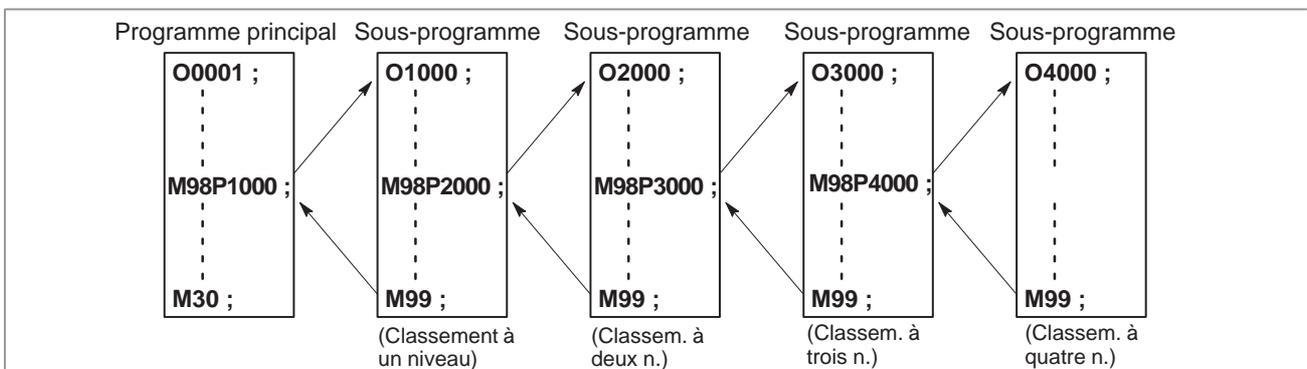
↑

Numéro du sous-programme

Lorsqu'aucune donnée de répétition n'est spécifiée, le sous-programme n'est appelé qu'une fois.

Explications

Lorsque le programme principal appelle un sous-programme, cela est considéré comme un appel de sous-programme à un niveau. Ainsi, les appels de sous-programme peuvent être classés jusqu'en quatre niveaux comme illustré ci-dessous.



Un seul appel peut répétitivement appeler un sous-programme jusqu'à 9999 fois. En raison de la compatibilité avec les systèmes de programmation automatique dans le premier bloc, Nxxxx peut être utilisé à la place d'un numéro de sous-programme suivant O (ou:). Un numéro de séquence après n est enregistré comme numéro de sous-programme.

- **Référence**

Voir chapitre 10 dans la partie III pour la méthode de mémorisation des programmes.

NOTE

- 1 Les signaux de code M98 et M99 et d'échantillonnage ne sont pas émis vers la M.O.
- 2 Si le numéro de sous-programme spécifié par l'adresse P n'est pas trouvé, l'alarme n° 078 est déclenchée.

Exemples

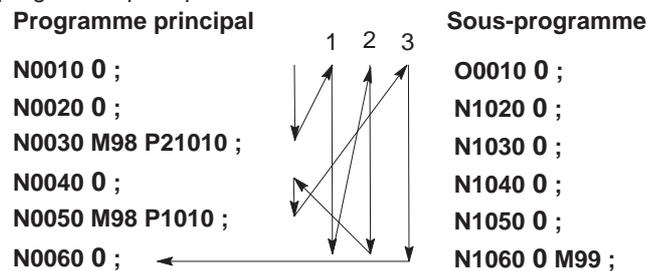
☆ **M98 P51002 ;**

Cette commande spécifie "appel de sous-programme (n° 1002) cinq fois de rang". Une commande d'appel de sous-programme (M98P_) peut être spécifiée dans le même bloc qu'une commande de déplacement.

☆ **X1000.0 M98 P1200 ;**

Cet exemple appelle le sous-programme (numéro 1200) après un mouvement X.

☆ Séquence d'exécution des sous-programmes appelés depuis un programme principal

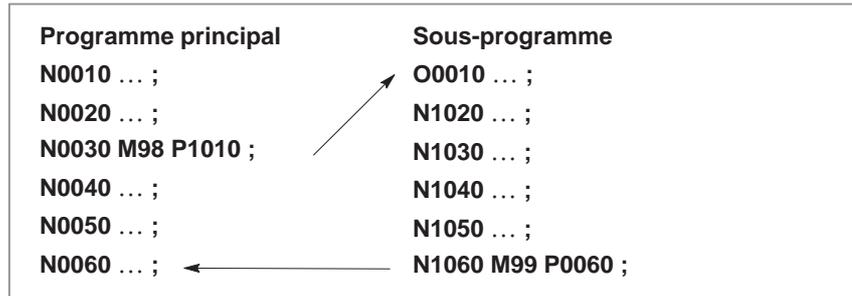


Un sous-programme peut appeler un autre sous-programme de la même façon que le programme principal

Utilisation particulière

- **Spécification du numéro de séquence pour la destination de retour dans le programme principal**

Si P est utilisé pour spécifier un numéro de séquence lorsqu'un sous-programme est terminé, la commande ne retourne pas au bloc après le bloc d'appel mais revient au bloc portant le numéro de séquence spécifié par P. Remarquez toutefois que P est ignoré si le programme principal fonctionne dans un mode autre que le mode mémoire. Cette méthode nécessite beaucoup plus de temps que la méthode normale de retour au programme principal.

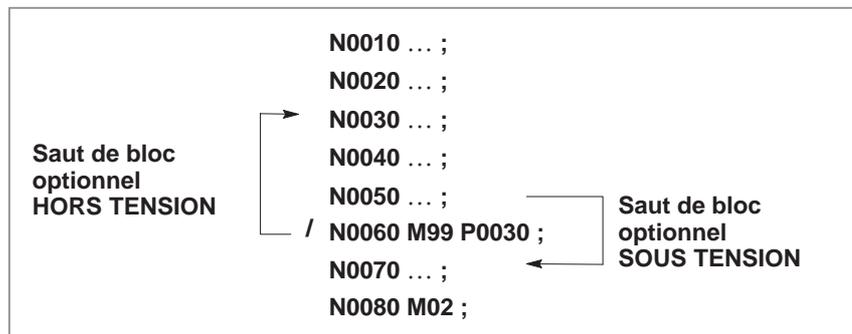


- **Utilisation de M99 dans le programme principal**

Si M99 est exécuté dans un programme principal, la commande retourne au début du programme principal. Par exemple, M99 peut être exécuté en plaçant /M99; à un endroit approprié du programme principal et en mettant la fonction de saut de bloc optionnel hors tension lors de l'exécution du programme principal. Lorsque M99 est exécuté, la commande revient au début du programme principal puis l'exécution est répétée en démarrant par le début du programme principal.

L'exécution est répétée lorsque la fonction de saut de bloc optionnel est mise hors tension. Si la fonction de saut de bloc optionnel est activée, le bloc /M99 ; est sauté et la commande passe au bloc suivant d'exécution continue.

Si /M99Pn ; est spécifié, la commande ne retourne pas au début du programme principal mais au numéro de séquence n. Dans ce cas, le retour au numéro de séquence n demande plus de temps.

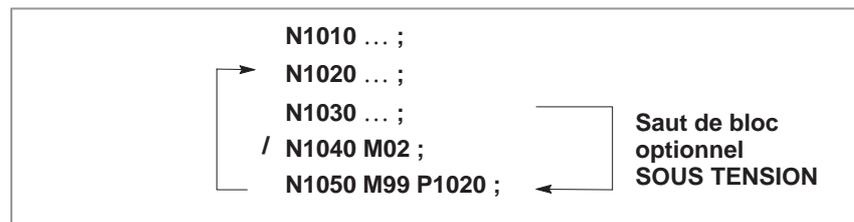


- **Utilisation d'un sous-programme uniquement**

Un sous-programme peut être exécuté exactement comme un programme principal en cherchant son début en mode IMD.

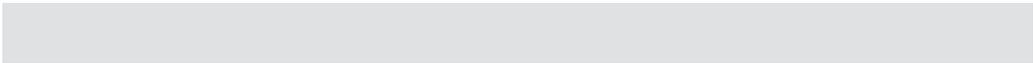
(Voir section 9.3 dans partie III pour la procédure de recherche).

Dans ce cas, si un bloc contenant un code M99 est exécuté, la séquence d'exécution retourne au début du sous-programme et une nouvelle exécution du sous-programme est effectuée. Si un bloc contenant M99Pn est exécuté, la commande retourne au bloc portant le numéro de séquence n dans le sous-programme pour répéter l'exécution. Pour terminer ce programme, un bloc contenant /M02 ou /M30 doit être placé sur un emplacement approprié et le commutateur de bloc optionnel doit être hors tension; ce commutateur doit être tout d'abord mis sous tension.



13

FONCTIONS SIMPLIFIANT LA PROGRAMMATION



Généralités

Ce chapitre explique les points suivants:

- 13.1 CYCLE FIXE
- 13.2 TARAUDAGE RIGIDE
- 13.3 CHANFREINAGE D'ANGLE ET ARRONDISSAGE DE COIN
OPTIONNELS
- 13.4 FONCTION DE MOUVEMENT EXTERIEUR
- 13.5 FONCTION D'INDEXATION DU TABLEAU D'INDEX

13.1 CYCLE FIXE

Les cycles fixes rendent plus facile la tâche du programmeur lors de la création de programmes. Avec un cycle fixe, une opération d'usinage fréquemment utilisée peut être spécifiée en un seul bloc avec un code G. Sans les cycles fixes, généralement il faut programmer plusieurs blocs. En outre, les cycles fixes permettent d'avoir des programmes plus courts, d'où une économie de mémoire.

Le tableau 13.1 (a) contient une liste des cycles fixes.

Tableau 13.1(a) Cycles fixes

Code G	Perçage (sens Z-)	Opération au fond du trou	Retrait (sens Z+)	Application
G73	Avance intermittente	–	Déplacement rapide	Cycle de perçage à grande vitesse avec déburrage
G74	Avance	Temporisation → Broche SH	Avance	Cycle de taraudage à gauche
G76	Avance	Arrêt broche orientée	Déplacement rapide	Cycle d'alésage fin
G80	–	–	–	Annulation
G81	Avance	–	Déplacement rapide	Cycle de perçage, cycle de perçage avec lamage
G82	Avance	Temporisation	Déplacement rapide	Cycle de perçage, cycle d'alésage en tirant
G83	Avance intermittente	–	Déplacement rapide	Cycle de perçage avec déburrage
G84	Avance	Temporisation → Broche SAH	Avance	Cycle de taraudage
G85	Avance	–	Avance	Cycle d'alésage
G86	Avance	Arrêt broche	Déplacement rapide	Cycle d'alésage
G87	Avance	Broche SH	Déplacement rapide	Cycle d'alésage en tirant
G88	Avance	Temporisation → Arrêt broche	Manuel	Cycle d'alésage
G89	Avance	Temporisation	Avance	Cycle d'alésage

Explications

Un cycle fixe consiste en une séquence de six opérations (Fig. 13.1 (a))

- Opération 1 Positionnement des axes X et Y (incluant également un autre axe)
- Opération 2 Déplacement rapide jusqu'au niveau du point R
- Opération 3 Usinage de trous
- Opération 4 Opération au fond d'un trou
- Opération 5 Retrait jusqu'au point R
- Opération 6 Déplacement rapide jusqu'au point initial

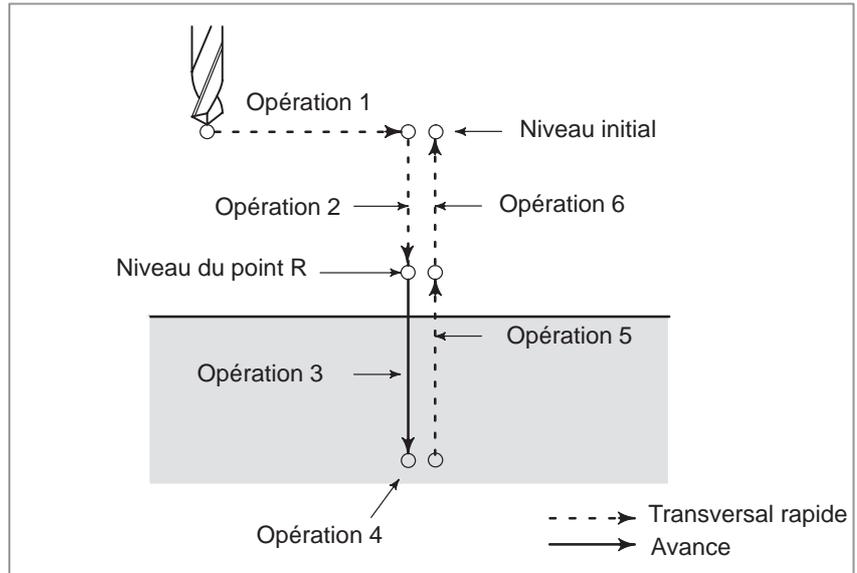


Fig. 13.1 Suite des opérations d'un cycle fixe

- **Plan de positionnement**
- **Axe de perçage**

Le plan de positionnement est déterminé par la sélection faite par G17, G18 ou G19.

Les axes de positionnement sont des axes autres que l'axe de perçage.

Bien que les cycles fixes peuvent effectuer des cycles de taraudage, d'alésage aussi bien que des cycles de perçage, dans ce chapitre seul le terme perçage sera utilisé pour décrire les opérations effectuées en cycles fixes.

L'axe de perçage est un axe de base (X, Y ou Z) non utilisé pour définir le plan de positionnement, ou un axe parallèle à cet axe.

L'axe (axe de base ou axe parallèle) utilisé comme axe de perçage est déterminé par l'adresse d'axe programmée dans le même bloc que le code G (G73 à G89).

Si aucun axe n'est spécifié comme axe de perçage, l'axe de base est supposé être cet axe de perçage.

Tableau13.1(b) Plans de positionnement et axes de perçage

Code G	Plan de positionnement	Axe de perçage
G17	Plan Xp-Yp	Zp
G18	Plan Zp-Xp	Yp
G19	Plan Yp-Zp	Xp

Xp : Axe X ou son axe parallèle

Yp : Axe Y ou son axe parallèle

Zp : Axe Z ou son axe parallèle

Exemples

Prenons comme hypothèse que l'axe U, V et W sont des axes parallèles aux axes X, Y et Z respectivement. Cette condition est indiquée par le paramètre n° 1022.

G17 G81Z __ : L'axe Z est utilisé pour le perçage.

G17 G81W __ : L'axe W est utilisé pour le perçage.

G18 G81Y __ : L'axe Y est utilisé pour le perçage.

G18 G81V __ : L'axe V est utilisé pour le perçage.

G19 G81X __ : L'axe X est utilisé pour le perçage.

G19 G81U __ : L'axe U est utilisé pour le perçage

G17 à G19 doit être spécifié dans bloc dans lequel aucun des codes de G73 à G89 ne peut être spécifié.

AVERTISSEMENT

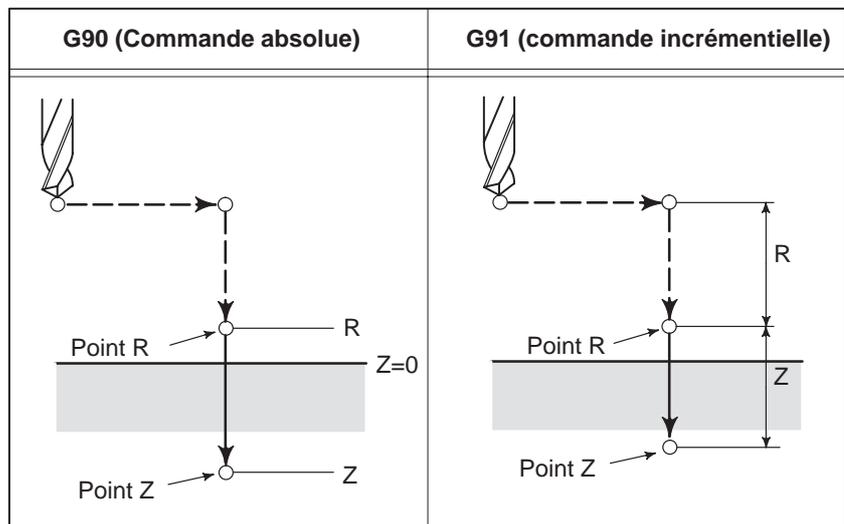
Il faut commuter l'axe de perçage après annulation du cycle de perçage.

NOTE

Un paramètre FXY (n° 5101 #0) peut être affecté à l'axe Z qui est toujours utilisé comme axe de perçage. Lorsque FXY=0, l'axe Z est en permanence l'axe de perçage.

• Déplacement le long de l'axe de perçage G90/G91

La valeur du déplacement suivant l'axe de perçage varie pour G90 et G91 comme suit:

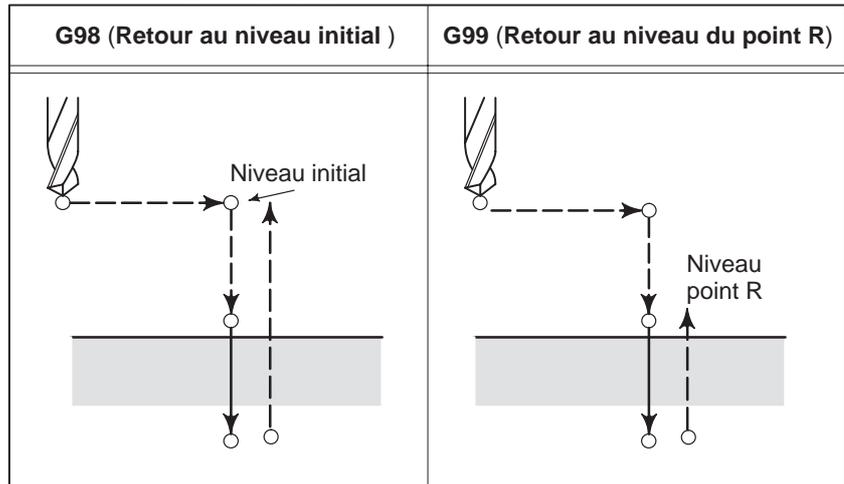


• Mode de perçage

Les codes G73, G74, G76 et G81 à G89 sont des codes G modaux et restent actifs tant qu'ils ne sont pas annulés. Lorsque des données de perçage sont spécifiées en mode de perçage, elles sont conservées jusqu'à ce qu'elles soient annulées ou modifiées. Il faut spécifier toutes les données de perçage nécessaires au début d'un cycle fixe. Lorsqu'elles sont activées, l'état actuel est le mode perçage. Lorsque les données de perçage sont spécifiées en mode perçage, les données sont retenues jusqu'à ce qu'elles soient modifiées ou annulées. Spécifiez toutes les données de perçage nécessaires au début du cycle fixe; lorsque les cycles fixes sont exécutés, spécifiez uniquement les modifications de données.

● **Niveau de point de retour G98/G99**

Lorsque l'outil atteint le fond du trou, il peut être ramené au point R ou au point initial. Ces opérations sont spécifiées avec G98 et G99. La figure ci-dessous illustre les déplacements de l'outil en mode G98 et G99. En général, G99 est utilisé pour la première opération de perçage et G98 est utilisé pour la dernière opération de perçage. Le niveau initial ne change pas même lorsque le perçage est exécuté en mode G99.



● **Répétition**

Pour répéter le perçage de trous également espacés, il faut spécifier le nombre de répétitions en K_.

K n'est actif que dans le bloc dans lequel il est programmé.

Il faut spécifier la première position de perçage en mode relatif (G91).

Si cette position est spécifiée en mode absolu (G90), les perçages successifs se font à la même position.

Nombre de répétitions K Valeur de commande maximale = 9999

Si K0 est spécifié, les données du perçage sont stockées mais le perçage ne s'exécute pas.

● **Annulation**

Pour annuler un cycle fixe, utilisez G80 ou une référence du groupe G01.

Codes G du groupe 01

G00 : Positionnement en transversal rapide

G01 : Interpolation linéaire

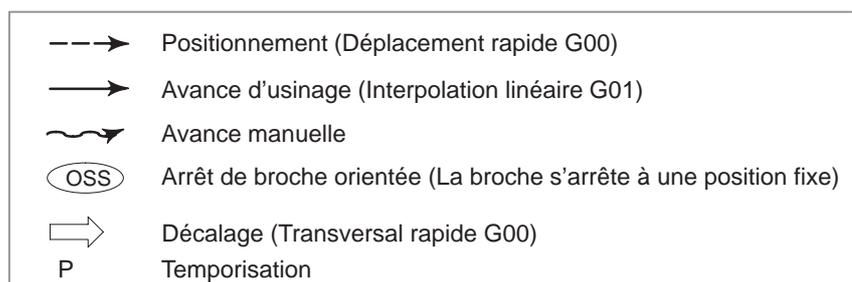
G02 : Interpolation circulaire ou hélicoïdale (SH)

G03 : Interpolation circulaire ou hélicoïdale (SAH)

G60 : Positionnement dans un seul sens (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1)

● **Symboles des schémas**

Les chapitres suivants expliquent les cycles fixes individuels. Le schéma de ces explications utilise les symboles suivants:



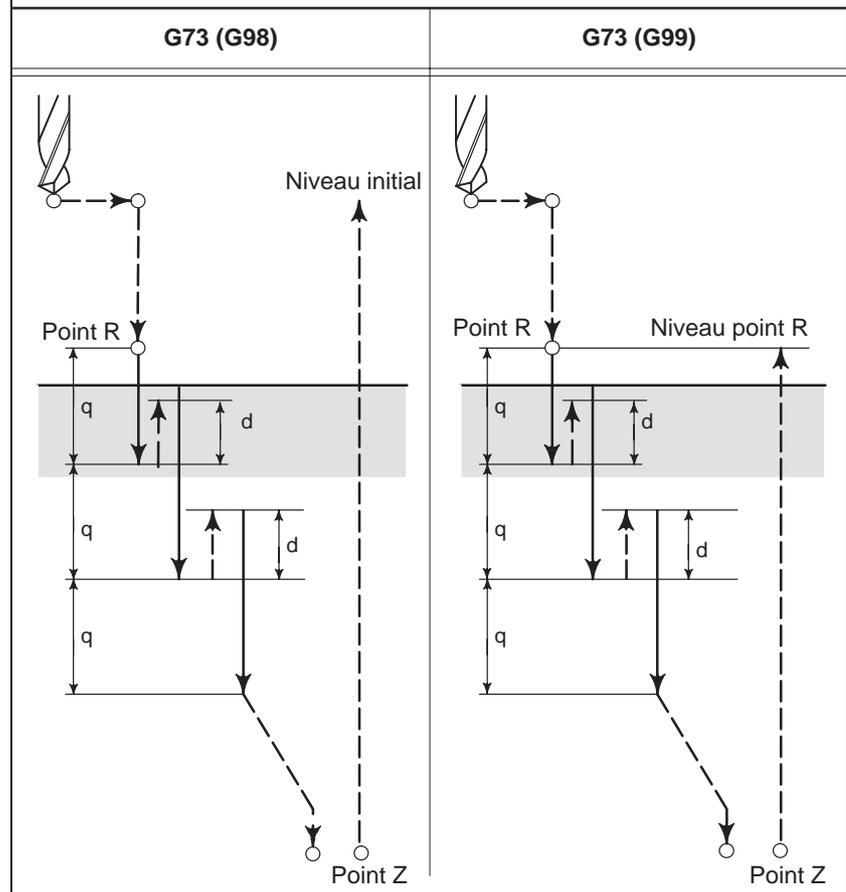
13.1.1 Cycle de perçage avec débouillage à grande vitesse (G73)

Ce cycle exécute le perçage avec débouillage à grande vitesse. Le perçage se fait par plongées et retraits successifs pour dégager les copeaux.

Format

G73 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ K_ ;

- X_ Y_: Coordonnées de la position du trou
- Z_ : La distance du point R au fond du trou
- R_ : Distance du niveau initial au niveau du point R
- Q_ : Profondeur de taraudage à chaque opération successive
- F_ : Vitesse d'avance d'usinage
- K_ : Nombre de répétitions



Explications

Le cycle de perçage avec déburrage à grande vitesse effectue un perçage par plongées successives suivant l'axe Z. Lorsque ce cycle est utilisé, les copeaux sont sortis du trou facilement, et une plus petite valeur peut être spécifiée pour les retraits. Ceci permet d'effectuer un bon perçage. La valeur du retrait d est définie dans le paramètre n° 5114. Ce retrait se fait en avance rapide.

Avant de spécifier le code G73, la broche doit être mise en rotation par une fonction auxiliaire (code M).

Lorsque les codes G73 et M sont programmés dans le même bloc, le code M est exécuté au moment du premier positionnement. Ensuite le système passe à l'opération de perçage suivante.

Lorsque K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier perçage. Pour le second et les perçages subséquents, il n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44 ou G49) est spécifiée dans le cycle fixe, la correction est appliquée au moment du positionnement au point R.

Limitations

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.
- **Perçage** Dans un bloc qui ne comporte pas de X, Y, Z, R, ou aucun autre axe, le cycle de perçage n'est pas effectué.
- **Q/R** Il faut spécifier Q et R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ces codes sont spécifiés dans un bloc qui n'effectue pas de perçage, ils ne sont pas mémorisés comme données modales.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1)) et G73 dans un même bloc, car G73 serait annulé.
- **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

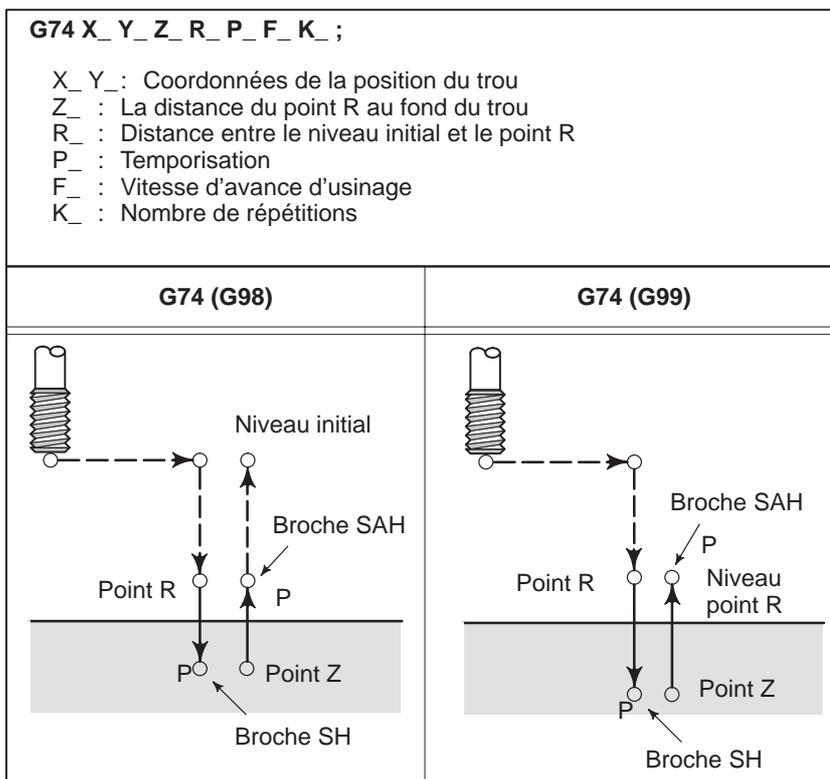
Exemples

M3 S2000 ;	Mise en rotation de la broche.
G90 G99 G73 X300. Y-250. Z-150. R-100. Q15. F120. ;	Positionnement, perçage du trou 1, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage du trou 2, puis retour au point R.
Y-750. ;	Positionnement, perçage du trou 3, puis retour au point R.
X1000. ;	Positionnement, perçage du trou 4, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage du trou 5, puis retour au point R.
G98 Y-750. ;	Positionnement, perçage du trou 6, puis retour au niveau initial
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence.
M5 ;	Arrêt de la broche.

13.1.2 Cycle de taraudage à gauche (G74)

Format

Ce cycle effectue un taraudage rigide à pas à gauche. Dans ce cycle, lorsque le fond du trou a été atteint, la broche tourne dans le sens horaire.



Explications

Le taraudage est effectué en faisant tourner la broche dans le sens antihoraire. Lorsque le fond du trou est atteint, le sens de rotation de la broche est inversé pour le retrait. Ceci crée un filet de pas inverse.

Les corrections des avances sont ignorées en taraudage à gauche. Un arrêt des avances n'arrête pas les déplacements tant que le cycle n'est pas terminé.

Avant de spécifier le code G74, il faut spécifier un code M pour la mise en rotation de la broche dans le sens antihoraire.

Lorsqu'un code G74 et un code M sont spécifiés dans le même bloc, le code M est exécuté en même temps que le premier positionnement. Ensuite le système exécute l'opération suivante.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44 ou G49) est spécifiée dans le cycle fixe, la correction est appliquée au moment du positionnement au point R.

Limitations

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.
- **Perçage** Dans un bloc qui ne comporte pas de X, Y, Z, R, ou aucun autre axe, le cycle de perçage n'est pas effectué.
- **R** Il faut spécifier R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ce code est spécifié dans un bloc qui n'effectue pas un perçage, il n'est pas mémorisé comme donnée modale.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G74 dans un même bloc, car G74 serait annulé.
- **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

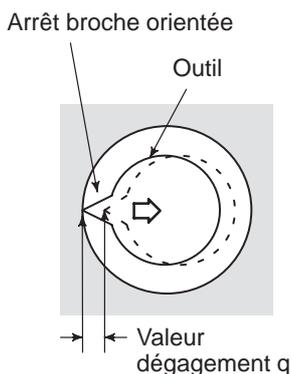
Exemples

M4 S100 ;	Mise en rotation de la broche.
G90 G99 G74 X300. Y-250. Z-150. R-120. F120. ;	Positionnement, taraudage du trou 1, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, taraudage du trou 2, puis retour au point R.
Y-750. ;	Positionnement, taraudage du trou 3, puis retour au point R.
X1000. ;	Positionnement, taraudage du trou 4, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, taraudage du trou 5, puis retour au point R.
G98 Y-750. ;	Positionnement, taraudage du trou 6, puis retour au niveau initial
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence.
M5 ;	Arrêt de la broche.

13.1.3 Cycle d'alésage fin (G76)

Format

Le cycle d'alésage fin permet d'aléséer un trou avec précision. Lorsque le fond du trou est atteint, la broche s'arrête, et l'outil est éloigné de la surface alésée puis il est retiré du trou.



G76 X_ Y_ Z_ R_ Q_ P_ F_ K_ ;	
<p>X_ Y_ : Coordonnées de la position du trou Z_ : La distance du point R au fond du trou R_ : Distance du niveau initial au niveau du point R Q_ : Valeur du dégagement au fond du trou P_ : Durée de temporisation au fond d'un trou F_ : Vitesse d'avance d'usinage K_ : Nombre de répétitions</p>	
G76 (G98)	G76 (G99)

AVERTISSEMENT

Q (dégagement au fond du trou) est une valeur modale retenue pour les cycles fixes qui se suivent. Q doit être spécifié correctement car il peut aussi être utilisé comme profondeur de passe pour les cycles G73 et G83.

Explications

Lorsque le fond du trou est atteint, la broche est arrêtée toujours dans la même position, et l'outil est décalé en sens inverse de l'arête de coupe puis il est retiré hors de la pièce. Cette opération permet d'effectuer un usinage propre et précis.

Avant de spécifier G76, il faut par une fonction M mettre la broche en rotation.

Lorsque le code M et la commande G76 sont programmés dans le même bloc, Le code M n'est exécuté qu'après la première opération de positionnement. Ensuite le système exécute l'opération suivante.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44, G49) est spécifiée dans un cycle fixe, elle devient active au moment du positionnement au point R.

Limitations

- **Commutation des axes**

Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.

- **Alésage**

Dans un bloc qui ne contient aucune commande X, Y, Z, R, ou aucun axe parallèle, l'alésage n'est pas effectué.

- **Q/R**

Il faut spécifier une valeur positive en Q. Si Q est spécifié avec une valeur négative, le signe est ignoré. Le sens du décalage doit être spécifié dans le paramètre n° 5101#4 et #5 (RD1 et RD2). Q et R doivent être spécifiés dans un bloc d'alésage. S'ils sont spécifiés dans un bloc qui ne spécifie pas un alésage, ils ne sont pas mémorisés comme données modales d'alésage.

- **Annulation**

Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G76 dans un même bloc, car G76 serait annulé.

- **Décalage de l'outil**

En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples

M3 S500 ;	Mise en rotation de la broche
G90 G99 G76 X300. Y-250.	Positionnement, alésage trou 1, puis retrait
	décalage au point R.
Z-150. R-120. Q5.	Orientation au fond du trou, ensuite
	de 5 mm.
P1000 F120. ;	Arrêt au fond du trou 1 pendant 1 sec.
Y-550.;	Positionnement, perçage trou 2 et retrait au
	point R.
Y-750. ;	Positionnement, perçage trou 3 et retrait au
	point R.
X1000. ;	Positionnement, perçage trou 4 et retrait au
	point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage trou 5 et retrait au
	point R.
G98 Y-750. ;	Positionnement, perçage trou 6 et retrait au
	niveau initial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence
M5 ;	Arrêt de la broche

13.1.4 Cycle de perçage, cycle de perçage avec lamage (G81)

Format

Ce cycle est utilisé pour des perçages normaux. Le perçage se fait à l'avance programmée jusqu'au fond du trou. Ensuite il y a retrait de l'outil en rapide.

<p>G81 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;</p> <p>X_ Y_ : Coordonnées de la position du trou Z_ : La distance du point R au fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le point R F_ : Vitesse d'avance d'usinage K_ : Nombre de répétitions</p>	
G81 (G98)	G81 (G99)

Explications

Après le positionnement des axes X et Y, l'axe Z va en rapide jusqu'au point R.

Le perçage est effectué à partir du point R jusqu'au point Z.

Il y a ensuite retrait de l'outil en transversal rapide.

Avant de spécifier G81, Il faut mettre la broche en rotation par un code M.

Lorsque le code M et la commande G81 sont programmés dans le même bloc, Le code M n'est exécuté qu'après la première opération de positionnement. Ensuite le système exécute l'opération suivante.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44, G49) est spécifiée dans un cycle fixe, elle devient active au moment du positionnement au point R.

Restrictions

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.
- **Perçage** Dans un bloc qui ne comporte pas de X, Y, Z, R, ou aucun autre axe, le cycle de perçage n'est pas effectué.
- **R** Il faut spécifier R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ce code est spécifié dans un bloc qui n'effectue pas un perçage, il n'est pas mémorisé comme donnée modale.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G81 dans un même bloc, car G81 serait annulé.
- **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples

M3 S2000 ;	Mise en rotation de la broche.
G90 G99 G81 X300. Y-250. Z-150. R-100. F120. ;	Positionnement, perçage du trou 1, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage du trou 2, puis retour au point R.
Y-750. ;	Positionnement, perçage du trou 3, puis retour au point R.
X1000. ;	Positionnement, perçage du trou 4, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage du trou 5, puis retour au point R.
G98 Y-750. ;	Positionnement, perçage du trou 6, puis retour au niveau initial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence.
M5 ;	Arrêt de la broche.

13.1.5 Cycle de perçage contre cycle d'alésage (G82)

Ce cycle est utilisé pour des perçages normaux.

Le perçage se fait en une seule opération jusqu'au fond du trou. Au fond du trou, une temporisation est effectuée, ensuite il y a retrait de l'outil en rapide.

Ce cycle est utilisé pour percer des trous précis en ce qui concerne la profondeur.

Format

<p>G82 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;</p> <p>X_ Y_ : Coordonnées de la position du trou Z_ : La distance du point R au fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le point R P_ : Durée de temporisation au fond d'un trou F_ : Vitesse d'avance d'usinage K_ : Nombre de répétitions</p>	
G82 (G98)	G82 (G99)

Explications

Après le positionnement des axes X et Y, l'axe Z va en rapide jusqu'au point R.

Le perçage est effectué à partir du point R jusqu'au point Z.

Lorsque le fond du trou est atteint, une temporisation est effectuée.

Il y a ensuite retrait de l'outil en transversal rapide.

Avant de spécifier G82, Il faut mettre la broche en rotation par un code M.

Lorsque le code M et la commande G82 sont programmés dans le même bloc, le code M n'est exécuté qu'après la première opération de positionnement. Pour le second et les perçages subséquents, il n'est pas exécuté.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44 ou G49) est spécifiée dans le cycle fixe, la correction est appliquée au moment du positionnement au point R.

Restrictions

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.
- **Perçage** Dans un bloc qui ne comporte pas de X, Y, Z, R, ou aucun autre axe, le cycle de perçage n'est pas effectué.
- **R** Il faut spécifier R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ce code est spécifié dans un bloc qui n'effectue pas un perçage, il n'est pas mémorisé comme donnée modale.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G81 dans un même bloc, car G81 serait annulé.
- **Correction d'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

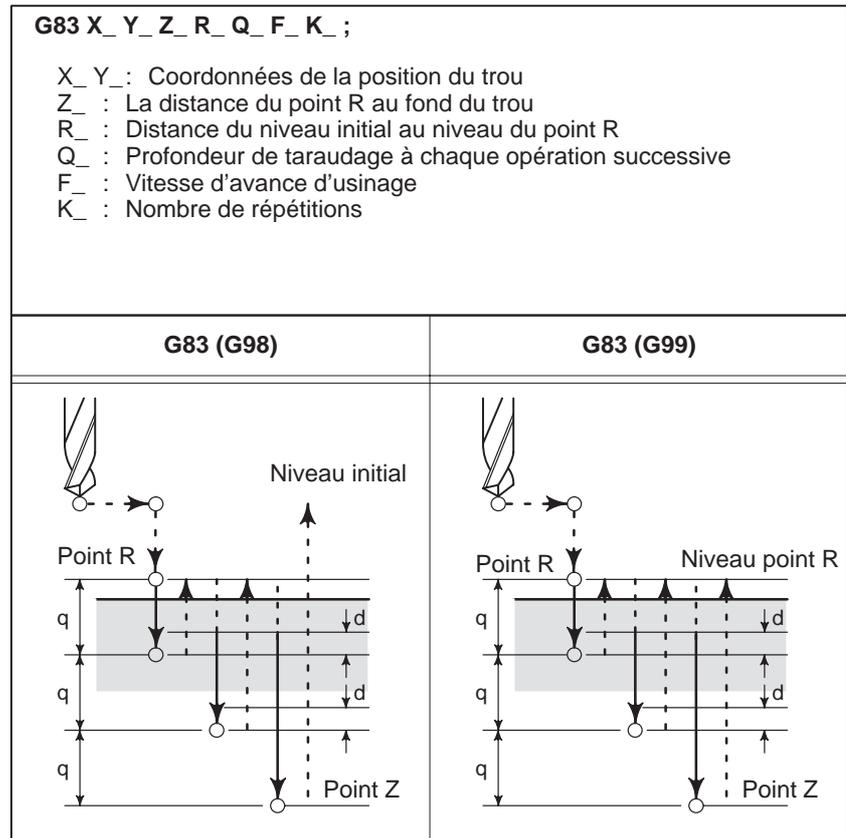
Exemples

M3 S2000 ;	Mise en rotation de la broche.
G90 G99 G82 X300. Y-250. Z-150. R-100. P1000 F120. ;	Positionnement, perçage du trou 2 et temporisation de 1 sec dans le fond du trou, puis retour au point R.
Y-550.	Positionnement, perçage trou 2, puis retour au point R.
Y-750. ;	Positionnement, perçage trou 3 puis retour au point R.
X1000. ;	Positionnement, perçage trou 4, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage trou 5, puis retour au point R.
G98 Y-750. ;	Position, perçage du trou 6, puis retour au niveau initial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence.
M5 ;	Arrêt de la broche.

13.1.6 Cycle de perçage avec débouirage (G83)

Format

Ce cycle permet d'effectuer des perçages avec débouirage.
Le perçage se fait en plusieurs opérations successives avec des retraits de l'outil pour permettre le dégagement des copeaux.



Explications

Q représente la profondeur de perçage à chaque opération successive. Cette valeur est toujours spécifiée en relatif.

Dans la seconde passe et les suivantes, le transversal rapide est appliqué jusqu'à un point d juste avant la fin du dernier perçage, et l'avance d'usinage est appliquée à nouveau. "d" est défini par paramètre (n° 5115). Il faut obligatoirement spécifier une valeur positive dans Q. Les valeurs négatives sont ignorées.

Avant de spécifier G83, Il faut mettre la broche en rotation par un code M. Lorsque le code M et la commande G83 sont programmés dans le même bloc, Le code M n'est exécuté qu'après la première opération de positionnement. Ensuite le système exécute l'opération suivante.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44, G49) est spécifiée dans le cycle fixe, elle devient active au moment du positionnement au point R.

Limitations

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.
- **Perçage** Dans un bloc qui ne comporte pas de X, Y, Z, R, ou aucun autre axe, le cycle de perçage n'est pas effectué.
- **Q/R** Il faut spécifier Q et R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ces codes sont spécifiés dans un bloc qui n'effectue pas de perçage, ils ne sont pas mémorisés comme données modales.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G82 dans un même bloc, car G82 serait annulé.
- **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples

M3 S2000 ;	Mise en rotation de la broche.
G90 G99 G83 X300. Y-250. Z-150. R-100. Q15. F120. ;	Positionnement, perçage du trou 1, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage du trou 2, puis retour au point R.
Y-750. ;	Positionnement, perçage du trou 3, puis retour au point R.
X1000. ;	Positionnement, perçage du trou 4, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage du trou 5, puis retour au point R.
G98 Y-750. ;	Positionnement, perçage du trou 6, puis retour au niveau initial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence.
M5 ;	Arrêt de la broche.

13.1.7 Cycle de perçage de petits trous avec débouillage (G83)

Un mandrin avec détecteur de surcharge est utilisé pour commander le retrait de l'outil pendant le perçage. Le perçage reprend après que la vitesse de broche et l'avance de perçage ont été changées. Ces pas de perçage sont répétés dans ce cycle.

Le mode qui définit le cycle de perçage de petits trous avec débouillage est spécifié par le code M inscrit dans le paramètre n° 5163. Le cycle est ensuite démarré en spécifiant le code G83. Ce cycle est annulé en programmant G80 ou lorsqu'une remise à zéro est effectuée.

Format

<p>G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ I_ K_ P_ ;</p> <p>X_ Y_ : Coordonnées de la position du trou Z_ : Distance entre le point R et le fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le point R Q_ : Profondeur de perçage à chaque opération successive F_ : Avance de perçage I_ : Vitesse de déplacement avant arrière (même format que F ci-dessus) (Si I est omis, les valeurs inscrites dans les paramètres n° 5172 et n° 5173 sont utilisées.) K_ : Nombre de répétitions du cycle (Si nécessaire) P_ : Temporisation au fond du trou (Si P est omis, P0 est pris par défaut).</p>	
<p>G83 (G98)</p>	<p>G83 (G99)</p>
<p>Δ : Dégagement initial lorsqu'il y a retrait de l'outil au point R et dégagement du fond du trou lors du second perçage et des suivants (paramètre n° 5174). Q : Profondeur de chaque perçage</p> <p>- - ➤ Déplacements de l'outil effectués en rapide ➔ Déplacements avant arrière de l'outil en rapide (- - ➤) Déplacements en rapide de l'outil spécifiés par paramètres ➔ Déplacements de l'outil effectués l'avance de perçage programmée</p>	

Explications

● Fonctionnement des composants du cycle

- *Positionnement suivant les axes X et Y
- *Positionnement de l'axe Z au point R
- *Perçage suivant l'axe Z (1er perçage, profondeur de perçage Q, incrémentiel)
 - Retrait (Fond du trou → petit dégagement Δ , incrémentiel)
 - Retrait (fond du trou → point R)
 - Avance (Point R → point à la hauteur du dégagement Δ par rapport au fond du trou)
 - Perçage (second perçage ou suivants, profondeur de coupe $Q + \Delta$, incrémentiel)
- *Temporisation
- *Retour au point R (ou au niveau initial) suivant l'axe Z, fin du cycle

L'accélération/décélération pendant la descente et le retrait est contrôlé selon la constante de temps d'accélération/décélération de l'avance de perçage. Lorsque le retrait est effectué, la position est vérifiée au point R.

● Spécification d'un code M

Lorsque le code M inscrit dans le paramètre n° 5163 est spécifié, le système entre dans le mode perçage de petits trous avec débouillage. Ce code M n'attend pas le signal FIN. Il faut faire attention lorsque ce code M est programmé avec un autre code M dans le même bloc.

(Exemple) M□□ M03 ; → Attente du signal FIN
M03 M□□; → Il n'y a pas attente du signal FIN

● Spécification d'un code G

Lorsque le code G83 est programmé dans le mode cycle de perçage de petits trous avec débouillage, le cycle est démarré. Cet état continu de code G reste inchangé jusqu'à ce qu'un autre cycle fixe soit spécifié ou qu'un code G d'annulation soit programmé. Ceci élimine la nécessité de programmer les données de perçage dans chaque bloc lorsque plusieurs perçages identiques sont répétés.

● Signal indiquant que le cycle est en cours

Dans ce cycle, un signal indiquant que le cycle de perçage de petits trous avec débouillage est en cours est sorti après que l'outil soit positionné aux coordonnées du trou suivant les axes non utilisés pour le perçage. Le signal reste actif même pendant les retours au point R. Il est annulé lors du retour au niveau initial. Pour plus de détails, il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O.

● Signal de détection du couple de surcharge

Un signal de saut est utilisé comme signal de détection de surcharge. Il peut devenir actif pendant que l'outil avance ou perce et que sa pointe se trouve entre les points R et Z. (Ce signal provoque un retrait). Pour plus de détails, il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O.

- **Modification des conditions de perçage**

Dans un même cycle G83, les conditions de coupe sont changées lors de chaque opération de perçage (avance → perçage → retrait). Les bits 1 et 2 du paramètre OLS, NOL n° 5160 peuvent être programmés pour supprimer les changements des conditions de perçage.

1. Changement de l'avance de perçage

L'avance de perçage programmée avec le code F est changée pour chacune des opérations de perçage successives. Les paramètres n° 5166 et n° 5167 contiennent les taux respectifs de changement appliqués lorsque le signal de saut devient actif et lorsqu'il ne devient pas actif dans l'opération précédente de perçage.

$$\text{Avance de perçage} = F \times \alpha$$

<First drilling> $\alpha = 1.0$

<Second perçage ou suivants> $\alpha = \alpha \times \beta \div 100$, ou β est le taux de changement pour chaque opération de perçage

Lorsque le signal de saut est détecté pendant l'opération de perçage antérieure

: $\beta = b1\%$ (paramètre n° 5166)

Lorsque le signal de saut n'est pas détecté pendant l'opération de perçage antérieure: $\beta = b2\%$ (paramètre n° 5167)

Si le taux de changement de l'avance devient inférieure à la valeur inscrite dans le paramètre n° 5168, l'avance n'est pas changée.

L'avance de perçage peut être augmentée jusqu'à la valeur maximum de l'avance de coupe.

2. Changement de la vitesse de broche

La vitesse de broche programmée avec le code S est changée à chaque opération de perçage après le première. Dans les paramètres 5164 et 5165 sont inscrits les taux de changement appliqués lorsque le signal de saut devient actif et lorsqu'il ne devient pas actif dans l'opération de perçage précédente.

$$\text{Vitesse de broche} = S \times \gamma$$

<First drilling> $\gamma = 1.0$

<Second perçage ou suivants> $\gamma = \gamma \times \delta \div 100$, ou δ est le taux de changement pour chaque opération de perçage

Lorsque le signal de saut est détecté pendant l'opération de perçage antérieure

: $\beta = b1\%$ (paramètre n° 5164)

Lorsque le signal de saut n'est pas détecté pendant l'opération de perçage antérieure: $\beta = b2\%$ (parameter n° 5165)

Lorsque l'avance d'usinage minimum est atteinte, la vitesse de broche n'est plus changée. La vitesse de broche peut être augmentée jusqu'à une valeur correspondant à la valeur maximum de la tension analogique de commande.

- **Plongée et retrait**

Les plongées et retraits de l'outil ne sont pas exécutés de la même façon qu'en positionnement en transversal rapide. Comme en avance de coupe, les deux opérations sont effectuées comme des opérations de contourage. La vitesse est soumise aux accélérations/décélérations exponentielles. Il faut noter que la gestion de la durée de vie des outils exclut les plongées et les retraits de la durée de vie.

- **Spécification de l'adresse I**

La vitesse de déplacement vers l'avant ou l'arrière peut être spécifiée avec l'adresse I en utilisant le même format que l'adresse F, de cette façon :

G83 I1000 ; (sans point décimal)

G83 I1000.; (avec point décimal)

Les deux commandes indiquent une vitesse de 1000 mm/min.

L'adresse I spécifiée par G83 dans le mode d'état continu demeure valable jusqu'à l'apparition de la commande G80 ou une réinitialisation.

- **Fonctions qui peuvent être spécifiées**

Dans ce mode de cycle fixe, les fonctions suivantes peuvent être spécifiées :

- Position du trou suivant les axes X et Y ou axes additionnels
- Opération et branchement par macro
- Appel de sous-programme (groupe de trous, etc.)
- Commutation des modes pouces et métriques
- Rotation du système de coordonnées
- Mise à l'échelle (Cette commande n'affecte pas la profondeur de perçage Q ou les petits dégagements d1.)
- Cycle à vide
- Arrêt des avances

- **Bloc simple**

Lorsque le mode bloc à bloc est sélectionné, le cycle est arrêté après chaque retrait.

- **Correction de l'avance**

La fonction correction des avances est active pendant le perçage, le retrait et la plongée dans le cycle.

- **Interface de macro personnalisée**

Le nombre de retraits effectués pendant le perçage et le nombre de retraits effectués en réponse au signal de surcharge peuvent être inscrits dans des variables communes (#100 à #149) spécifiées dans les paramètres n° 5170 et n° 5171. Ces paramètres peuvent spécifier des numéros de variables dans la plage de #100 à #149.

Paramètre n° 5170 : Spécifie le numéro de la variable commune dans laquelle est totalisé le nombre de retraits effectués pendant le perçage.

Paramètre n° 5171 : Spécifie le numéro de la variable commune dans laquelle est totalisé le nombre de retraits effectués en réponse au signal de surcharge.

Exemples

```

N01M03 S___ ;
N02M□□ ;
N03G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ I_ K_ P_ ;
N04X_ Y_ ;
:
:
N10G80 ;
    
```

<Description de chaque bloc>

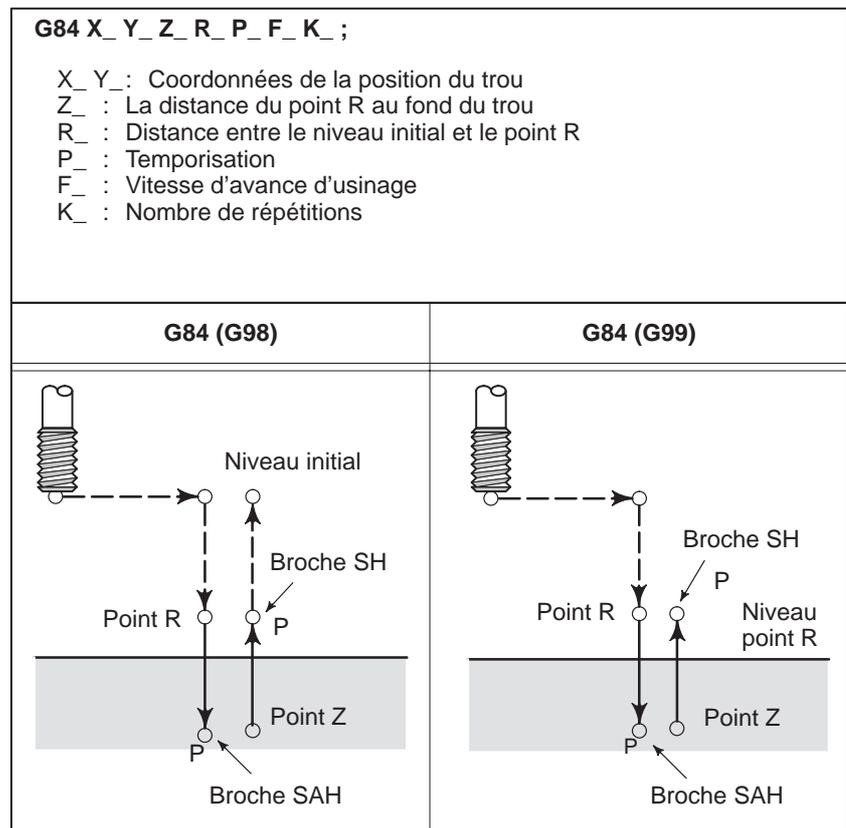
- N01:** Spécifie la vitesse de broche et la rotation vers l'avant de la broche.
- N02:** Spécifie le code M qui force le mode **G83** de perçage de petits trous avec débouillage. Ce code M est inscrit dans le paramètre 5163.
- N03:** Spécifie le cycle de perçage de petits trous avec débouillage. Les données de perçage (à l'exception de K et P) sont mémorisées et le perçage commence.
- N04:** Perçage d'un petit trou profond à une autre position avec les mêmes données de perçage que dans le bloc **N03**.
- N10:** Annulation du cycle de perçage de petits trous avec débouillage. Le code M spécifié dans le bloc **N02** est aussi annulé.

13.1.8 Cycle de taraudage (G84)

Format

Ce cycle exécute le taraudage.

Dans ce cycle de taraudage, lorsque le fond du trou a été atteint, la broche est tournée dans la direction inverse.



Explications

Le taraudage est exécuté en tournant la broche en sens horaire. Lorsque le fond a été atteint, la broche est tournée dans la direction inverse pour le retrait. Cette opération crée des filetages.

Les corrections de la vitesse d'avance sont ignorées au cours du taraudage. Un arrêt des avances n'arrête pas les déplacements tant que l'opération de retrait n'est pas terminée.

Avant de spécifier G84, il faut mettre la broche en rotation par un code M. Lorsque le code M et la commande G84 sont programmés dans le même bloc, le code M n'est exécuté qu'après la première opération de positionnement. Ensuite le système exécute l'opération suivante.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44, G49) est spécifiée dans le cycle fixe, elle devient active au moment du positionnement au point R.

Limitations

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.
- **Perçage** Dans un bloc qui ne comporte pas de X, Y, Z, R, ou aucun autre axe, le cycle de perçage n'est pas effectué.
- **R** Il faut spécifier R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ce code est spécifié dans un bloc qui n'effectue pas un perçage, il n'est pas mémorisé comme donnée modale.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G84 dans un même bloc, car G84 serait annulé.
- **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples

M3 S100 ;	Mise en rotation de la broche.
G90 G99 G84 X300. Y-250. Z-150. R-120. P300 F120. ;	Positionnement, perçage du trou 1, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage du trou 2, puis retour au point R.
Y-750. ;	Positionnement, perçage du trou 3, puis retour au point R.
X1000. ;	Positionnement, perçage du trou 4, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage du trou 5, puis retour au point R.
G98 Y-750. ;	Positionnement, perçage du trou 6, puis retour au niveau initial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence.
M5 ;	Arrêt de la broche.

13.1.9 Cycle d'alésage (G85)

Ce cycle permet d'aléséer un trou.

Format

<p>G85 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;</p> <p>X_ Y_ : Coordonnées de la position du trou Z_ : La distance du point R au fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le point R F_ : Vitesse d'avance d'usinage K_ : Nombre de répétitions</p>	
G85 (G98)	G85 (G99)

Explications

Après un positionnement en rapide suivant les axes X et Y, l'axe Z descend en rapide au point R.

Ensuite le perçage est effectué du point R au point Z.

Lorsque le point Z est atteint, il y retour au point R en avance d'usinage.

Avant de spécifier G85, Il faut mettre la broche en rotation par un code M.

Lorsque le code M et la commande G85 sont programmés dans le même bloc, le code M n'est exécuté qu'après la première opération de positionnement. Pour le second et les perçages subséquents, il n'est pas exécuté.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44 ou G49) est spécifiée dans le cycle fixe, la correction est appliquée au moment du positionnement au point R.

Limitations

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.
- **Perçage** Dans un bloc qui ne comporte pas de X, Y, Z, R, ou aucun autre axe, le cycle de perçage n'est pas effectué.
- **R** Il faut spécifier R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ce code est spécifié dans un bloc qui n'effectue pas un perçage, il n'est pas mémorisé comme donnée modale.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G85 dans un même bloc, car G85 serait annulé.
- **Correction d'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples

M3 S100 ;	Mise en rotation de la broche.
G90 G99 G85 X300. Y-250. Z-150. R-120. F120. ;	Positionnement, perçage du trou 1, puis retour au point R.
Y-550.	Positionnement, perçage trou 2, puis retour au point R.
Y-750. ;	Positionnement, perçage trou 3, puis retour au point R.
X1000. ;	Positionnement, perçage trou 4, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage trou 5, puis retour au point R.
G98 Y-750. ;	Positionnement, perçage trou 6, puis retour au niveau initial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence.
M5 ;	Arrêt de la broche.

13.1.10 Cycle d'alésage (G86)

Ce cycle permet d'aléséer un trou.

Format

<p>G86 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;</p> <p>X_ Y_ : Coordonnées de la position du trou Z_ : La distance du point R au fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le point R F_ : Vitesse d'avance d'usinage K_ : Nombre de répétitions</p>	
G86 (G98)	G86 (G99)

Explications

Après un positionnement en rapide suivant les axes X et Y, l'axe Z descend en rapide au point R.

Ensuite le perçage est effectué du point R au point Z.

Lorsque le point Z est atteint, il y retour au point R en avance rapide.

Avant de spécifier G86, Il faut mettre la broche en rotation par un code M.

Lorsque le code M et la commande G86 sont programmés dans le même bloc, Le code M n'est exécuté qu'après la première opération de positionnement. Ensuite le système exécute l'opération suivante.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44, G49) est spécifiée dans le cycle fixe, elle devient active au moment du positionnement au point R.

Limitations

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.
- **Perçage** Dans un bloc qui ne comporte pas de X, Y, Z, R, ou aucun autre axe, le cycle de perçage n'est pas effectué.
- **R** Il faut spécifier R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ce code est spécifié dans un bloc qui n'effectue pas un perçage, il n'est pas mémorisé comme donnée modale.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G86 dans un même bloc, car G86 serait annulé.
- **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples

M3 S2000 ;	Mise en rotation de la broche.
G90 G99 G86 X300. Y-250. Z-150. R-100. F120. ;	Positionnement, perçage du trou 1, puis retour au point R.
Y-550.	Positionnement, perçage trou 2, puis retour au point R.
Y-750. ;	Positionnement, perçage trou 3, puis retour au point R.
X1000. ;	Positionnement, perçage trou 4, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage trou 5, puis retour au point R.
G98 Y-750. ;	Positionnement, perçage trou 6, puis retour au niveau initial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence.
M5 ;	Arrêt de la broche.

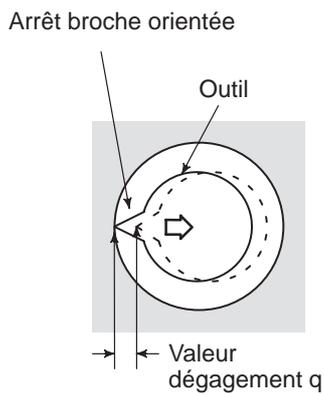
13.1.11 Cycle d'alésage contre cycle d'alésage (G87)

Ce cycle permet d'effectuer des alésage précis.

Format

G87 X_ Y_ Z_ R_ Q_ P_ F_ K_ ;

- X_ Y_: Coordonnées de la position du trou
- Z_ : Distance entre le point R et le fond du trou
- R_ : Distance entre le niveau initial et le niveau du point R (Fond du trou)
- D_ : Valeur du décalage de l'outil
- P_ : Temporisation
- F_ : Vitesse d'avance d'usinage
- K_ : Nombre de répétitions



G87 (G98)	G87 (G99)
	Non utilisé

AVERTISSEMENT

Q (décalage au fond du trou) est une valeur modale retenue dans les cycles fixes. Q doit être spécifié correctement car il peut aussi être utilisé comme profondeur de passe pour les cycles G73 et G83.

Explications

Après un positionnement en rapide suivant les axes X et Y, la broche est arrêtée suivant une position d'orientation fixe. L'outil est décalé dans le sens opposé à sa pointe, puis l'axe Z descend en rapide jusqu'au fond du trou (point R).

L'outil est ensuite décalé en sens inverse du décalage précédent et la broche est mise en rotation dans le sens horaire. L'alésage se fait dans le sens plus de l'axe Z jusqu'à ce que le point Z soit atteint.

Au point Z, la broche est arrêtée suivant la même position d'orientation que précédemment et l'outil est de nouveau décalé dans le sens opposé à sa pointe, et il y a retrait de l'axe Z jusqu'au niveau initial. L'outil est alors décalé en sens inverse et la broche est mise en rotation dans le sens horaire et il y a enchaînement du bloc suivant.

Avant de spécifier G87, il faut mettre la broche en rotation par un code M.

Lorsque le code M et la commande G87 sont programmés dans le même bloc, le code M n'est exécuté qu'après la première opération de positionnement. Ensuite le système exécute l'opération suivante.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44, G49) est spécifiée dans le cycle fixe, elle devient active au moment du positionnement au point R.

Restrictions

- **Commutation des axes**
- **Alésage**
- **Q/R**
- **Annulation**
- **Décalage de l'outil**

Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.

Dans un bloc qui ne contient aucune commande X, Y, Z, R, ou aucun axe parallèle, l'alésage n'est pas effectué.

Il faut spécifier une valeur positive en Q. Si Q est spécifié avec une valeur négative, le signe est ignoré. Le sens du décalage est défini dans les paramètres n° 5101#4 (RD1) et #5 (RD2). Q et R doivent être spécifiés dans un bloc d'alésage. S'ils sont spécifiés dans un bloc qui ne spécifie pas un alésage, ils ne sont pas mémorisés comme données modales d'alésage.

Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G87 dans un même bloc, car G87 serait annulé.

En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples

M3 S500 ;	Mise en rotation de la broche.
G90 G87 X300. Y-250.	Positionnement, alésage du trou 1.
Z-150. R-120. Q5.	Orientation au niveau initial, ensuite décalage de 5 mm.
P1000 F120. ;	Positionnement, perçage du trou 1.
Y-550. ;	Positionnement, perçage du trou 2.
Y-750. ;	Positionnement, perçage du trou 3.
X1000. ;	Positionnement, perçage du trou 4.
Y-550. ;	Positionnement, perçage du trou 5.
Y-750. ;	Positionnement, perçage du trou 6.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence.
M5 ;	Arrêt de la broche.

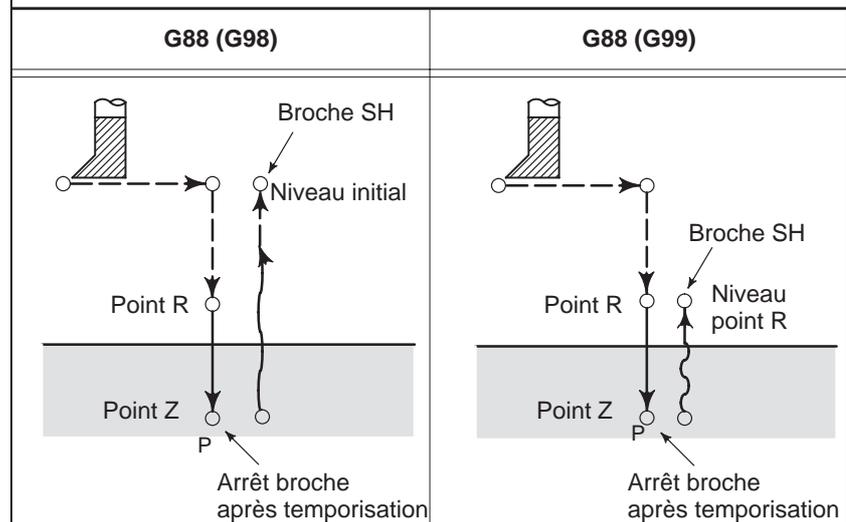
13.1.12 Cycle d'alésage (G88)

Ce cycle permet d'aléséer un trou.

Format

G88 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_: Coordonnées de la position du trou
Z_ : La distance du point R au fond du trou
R_ : Distance entre le niveau initial et le point R
P_ : Durée de temporisation au fond d'un trou
F_ : Vitesse d'avance d'usinage
K_ : Nombre de répétitions



Explications

Après un positionnement en rapide suivant les axes X et Y, l'axe Z descend en rapide au point R. Ensuite le perçage est effectué du point R au point Z. Lorsque le point Z est atteint, une temporisation est effectuée, puis la broche est arrêtée. L'outil est ensuite dégagé manuellement depuis le fond du trou (point Z) jusqu'au point R. Au point R, la broche est mise en rotation dans le sens horaire, puis il y a retrait en rapide jusqu'au niveau initial.

Avant de spécifier G88, il faut mettre la broche en rotation par un code M. Lorsque le code M et la commande G88 sont programmés dans le même bloc, le code M n'est exécuté qu'après la première opération de positionnement. Pour le second et les perçages subséquents, il n'est pas exécuté.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44 ou G49) est spécifiée dans le cycle fixe, la correction est appliquée au moment du positionnement au point R.

Limitations

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.
- **Perçage** Dans un bloc qui ne comporte pas de X, Y, Z, R, ou aucun autre axe, le cycle de perçage n'est pas effectué.
- **R** Il faut spécifier R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ce code est spécifié dans un bloc qui n'effectue pas un perçage, il n'est pas mémorisé comme donnée modale.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G88 dans un même bloc, car G88 serait annulé.
- **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples

M3 S2000 ;	Mise en rotation de la broche.
G90 G99 G88 X300. Y-250. Z-150. R-100. P1000 F120. ;	Positionnement, perçage du trou 1, puis retour au point R, ensuite arrêt au fond du trou pendant 1 seconde.
Y-550.	Positionnement, perçage trou 2, puis retour au point R.
Y-750. ;	Positionnement, perçage trou 3, puis retour au point R.
X1000. ;	Positionnement, perçage du trou 4, puis retour au point R.
Y-550. ;	Positionnement, perçage trou 5, puis retour au point R.
G98 Y-750. ;	Positionnement, perçage trou 6, puis retour au niveau initial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Retour à la position de référence.
M5 ;	Arrêt de la broche.

13.1.13 Cycle d'alésage (G89)

Ce cycle permet d'aléséer un trou.

Format

<p>G89 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;</p> <p>X_ Y_ : Coordonnées de la position du trou Z_ : La distance du point R au fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le point R P_ : Durée de temporisation au fond d'un trou F_ : Vitesse d'avance d'usinage K_ : Nombre de répétitions</p>	
G89 (G98)	G89 (G99)

Explications

Ce cycle est presque identique au cycle G85. La différence est que dans ce cycle, une temporisation est effectuée au fond du trou.

Avant de spécifier G89, Il faut mettre la broche en rotation par un code M. Lorsque le code M et la commande G89 sont programmés dans le même bloc, Le code M n'est exécuté qu'après la première opération de positionnement. Pour le second et les perçages subséquents, il n'est pas exécuté.

Lorsque le code K est utilisé pour spécifier le nombre de répétitions, le code M n'est exécuté que pour le premier trou. Pour les trous subséquents, le code M n'est pas exécuté.

Lorsque la correction de longueur d'outil (G43, G44 ou G49) est spécifiée dans le cycle fixe, la correction est appliquée au moment du positionnement au point R.

Limitations

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé.
- **Perçage** Dans un bloc qui ne comporte pas de X, Y, Z, R, ou aucun autre axe, le cycle de perçage n'est pas effectué.
- **R** Il faut spécifier R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ce code est spécifié dans un bloc qui n'effectue pas un perçage, il n'est pas mémorisé comme donnée modale.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G89 dans un même bloc, car G89 serait annulé.
- **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples

M3 S100 ; Mise en rotation de la broche.
G90 G99 G89 X300. Y-250. Z-150. R-120. P1000 F120. ;
 Positionnement, perçage du trou 1,
 puis retour au point R, ensuite arrêt au fond du
 trou pendant une seconde.
Y-550. Positionnement, perçage trou 2,
 puis retour au point R.
Y-750. ; Positionnement, perçage trou 3,
 puis retour au point R.
X1000. ; Positionnement, perçage trou 4,
 puis retour au point R.
Y-550. ; Positionnement, perçage trou 5,
 puis retour au point R.
G98 Y-750. ; Positionnement, perçage trou 6,
 puis retour au niveau initial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ; Retour à la position de référence.
M5 ; Arrêt de la broche.

13.1.14 Annulation du cycle fixe (G80)

Le code G80 annule les cycles fixes.

Format

```
G80 ;
```

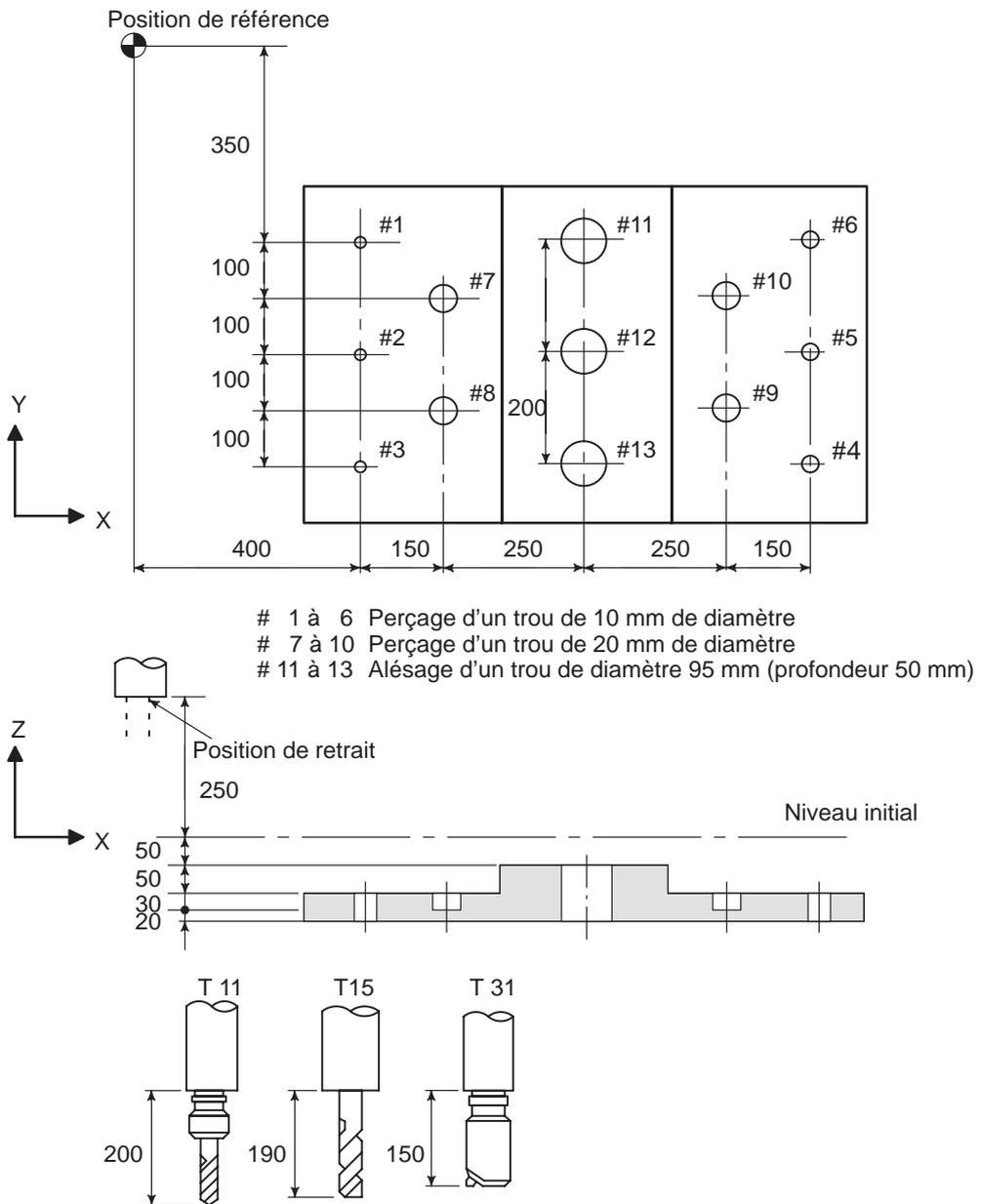
Explications

Tous les cycles fixes sont annulés et le mode de fonctionnement normal est forcé. Les points R et Z sont annulés, c'est-à-dire que $R = 0$ et $Z = 0$ en mode incrémentiel. Les autres données de perçage sont également annulées (effacées).

Exemples

```
M3 S100 ;      Mise en rotation de la broche.  
G90 G99 G88 X300. Y-250. Z-150. R-120. F120. ;  
                Positionnement, perçage du trou 1, puis retour au point R.  
Y-550. ;      Positionnement, perçage du trou 2, puis retour au point R.  
Y-750. ;      Positionnement, perçage du trou 3, puis retour au point R.  
X1000. ;      Positionnement, perçage du trou 4, puis retour au point R.  
Y-550. ;      Positionnement, perçage du trou 5, puis retour au point R.  
G98 Y-750. ;  Positionnement, perçage du trou 6, puis retour au niveau  
                initial.  
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;  
                Retour à la position de référence,  
                annulation du cycle fixe  
M5 ;          Arrêt de la broche.
```

Exemple de programmation utilisant la correction de longueur d'outil et les cycles fixes



Valeur de correction +200 mis dans correcteur n° 11, +190 dans correcteur n°15, et +150 dans correcteur n° 31

Exemple de programme

;		
N001	G92X0Y0Z0;	Définition des coordonnées de la position de référence
N002	G90 G00 Z250.0 T11 M6;	Changement d'outil
N003	G43 Z0 H11;	Niveau initial, compensations de longueur d'outil
N004	S30 M3	Mise en rotation de la broche
N005	G99 G81X400.0 R Y-350.0 Z-153.0R-97.0 F120;	Positionnement, puis perçage #1
N006	Y-550.0;	Positionnement, puis perçage #2 et retour au niveau du point R
N007	G98Y-750.0;	Positionnement, puis perçage #3 et retour au niveau initial
N008	G99X1200.0;	Positionnement, puis perçage #4 et retour au niveau du point R
N009	Y-550.0;	Positionnement, puis perçage #5 et retour au niveau du point R
N010	G98Y-350.0;	Positionnement, puis perçage #6 et retour au niveau initial
N011	G00X0Y0M5;	Retour à la position de référence, arrêt de la broche
N012	G49Z250.0T15M6;	Annulation de la compensation de longueur d'outil, changement d'outil
N013	G43Z0H15;	Niveau initial, compensations de longueur d'outil
N014	S20M3;	Mise en rotation de la broche
N015	G99G82X550.0Y-450.0 Z-130.0R-97.0P300F70;	Positionnement, puis perçage #7 et retour au niveau du point R
N016	G98Y-650.0;	Positionnement, puis perçage #8 et retour au niveau initial
N017	G99X1050.0;	Positionnement, puis perçage #9 et retour au niveau du point R
N018	G98Y-450.0;	Positionnement, puis perçage #10 et retour au niveau initial
N019	G00X0Y0M5;	Retour à la position de référence, arrêt de la broche
N020	G49Z250.0T31M6;	Annulation de la compensation de longueur d'outil, changement d'outil
N021	G43Z0H31;	Niveau initial, compensations de longueur d'outil
N022	S10M3;	Mise en rotation de la broche
N023	G85G99X800.0Y-350.0 Z-153.0R47.0F50;	Positionnement, puis perçage #11 et retour au niveau du point R
N024	G91Y-200.0K2;	Positionnement, puis perçage #12, 13, et retour au niveau du point R
N025	G28X0Y0M5;	Retour à la position de référence, arrêt de la broche
N026	G49Z0;	Annulation de la compensations de longueur d'outil
N027	M0;	Arrêt du programme

13.2 TARAUDAGE RIGIDE

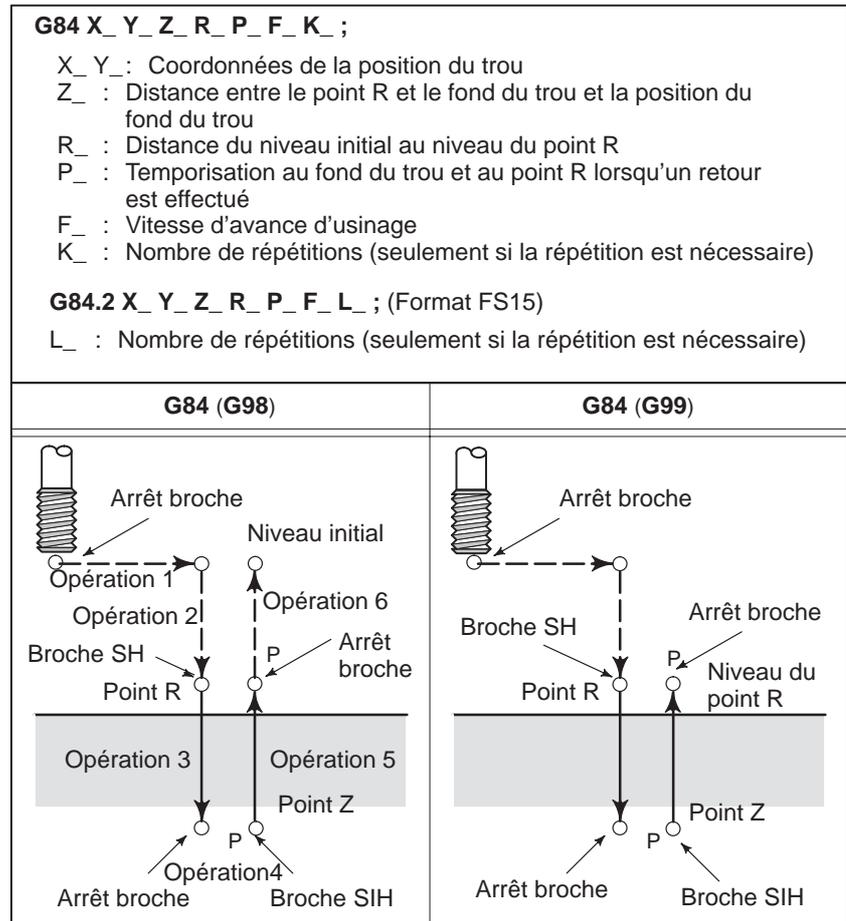
Le cycle de taraudage (G84) et le cycle de taraudage à gauche (G74) peuvent être effectués en mode conventionnel ou en mode rigide.

En mode conventionnel, la broche est mise en rotation et arrêtée en même temps que le mouvement sur l'axe de taraudage en utilisant les codes M03 (broche en sens horaire), M04 (broche en sens antihoraire) et M05 (arrêt de la broche). En mode taraudage rigide, le taraudage est effectué en contrôlant le moteur de broche comme s'il était un moteur d'axe et en effectuant une interpolation entre l'axe de taraudage et la broche.

Lorsque le taraudage est effectué en mode taraudage rigide, la broche effectue un tour pendant que l'axe de taraudage avance de la valeur d'un filet. Cette opération ne varie pas pendant les accélérations/décélérations. Le mode taraudage rigide élimine la nécessité d'utiliser un taraud à expansion comme dans le taraudage en mode conventionnel, permettant ainsi un taraudage plus rapide et plus précis.

13.2.1 Taraudage rigide (G84) Format

Lorsque le moteur de broche est contrôlé en mode taraudage rigide comme s'il était un moteur d'axe, le cycle de taraudage peut être effectué plus rapidement.



Explications

Après le positionnement suivant les axes X et Y, l'axe Z descend en rapide jusqu'au point R.

Le taraudage est effectué du point R au point Z. Lorsque le taraudage est terminé, une temporisation est effectuée et la broche est arrêtée. Ensuite elle est mise en rotation en sens inverse, l'outil est remonté au point R, puis la broche est de nouveau arrêtée. Le retour en rapide au niveau initial se fait ensuite. Pendant le cycle de taraudage, la correction des avances et la correction de vitesse de broche sont forcées à 100%.

Cependant, la vitesse de retrait (opération 5) peut être corrigée jusqu'à 200% selon la définition du paramètre n° 5200#4 (DOV) et du paramètre n° 5211.

• Mode Rigide

La commande du mode rigide peut s'effectuer au moyen d'une des méthodes suivantes :

- Spécifiez **M29 S******* avant une commande de taraudage.
- Spécifiez **M29 S******* dans un bloc contenant une commande de taraudage
- Spécifiez **G84** pour le taraudage rigide (paramètre **G84 n° 5200 #0** défini à 1).

- **Pas du filetage** En mode avance par minute, le pas du filetage est obtenu par la formule "avance × vitesse de broche". En mode avance par tour, le pas est égal à la vitesse d'avance.
- **Compensation longueur d'outil** Si une compensation de longueur d'outil (G43, G44 ou G49) est spécifiée dans le cycle fixe, le décalage est appliqué au moment du positionnement au point R.
- **Commande de format FS10/11** Le taraudage rigide peut être exécuté à l'aide des commandes de format FS10/11. Le taraudage rigide (y compris le transfert des données vers et à partir du PCM) est exécuté conformément à la séquence pour FS 21.

Limitations

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé. Si l'axe de perçage passe au mode rigide, une alarme P/S (n° 206) est déclenchée.
- **Commande S** Si l'engrenage tourne à une vitesse supérieure à la vitesse maximale spécifiée, une alarme P/S (n° 200) est déclenchée.
- **Nombre d'impulsions délivrées à la broche** Pour un circuit de commande de broche analogique:
Si une commande de vitesse exigeant plus de 4096 impulsions en 8 ms, en unités de détection, est programmée, l'alarme P/S (n° 202) est émise car le résultat de cette opération est imprévisible.

Pour une broche série :
Si une commande de vitesse exigeant plus de 32767 impulsions en 8 ms, en unités de détection, est programmée, l'alarme P/S (n° 202) est émise car le résultat de cette opération est imprévisible.
- **Commande F** Si l'avance d'usinage se fait à une vitesse supérieure à la valeur spécifiée, l'alarme P/S n° 011 est déclenchée.
- **Unité de commande F**

	Machine en métrique	Machine en pouces	Remarques
G94	1 mm/mn	0,01 pouce/mn	Point décimal autorisé
G95	0,01mm/tr	0,0001pouce/tr	Point décimal autorisé
- **M29** Si une commande S et un mouvement d'axe sont spécifiés entre M29 et G84, une alarme P/S (n° 203) est déclenchée. Si M29 est inclus dans un cycle de taraudage, une alarme P/S (n° 204) est déclenchée.
- **R** Il faut spécifier R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ce code est spécifié dans un bloc qui n'effectue pas de perçage, il n'est pas mémorisé comme donnée modale.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1)) et G84 dans un même bloc, car G84 serait annulé.
- **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples

Avance suivant l'axe Z = 1000 mm/mn

Vitesse de broche = 1000 tours/mn

Pas = 1,0 mm

<Programmation de l'avance par minute>

G94 ; Spécifier une commande d'avance par minute.

G00 X120.0 Y100.0 ; Positionnement

M29 S1000 ; Spécification du mode rigide

G84 Z-100.0 R-20.0 F1000 ; Taraudage rigide

<Programmation de l'avance par tour>

G95 ; Spécifier une commande d'avance par tour

G00 X120.0 Y100.0 ; Positionnement

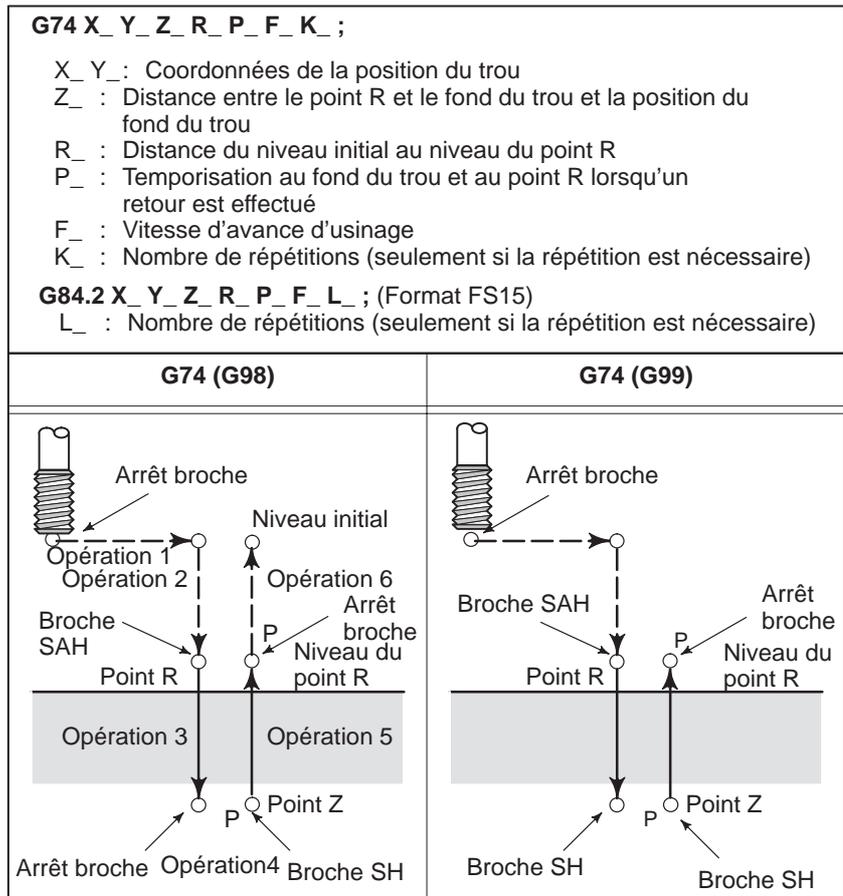
M29 S1000 ; Spécification du mode rigide

G84 Z-100.0 R-20.0 F1.0 ; Taraudage rigide

13.2.2 Cycle de taraudage rigide à gauche (G74)

Format

Lorsque le moteur de broche est contrôlé en mode taraudage rigide comme s'il était un moteur d'axe, le cycle de taraudage peut être effectué plus rapidement.



Explications

Après le positionnement suivant les axes X et Y, l'axe Z descend en rapide jusqu'au point R.

Le taraudage est effectué du point R au point Z. Lorsque le taraudage est terminé, une temporisation est effectuée et la broche est arrêtée. Ensuite elle est mise en rotation en sens inverse, l'outil est remonté au point R, puis la broche est de nouveau arrêtée. Le retour en rapide au niveau initial se fait ensuite. Pendant le cycle de taraudage, la correction des avances et la correction de vitesse de broche sont forcées à 100%.

Cependant, la vitesse de retrait (opération 5) peut être corrigée jusqu'à 200% selon la définition du paramètre n° 5200#4 (DOV) et du paramètre n° 5211.

• Mode Rigide

Le mode rigide peut être spécifié par l'une des méthodes suivantes :

- Spécifier M29 S***** avant une commande de taraudage.
- Spécifier M29 S***** dans un bloc qui contient une commande de taraudage.
- Spécifier G84 pour le taraudage. (paramètre G84 n° 5200#0 à 1).

- **Pas du filetage** En mode avance par minute, le pas du filetage est obtenu par la formule "avance × vitesse de broche". En mode avance par tour, le pas est égal à la vitesse d'avance.
- **Compensation de longueur d'outil** Si une compensation de longueur d'outil (G43,G44 ou G49) est spécifiée dans le cycle fixe, le décalage est appliqué au moment du positionnement au point R.
- **Commande de format FS10/11** Le taraudage rigide peut être exécuté à l'aide des commandes de format FS10/11. Le taraudage rigide (y compris le transfert des données vers et à partir du PCM) est exécuté conformément à la séquence pour FS 21.

Limitations

- **Commutation des axes** Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé. Si l'axe de perçage passe au mode rigide, une alarme P/S (n° 206) est déclenchée.
- **Commande S** La spécification d'une vitesse de rotation pour l'engrenage supérieure à la vitesse maximale provoque le déclenchement de l'alarme P/S n° 200.

Pour un circuit de commande de broche analogique:
Si une commande de vitesse exigeant plus de 4096 impulsions en 8 ms, en unités de détection, est programmée, l'alarme P/S (n° 202) est émise car le résultat de cette opération est imprévisible.

Pour une broche série:
Si une commande de vitesse exigeant plus de 32767 impulsions en 8 ms, en unités de détection, est programmée, l'alarme P/S (n° 202) est émise car le résultat de cette opération est imprévisible.
- **Commande F** La spécification d'une avance d'usinage supérieure à la valeur maximale permise provoque l'alarme P/S n° 011.
- **Unité de commande F**

	Machine en métrique	Machine en pouces	Remarques
G94	1 mm/mn	0,01 pouce/mn	Point décimal autorisé
G95	0,01mm/tr	0,0001pouce/tr	Point décimal autorisé
- **M29** La spécification d'une commande S ou d'un mouvement d'axe entre M29 et G84 provoque l'alarme P/S n° 203.
La spécification de M29 dans le cycle de taraudage provoque l'alarme P/S n° 204.
- **R** Il faut spécifier R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ce code est spécifié dans un bloc qui n'effectue pas de perçage, il n'est pas mémorisé comme donnée modale.
- **Annulation** Ne spécifiez pas une référence G du groupe 01 (G00 à G03 ou G60 (lorsque le bit MDL (bit 0 du paramètre 5431) est à 1) et G74 dans un même bloc, car G74 serait annulé.
- **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.

Exemples**Avance suivant l'axe Z 1000 mm/min****Vitesse de broche 1000 tours/min****Pas du filetage 1,0 mm****<Programmation de l'avance par minute>****G94 ;** Spécifier une commande d'avance par minute**G00 X120.0 Y100.0 ;** Positionnement**M29 S1000 ;** Spécification du mode rigide**G84 Z-100.0 R-20.0 F1000 ;** Taraudage rigide**<Programmation de l'avance par tour>****G95 ;** Spécifier une commande d'avance par tour**G00 X120.0 Y100.0 ;** Positionnement**M29 S1000 ;** Spécification du mode rigide**G74 Z-100.0 R-20.0 F1.0 ;** Taraudage rigide

13.2.3 Cycle de taraudage rigide avec débouillage (G84 ou G74)

Le taraudage d'un trou profond en mode taraudage rigide peut comporter quelques difficultés. En effet les copeaux peuvent provoquer une interférence ou une friction trop importante peut en résulter. Dans ces cas, le taraudage rigide avec débouillage peut être la solution au problème. Dans ce cycle, le taraudage sur la profondeur totale du trou est effectuée en plusieurs opérations successives jusqu'à ce que le fond du trou soit atteint. Deux cycles de taraudage rigide sont possible : Le cycle à grande vitesse et le cycle conventionnel. Ces cycles sont sélectionnés par le paramètre n° 5200#5 (PCP).

Format

G84 (ou G74) X_ Y_ Z_ R_ P_ Q_ F_ K_ ;	
<p>X_ Y_ : Coordonnées de la position du trou Z_ : Distance entre le point R et le fond du trou et la position du fond du trou R_ : Distance du niveau initial au niveau du point R P_ : Temporisation au fond du trou et au point R lorsqu'un retour est effectué Q_ : Profondeur de taraudage à chaque opération successive F_ : Avance de taraudage K_ : Nombre de répétitions</p>	
G84, G74 (G98)	G84, G74 (G99)
<p>Cycle de taraudage rigide à grande vitesse avec débouillage (paramètre PCP n° 5200#5=0)</p> <p>(1) L'outil fonctionne à l'avance d'usinage normale. La constante de temps normale est utilisée. (2) Le retrait peut être corrigé. La constante de temps du retrait est utilisée.</p>	
<p>Cycle de taraudage rigide avec débouillage (paramètre PCP n° 5200#5=1)</p> <p>(1) L'outil fonctionne à l'avance d'usinage normale. La constante de temps normale est utilisée. (2) Le retrait peut être corrigé. La constante de temps du retrait est utilisée. (3) Le retrait peut être corrigé. La constante de temps normale est utilisée.</p> <p>Durant un cycle de taraudage rigide, la vérification en-position est effectuée à la fin de chaque opération de (1) et (2) dans le cycle de taraudage "peck".</p>	

Explications

- **Cycle de taraudage avec déburrage à grande vitesse**

Après le positionnement suivant les axes X et Y, l'axe Z descend en rapide jusqu'au point R. A partir du point R, le taraudage est effectué par opérations successives de plongées de valeur Q et de retraits de la distance d. Le paramètre 5200#4 (DOV) spécifie si le retrait peut être corrigé ou non. Lorsque le point Z est atteint, la broche est arrêtée, puis mise en rotation en sens inverse pour le retrait.

La valeur de la distance d du retrait est inscrite dans le paramètre n° 5213.

- **Cycle de taraudage avec déburrage**

Après le positionnement suivant les axes X et Y, l'axe Z descend en rapide jusqu'au point R. A partir du point R, le taraudage est effectué par opérations successives de plongées de valeur Q et de retraits jusqu'au point R. Le paramètre 5200#4 (DOV) spécifie si le retrait peut être corrigé ou non. Le mouvement de l'avance d'usinage F s'effectue du point R jusqu'à une position qui se trouve à la distance d du point d'arrivée du dernier usinage et à partir duquel l'usinage est redémarré. Pour ce mouvement de l'avance d'usinage F, la spécification du bit DOV (bit 4) du paramètre 5200 est également valable. Lorsque le point Z est atteint, la broche est arrêtée, puis mise en rotation en sens inverse pour le retrait. La valeur de la distance d (distance entre le point où l'opération précédente a été interrompue et le point où l'opération suivante doit commencer) est inscrite dans le paramètre n° 5213.

Limitations

- **Commutation des axes**

Avant de changer l'axe de perçage, le cycle fixe doit être annulé. Si l'axe de perçage passe au mode rigide, une alarme P/S (n° 206) est déclenchée.

- **Commande S**

La spécification d'une vitesse de rotation pour l'engrenage supérieure à la vitesse maximale provoque le déclenchement de l'alarme P/S n° 200.

- **Nombre d'impulsions délivrées à la broche**

Pour un circuit de commande de broche analogique:

Si une commande de vitesse exigeant plus de 4096 impulsions en 8 ms, en unités de détection, est programmée, l'alarme P/S (n° 202) est émise car le résultat de cette opération est imprévisible.

Pour une broche série:

Si une commande de vitesse exigeant plus de 32767 impulsions en 8 ms, en unités de détection, est programmée, l'alarme P/S (n° 202) est émise car le résultat de cette opération est imprévisible.

- **Commande F**

La spécification d'une avance d'usinage supérieure à la valeur maximale permise provoque l'alarme P/S n° 011.

- **Unité de commande F**

	Machine en métrique	Machine en pouces	Remarques
G94	1 mm/mn	0,01 pouce/mn	Point décimal autorisé
G95	0,01mm/tr	0,0001pouce/tr	Point décimal autorisé

- **M29**

La spécification d'une commande S ou d'un mouvement d'axe entre M29 et G84 provoque l'alarme P/S n° 203.

La spécification de M29 dans le cycle de taraudage provoque l'alarme P/S n° 204.

- **Q/R** Il faut spécifier Q et R dans les blocs qui effectuent un perçage. Si ces codes sont spécifiés dans un bloc qui n'effectue pas de perçage, ils ne sont pas mémorisés comme donnée modale. Si Q0 est spécifié, le cycle de taraudage rigide avec déburrage n'est pas exécuté.
 - **Annulation** Il ne faut pas spécifier un code G du groupe 01 (G00 à G03) dans le même bloc que le code G84. Si c'est le cas, le cycle G84 est annulé.
 - **Décalage de l'outil** En mode cycle fixe, les corrections d'outils sont ignorées.
-

13.2.4 Annulation du cycle fixe (G80)

Le code G80 annule le cycle de taraudage rigide. Pour savoir comment annuler ce cycle, consulter II-13.1.14.

13.3 CHANFREINAGE D'ANGLE ET ARRONDISSEMENT DE COIN OPTIONNELS

Format

, C_	Chanfrein
, R_	Angle R

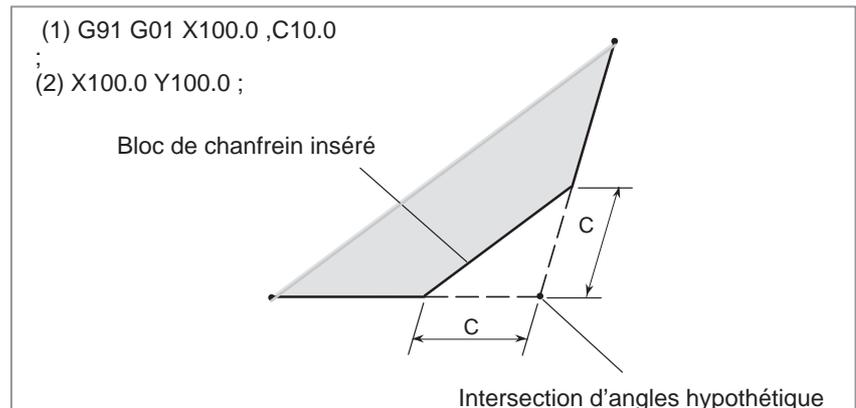
Explications

Lorsque ces codes sont ainsi programmés dans un bloc qui spécifie une interpolation linéaire (G01) ou une interpolation circulaire (G02, G03), un bloc de chanfrein ou de rayon est automatiquement inséré.

Des blocs spécifiant des chanfreins et des rayons peuvent être consécutivement programmés.

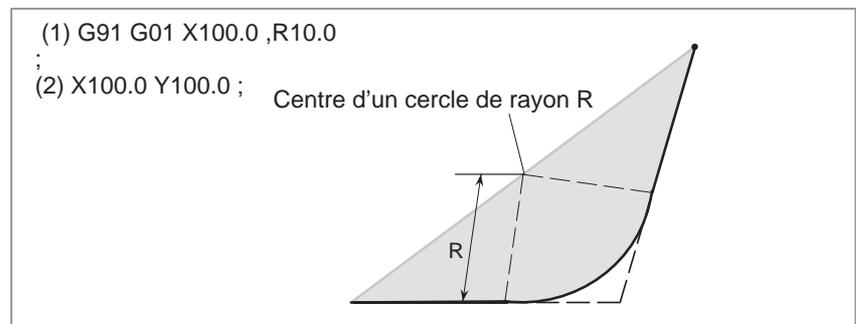
• Chanfrein

Après C, il faut spécifier la distance entre le point virtuel de l'angle et le point de départ et d'arrivée du chanfrein. Les coordonnées de ce point sont celles qui existeraient si le chanfrein n'était pas effectué.



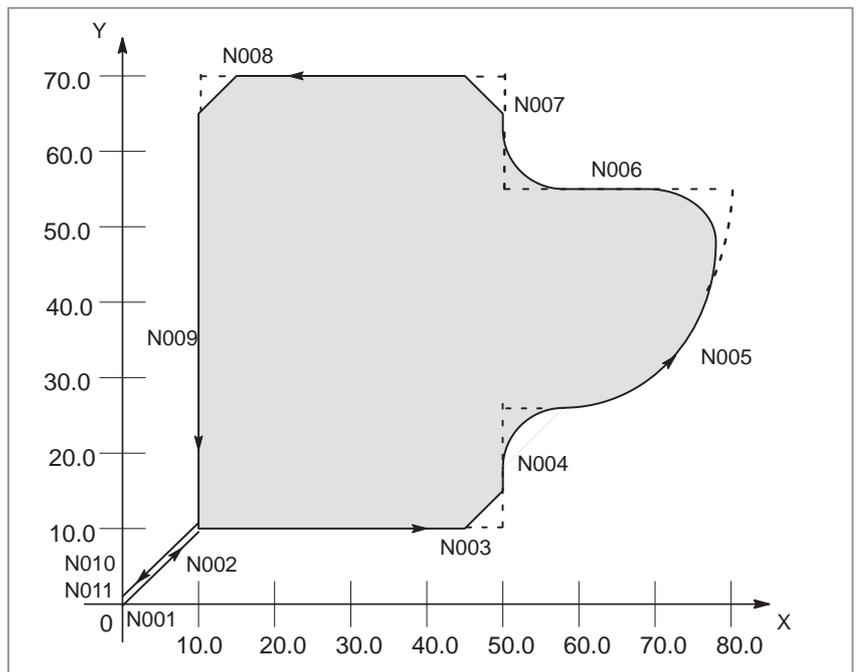
• Angle R

Après R, il faut spécifier le rayon du raccordement à effectuer.



Exemples

```
N001 G92 G90 X0 Y0 ;  
N002 G00 X10.0 Y10.0 ;  
N003 G01 X50.0 F10.0 ,C5.0 ;  
N004 Y25.0 ,R8.0 ;  
N005 G03 X80.0 Y50.0 R30.0 ,R8.0 ;  
N006 G01 X50.0 ,R8.0 ;  
N007 Y70.0 ,C5.0 ;  
N008 X10.0 ,C5.0 ;  
N009 Y10.0 ;  
N010 G00 X0 Y0 ;  
N011 M0 ;
```



Restrictions

- **Sélection du plan**

Les chanfreins et rayons d'angle ne peuvent être effectués que dans le plan sélectionné par G17, G18 ou G19. Ces fonctions ne sont pas possibles avec les axes parallèles.

- **Bloc suivant**

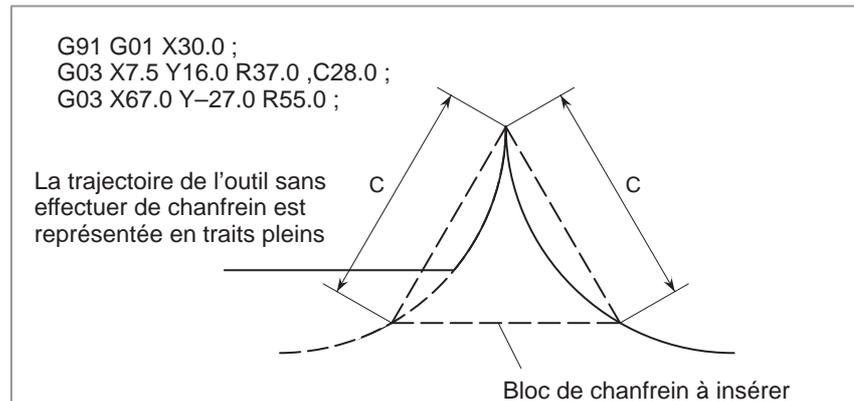
Un bloc spécifiant un chanfrein ou un rayon d'angle doit être suivi d'un bloc qui spécifie un déplacement en interpolation linéaire (G01) ou circulaire (G02, G03). Si le bloc suivant ne contient pas ces spécifications, l'alarme P/S n° 052 est déclenchée.

- **Commutation des plans**

Un bloc de chanfrein ou de rayon d'angle ne peut être inséré que dans le cas de déplacements dans le même plan. Il n'est pas possible de spécifier un chanfrein ou un rayon d'angle dans le bloc qui suit immédiatement un bloc de commutation de plan (G17, G18 ou G19).

- **Dépassement de la plage de déplacement**

Si le bloc de chanfrein ou de rayon d'angle inséré entraîne l'outil au delà de la plage d'interpolation originale, l'alarme 055 est émise.



- **Système de coordonnées**

Il n'est pas possible de programmer un chanfrein ou rayon d'angle dans un bloc qui suit immédiatement un bloc de changement de coordonnées (G92 ou G52 à G59) ou juste après un retour à la position de référence (G28 à G30).

- **Déplacement 0**

Lorsque deux opérations d'interpolation linéaire sont effectuées, le bloc de chanfrein ou de rayon d'angle est vu comme ayant une distance de déplacement de zéro si l'angle entre les deux lignes droites se trouve dans la plage +1. Lorsqu'une interpolation linéaire et une interpolation circulaire sont effectuées, le bloc de rayon d'angle est vu comme ayant une distance de déplacement zéro si l'angle à l'intersection entre la ligne droite et la tangente à l'arc se trouve dans la plage +1. Lorsque deux interpolations circulaires sont effectuées, le bloc de rayon d'angle est vu comme ayant une distance de déplacement de zéro si l'angle à l'intersection entre les deux tangentes se trouve dans la plage +1.

- **Références G non disponibles**

Les codes G suivants ne peuvent pas être utilisés dans un bloc qui spécifie un chanfrein ou un rayon d'angle. Ils ne peuvent pas non plus être utilisés entre des blocs qui spécifient des chanfreins ou des rayons d'angle qui définissent un profil continu.

- Codes G du groupe 00 (à l'exception de G04)
- G68 du groupe 16

- **Filetage**

Le rayon d'angle ne peut pas être spécifié dans un bloc de filetage.

13.4 FONCTION DE MOUVEMENT EXTERIEUR (G81)

Après un positionnement dans chaque bloc du programme, un signal de fonction pour une opération extérieure peut être émis pour indiquer à la machine d'effectuer une opération spécifique.

Concernant ce fonctionnement, il faut se référer au manuel du constructeur de la M.O.

Format

G81 IP_ ; (IP_ : commande de déplacement d'axe)

Explications

A chaque fois qu'un positionnement suite à une commande IP_ se termine, la CNC envoie à la machine un signal de fonction pour une opération extérieure. Ce signal est émis après chaque positionnement jusqu'à ce que ce mode de fonctionnement soit annulé par un code G80 ou un code G du groupe 01.

Restrictions

- **Un bloc sans commande X ou Y**
- **Relation avec le cycle fixe G81**

Le signal de fonction pour une opération extérieure n'est pas émis dans le cas des blocs qui ne contiennent ni X ni Y.

Il est possible également d'utiliser G81 pour un cycle fixe de perçage (II-13.1.4). L'emploi de G81 pour une fonction de déplacement externe ou un cycle fixe de perçage est spécifié par EXC, bit 1 du paramètre n° 5101.

13.5 FONCTION D'INDEXATION DU TABLEAU D'INDEX

Explications

- **Position d'indexation**

En spécifiant des positions d'indexage (angles), un axe rotatif A, B ou C d'un centre d'usinage peut être indexé.

Avant et après indexage, le plateau rotatif doit être automatiquement débloqué et bloqué.

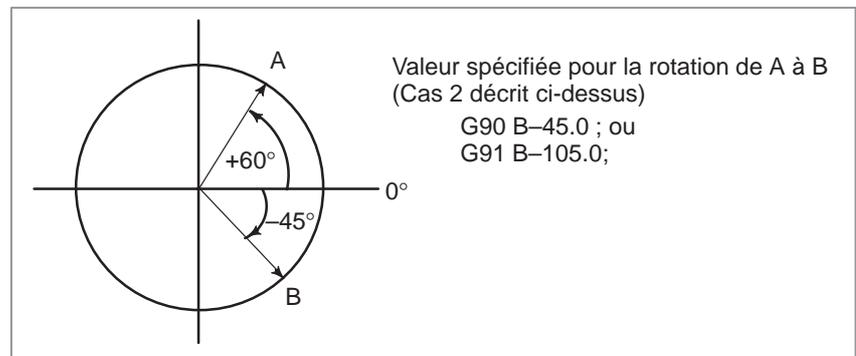
Spécifier une position d'indexage avec les adresses A, B ou C (définir le bit 0 du paramètre ROT_x (n° 1006).

La position d'indexage est spécifiée de l'une des deux façons indiquées ci-dessous (selon la définition du bit 4 du paramètre G90 (n° 5500) :

1. Valeurs absolues uniquement
2. Valeurs absolues ou valeurs relatives selon le code G actif ;
G90 ou G91.

Une valeur positive indique une position d'indexage dans le sens antihoraire. Une valeur négative indique une position d'indexage dans le sens horaire.

L'angle minimum d'indexage du plateau est la valeur définie dans le paramètre n° 5512. Seuls des multiples du plus petit incrément d'entrée peuvent être spécifiés. Dans le cas où aucune valeur multiple ne serait spécifiée, l'alarme P/S n° 135 se déclenche. Des fractions décimales peuvent aussi être spécifiées. Lorsque des fractions décimales sont spécifiées, le premier chiffre correspond à l'unité degré.



- **Sens et valeur de rotation**

Le sens et l'angle de rotation sont déterminés par l'une des deux méthodes suivantes. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour connaître la méthode à utiliser.

1. Utilisation d'une fonction auxiliaire dans le paramètre n° 5511 (adresse) (position d'indexage) (fonction auxiliaire);

Rotation dans le sens négatif

(adresse) (position d'indexage);

Rotation dans le sens positif (aucune fonction auxiliaire n'est spécifiée.)

Un déplacement angulaire de plus de 360° est arrondi au déplacement angulaire inférieur dans la plage de 360° si le bit 2 du paramètre ABS n° 5500 précise cette option.

Par exemple, avec la commande G90 B400.0 (fonction auxiliaire); à la position 0, le plateau tourne de 40° dans le sens négatif.

2. Sans utilisation de fonction auxiliaire

En définissant les paramètres ABS, INC, G90 (n° 5500#2,#3,#4) le mode de fonctionnement peut être sélectionné parmi les deux possibilités suivantes :

Pour connaître la possibilité existante sur la machine il faut consulter le manuel du constructeur de la M.O.

(1) Rotation dans le sens du déplacement angulaire le plus court.

Ceci n'est possible qu'en mode absolu. Un déplacement angulaire supérieur à 360° est arrondi au déplacement angulaire inférieur correspondant à l'intérieur de 360° lorsque le bit 2 du paramètre ABS n° 5500 spécifie cette caractéristique.

Par exemple, lorsque G90 B720.0 (fonction auxiliaire); est spécifié à la position 0, le plateau tourne de 40° dans le sens positif.

(2) Rotation dans le sens spécifié.

En mode absolu, la valeur définie dans le bit 2 du paramètre ABS n° 5500 détermine si un déplacement angulaire supérieur à 380° est arrondi au déplacement angulaire inférieur correspondant à l'intérieur des 360°.

En mode relatif, le déplacement angulaire n'est pas arrondi.

Par exemple, lorsque G90B720,0; est spécifié à la position 0, le plateau fait deux tours dans le sens positif, lorsque le déplacement angulaire n'est pas arrondi.

● **Avance**

Le plateau rotatif est toujours commandé en rapide.

Le mode cycle à vide (dry run) n'est pas possible pour le plateau rotatif.

AVERTISSEMENT

Si une remise à zéro est effectuée pendant l'exécution d'une commande d'indexage du plateau, un retour à la position de référence doit être effectué avant de pouvoir reprendre le fonctionnement normal.

NOTE

1 La commande de rotation du plateau doit être spécifiée seule dans un bloc. Si la commande est spécifiée dans un bloc avec d'autres commande d'axes, l'alarme n° 136 est émise.

2 L'état d'attente de la fin du blocage ou du déblocages est indiqué dans le diagnostic 12.

3 La fonction auxiliaire spécifiant le sens négatif est traité dans la CNC.

Les signaux du code M concerné et le signal de fin sont échangés entre la CNC et la machine.

4 Si une remise à zéro est effectuée pendant l'attente du signal de fin du blocage ou du déblocage, ce signal est effacé et la CNC quitte l'état d'attente de ce signal de fin.

- **Fonction d'indexation et autres fonctions**

Tableau 13.5 (a) Fonction d'indexation d'index et autres fonctions

Eléments	Explication
Visualisation de la position relative	La valeur est arrondie à l'unité inférieure si le bit 1 du paramètre REL n° 5500 spécifie cette option.
Visualisation de la position absolue	La valeur est arrondie à l'unité inférieure si le bit 2 du paramètre ABS n° 5500 spécifie cette option.
Retour automatique à partir du point zéro de référence (G29), retour au second point de référence (G30)	Impossible de retourner
Mouvement dans le système de coordonnées machine	Impossible de déplacer
Positionnement unidirectionnel	Impossible de spécifier
Seconde fonction auxiliaire (code B)	Possible avec n'importe quelle autre adresse que B du plateau rotatif.
Opérations pendant la rotation du plateau rotatif	Sauf si autrement traité par le constructeur de la M.O., l'arrêt des avances, les sécurités et l'arrêt d'urgence sont possibles. L'inhibition machine (machine lock) est possible après la fin de l'indexage du plateau.
Signal SERVO OFF	Inactif L'axe du plateau est généralement mis dans l'état d'arrêt.
Commandes relatives pour le plateau rotatif	Le système de coordonnées pièce et le système de coordonnées machine doivent toujours correspondre en ce qui concerne le plateau rotatif (La valeur de décalage du point zéro pièce est zéro).
Opérations pour l'indexage du plateau rotatif	Le fonctionnement en manuel est inhibé en JOG, INC ou MANIVELLE. Il est possible d'effectuer un retour manuel au point zéro. Si le signal de sélection de l'axe est mis à zéro pendant le retour manuel au point zéro, le mouvement est arrêté et le blocage n'est pas effectué.

14 FONCTIONS DE COMPENSATION

Généralités

Ce chapitre décrit les fonctions de compensation suivantes :

- 14.1 CORRECTION DE LA LONGUEUR D'OUTIL (G43, G44, G49)
- 14.2 MESURE AUTOMATIQUE DE LA LONGUEUR D'OUTIL (G37)
- 14.3 CORRECTION D'OUTIL (G45–G48)
- 14.4 PRESENTATION DE LA COMPENSATION DE LAME C (G40–G42)
- 14.5 DETAILS DE LA COMPENSATION DE LAME C
- 14.6 VALEURS DE COMPENSATION D'OUTIL, NOMBRE DE VALEURS DE COMPENSATION ET SAISIE DES VALEURS A PARTIR DU PROGRAMME (G10)
- 14.7 MISE A L'ECHELLE (G50, G51)
- 14.8 ROTATION DU SYSTEME DE COORDONNEES (G68, G69)
- 14.9 CONTROLE DU SENS DE LA NORMALE (G40.1, G41.1, G42.1 OU G150, G151, G152)
- 14.10 IMAGE MIROIR PROGRAMMABLE (G50.1, G51.1)

14.1 CORRECTION DE LA LONGUEUR D'OUTIL (G43, G44, G49)

Cette fonction peut être utilisée en chargeant dans la mémoire des correcteurs la différence entre la longueur d'outil supposée lors de la programmation et la longueur de l'outil réellement utilisé. Il est possible de compenser cette différence sans avoir à modifier le programme.

Les codes G43 et G44 sont utilisés pour indiquer le sens de la compensation et le code H spécifie le numéro du correcteur à utiliser.

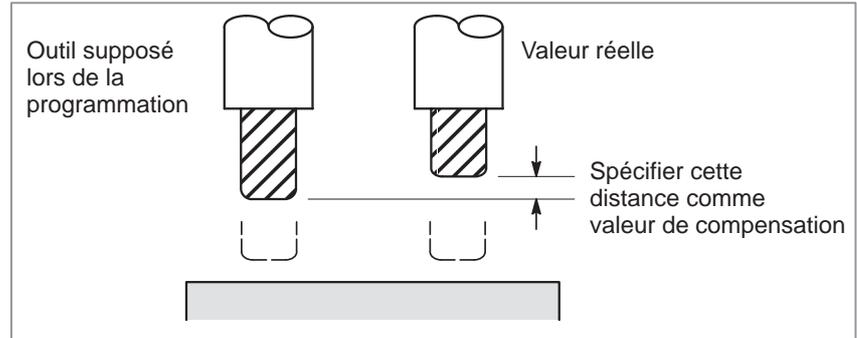


Fig. 14.1 Compensation de longueur d'outil

Les trois méthodes suivantes de compensation de longueur d'outil peuvent être utilisées selon l'axe suivant lequel la compensation doit être effectuée.

· **Compensation de longueur A**

Compensation de la différence de longueur d'outil suivant l'axe Z

· **Compensation de longueur B**

Compensation de la différence de longueur d'outil suivant les axes X, Y ou Z.

· **Compensation de longueur C**

Compensation de la différence de longueur d'outil suivant un axe spécifié.

14.1.1 Généralités

Format

Compensation de longueur A	G43 Z_ H_ ; G44 Z_ H_ ;	Explication de chaque adresse G43 : Compensation positive G44 : Compensation négative G17 : Sélection plan XY G18 : Sélection plan ZX G19 : Sélection plan YZ α : Adresse de l'axe spécifié H : Adresse du correcteur de compensation
Compensation de longueur B	G17 G43 Z_ H_ ; G17 G44 Z_ H_ ; G18 G43 Y_ H_ ; G18 G44 Y_ H_ ; G19 G43 X_ H_ ; G19 G44 X_ H_ ;	
Compensation de longueur C	G43 α _ H_ ; G44 α _ H_ ;	
Annulation de la compensation de longueur	G49 ; or H0 ;	

Explications

- **Sélection de la compensation de longueur d'outil**

Les bits 0 et 1 du paramètre TLC,TLB n° 5001 permettent de choisir le type de compensation de longueur d'outil A, B ou C.

- **Sens de la correction**

Lorsque G43 est spécifié, la valeur de la compensation de longueur (inscrite dans la mémoire des correcteurs) spécifiée avec le code H est ajoutée aux coordonnées de la position d'arrivée programmée. Lorsque G44 est spécifié la même valeur est soustraite des coordonnées du point d'arrivée. Les coordonnées résultantes indiquent la position d'arrivée après compensation, quelque soit le mode absolu ou relatif sélectionné. Si aucun déplacement suivant l'axe n'est programmé, le système suppose qu'une commande de mouvement sans déplacement a été programmée. Lorsqu'une valeur positive est spécifiée pour la compensation de longueur avec G43, l'outil est déplacé dans le sens positif. Lorsqu'une valeur positive est spécifiée avec G44 l'outil se déplace dans le sens négatif. Lorsqu'une valeur négative est spécifiée l'outil se déplace dans le sens opposé. G43 et G44 sont des codes G modaux. Ils restent actifs jusqu'à ce qu'un autre code G du même groupe soit programmé.

- **Spécification de la valeur de correction de la longueur d'outil**

La valeur de correction de longueur d'outil affectée au numéro (n° de correcteur) spécifié dans le code H est choisie dans la mémoire des correcteurs et elle est ajoutée à ou retranchée de la commande de déplacement se trouvant dans le programme.

(1) Correcteur de longueur d'outil A/B

Quand les numéros destinés au correcteur de longueur d'outil A/B sont spécifiés ou modifiés, l'ordre de validation de ces numéros varie comme indiqué ci-dessous.

- **OFH = 0 (bit 2 du paramètre n° 5001)**

Oxxxx;		
H01 ;		
:		
G43 Z_ ;(1)		
:		
G44 Z_ H02 ;	(2)	
:		
H03 ;	(3)	(1) Le n° de correcteur H01 est valide
:		(2) Le n° de correcteur H02 est valide
:		(3) Le n° de correcteur H03 est valide

- **OFH = 1 (bit 2 du paramètre n° 5001)**

Oxxxx;		
H01 ;		
:		
G43 Z_ ;(1)		
:		
G44 Z_ H02 ;	(2)	
:		
H03 ;	(3)	(1) Le n° de correcteur H00 est valide
:		(2) Le n° de correcteur H02 est valide
:		(3) Le n° de correcteur H02 est valide

(2) Compensation de plaquette C

Quand les numéros destinés au correcteur de plaquette C sont spécifiés ou modifiés, l'ordre de validation de ces numéros varie comme indiqué ci-dessous.

- **OFH = 0 (bit 2 du paramètre n° 5001)**

Oxxxx;		
H01 ;		
⋮		
G43 P_ ;	(1)	(1) Le n° de correcteur H01 est valide
⋮		(2) Le n° de correcteur H02 est valide
G44 P_ H02 ;	(2)	(3) Le n° de correcteur H03 n'est valide
⋮		que pour l'axe auquel la compensation
H03 ;	(3)	la plus récente a été appliquée
⋮		

- **OFH = 1 (bit 2 du paramètre n° 5001)**

Oxxxx;		
H01 ;		
⋮		
G43 P_ ;	(1)	(1) Le n° de correcteur H00 est valide
⋮		(2) Le n° de correcteur H02 est valide
G44 P_ H02 ;	(2)	(3) Le n° de correcteur H02 est valide
⋮		(toutefois, le n° de H affiché devient 03).
H03 ;	(3)	
⋮		

La valeur de la compensation peut être chargée en mémoire à partir du clavier ECRAN/IMD.

La plage des valeurs possibles est indiquée ci-dessous.

	Entrée mm	Entrée en pouces
Valeur du correcteur de longueur d'outil	0 à ±999,999 mm	0 à ±99,9999 pouces

AVERTISSEMENT

Lorsqu'un nouveau correcteur est programmé, la nouvelle valeur de compensation remplace la valeur précédente. La nouvelle valeur n'est pas ajoutée à l'ancienne.

H1 : Valeur de compensation de longueur 20.0

H2 : Valeur de compensation de longueur 30.0

G90 G43 Z100.0 H1 ; Z va se déplacer à 120.0

G90 G43 Z100.0 H2 ; Z va se déplacer à 130.0

PRECAUTION

Si la compensation de longueur d'outil est utilisée et que le paramètre OFH (n° 5001#2) soit égal à 0, la compensation de longueur d'outil doit être indiquée avec un code H et la compensation de lame avec un code D.

NOTE

Dans le cas d'une compensation de longueur d'outil correspondant à la compensation n° 0, H0 signifie toujours 0. Il n'est pas possible d'introduire une autre valeur dans H0.

- **Exécution de la correction de la longueur d'outil le long de deux axes ou davantage**

La compensation de longueur d'outil B peut être exécutée suivant deux axes ou plus si les axes sont spécifiés dans deux blocs ou plus.

Compensation selon les axes X et Y.

G19 G43 H_ ; Compensation selon l'axe X

G18 G43 H_ ; Compensation selon l'axe Y

(Les compensation selon les axes X et Y sont exécutées)

Si le bit TAL (bit 3 du paramètre n° 5001) est égal à 1, il n'y a pas d'alarme même si la compensation de longueur d'outil C s'exécute simultanément le long de deux axes ou plus.

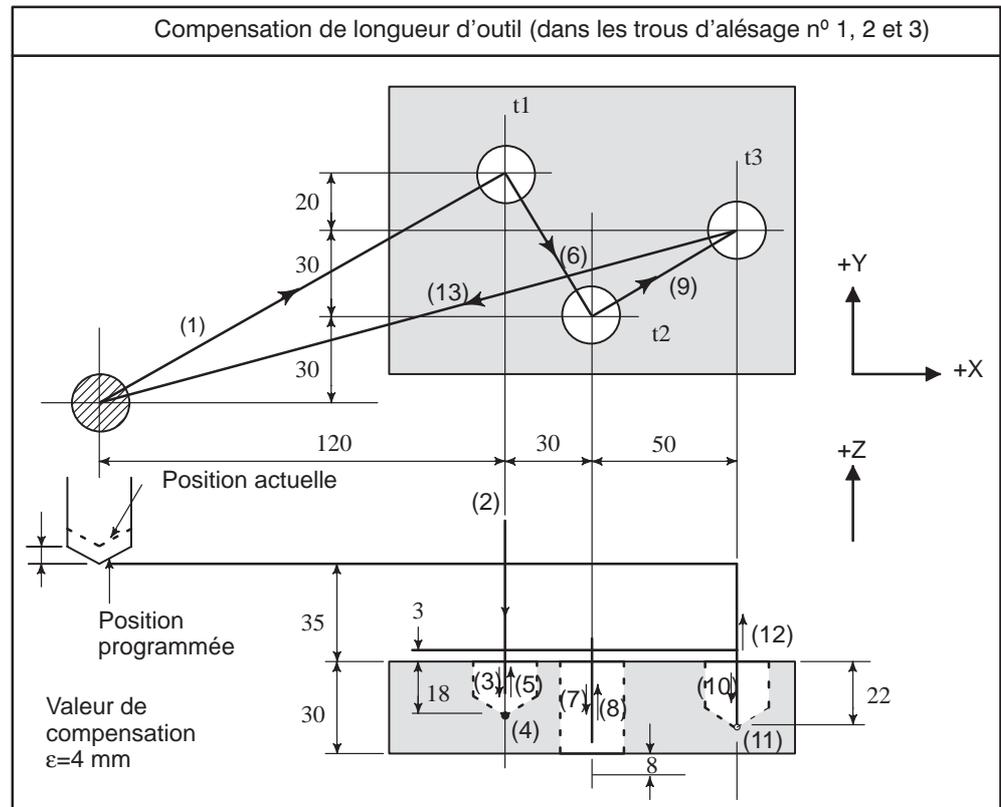
- **Annulation de la correction de la longueur d'outil**

Pour annuler la compensation de longueur, spécifier G49 ou H00. Le système annule immédiatement la compensation de longueur lorsque G49 ou H00 est exécuté.

NOTE

- Après introduction de la compensation de longueur B suivant deux axes ou plus, la compensation est annulée suivant tous les axes lorsque G49 est spécifié. Si H0 est spécifié, seule la compensation suivant l'axe perpendiculaire au plan sélectionné est annulée.
- Dans le cas d'une compensation suivant trois axes ou plus, si la compensation est annulée par G49, l'alarme P/S 015 est générée. Annulez la compensation à l'aide de G49 et H0.

Exemples



Programme

H1=-4.0 (Valeur de compensation de longueur d'outil)

```

N1 G91 G00 X120.0 Y80.0 ;           (1)
N2 G43 Z-32.0 H1 ;                 (2)
N3 G01 Z-21.0 F1000 ;              (3)
N4 G04 P2000 ;                     (4)
N5 G00 Z21.0 ;                     (5)
N6 X30.0 Y-50.0 ;                  (6)
N7 G01 Z-41.0 ;                    (7)
N8 G00 Z41.0 ;                     (8)
N9 X50.0 Y30.0 ;                   (9)
N10 G01 Z-25.0 ;                   (10)
N11 G04 P2000 ;                    (11)
N12 G00 Z57.0 H0 ;                 (12)
N13 X-200.0 Y-60.0 ;               (13)
N14 M2 ;

```

14.1.2 Commandes G53, G28, G30 et G30.1 en mode de correction de la longueur d'outil

Cette section décrit l'annulation et le rétablissement de la correction de longueur d'outil effectuées quand G53, G28, G30 ou G30.1 sont spécifiés en mode correction de longueur d'outil, et précise les temps correspondants.

- (1) Annulation et rétablissement du vecteur de correction de longueur d'outil effectuées quand G53, G28, G30 ou G30.1 sont spécifiés en mode correction de longueur d'outil.
- (2) Spécification de la commande G43/G44 de correcteur de longueur d'outil A/B/C, et programmation indépendante du code H.

Explications

- **Annulation du vecteur de correction de longueur d'outil**

Quand G53, G28, G30 ou G30.1 sont spécifiés en mode correction de longueur d'outil, les vecteurs de correction de longueur d'outil sont annulés comme décrit ci-dessous. Toutefois, le code G modal précédent reste affiché; cet affichage ne passe pas au code G49.

- (1) Si G53 est programmé

Commande	Axe programmé	Commun aux types A/B/C
G53P_;	Axe de correcteur de longueur d'outil	Annulé dès l'exécution d'un déplacement selon une valeur programmée
	Autre que l'axe de correcteur de longueur d'outil	Non annulé

NOTE

Quand la correction de longueur d'outil est appliquée à plusieurs axes, l'annulation porte sur tous les axes programmés.

Quand l'annulation du correcteur de longueur d'outil est spécifiée en même temps, l'annulation du vecteur de correction de longueur d'outil est exécutée comme indiqué ci-dessous.

Commande	Axe programmé	Commun aux types A/B/C
G49G53P_;	Axe de correcteur de longueur d'outil	Annulé dès l'exécution d'un déplacement selon une valeur programmée
	Autre que l'axe de correcteur de longueur d'outil	Annulé dès l'exécution d'un déplacement selon une valeur programmée

- (2) Cas où G28, G30 ou G30.1 est programmé

Commande	Axe programmé	Commun aux types A/B/C
G28P_;	Axe de correcteur de longueur d'outil	Annulé en cas de déplacement jusqu'à un point de référence.
	Autre que l'axe de correcteur de longueur d'outil	Non annulé

NOTE

Quand la correction de longueur d'outil est appliquée à plusieurs axes, l'annulation s'applique à tous les axes programmés concernés par le retour au point de référence.

Quand l'annulation du correcteur de longueur d'outil est spécifiée en même temps, l'annulation du vecteur de correction de longueur d'outil est exécutée comme indiqué ci-dessous.

Commande	Axe programmé	Commun aux types A/B/C
G49G28P_;	Axe de correcteur de longueur d'outil	Annulation en cas de déplacement vers un point intermédiaire.
	Autre que l'axe de correcteur de longueur d'outil	Annulation en cas de déplacement vers un point intermédiaire.

- **Rétablissement du vecteur de correction de longueur d'outil**

Les vecteurs de correction de longueur d'outil, annulés par la programmation de G53, G28, G30 ou G30.1 en mode correction de longueur d'outil sont rétablis comme suit :

(1) Si OFH (bit 2 du paramètre n° 5001) = 0

Type	EVO (bit 6 du paramètre n° 5001)	Bloc de rétablissement
A/B	1	Bloc suivant à charger en mémoire-tampon
	0	Bloc contenant un code H ou une commande G43/G44
C	Ignoré	Bloc contenant un code H Bloc contenant une commande G43P_/G44P_

(2) Si OFH (bit 2 du paramètre n° 5001) = 1

Dans un mode autre que celui de compensation de longueur d'outil

Type	EVO (bit 6 du paramètre n° 5001)	Bloc de rétablissement
A/B	1	Bloc suivant à charger en mémoire-tampon
	0	Bloc contenant un code H ou une commande G43/G44
C	Ignoré	Bloc contenant un code H Bloc contenant une commande G43P_/G44P_

Dans le mode correction de longueur d'outil

Type	EVO (bit 6 du paramètre n° 5001)	Bloc de rétablissement
A/B	1	Bloc contenant un bloc G43/G44
	0	Bloc contenant un code H et une commande G43/G44
C	Ignoré	Bloc contenant une commande G43P_H_/G44P_H_

AVERTISSEMENT

Quand la correction de longueur d'outil est appliquée à plusieurs axes, l'annulation s'applique à tous les axes pour lesquels G53, G28, G30 et G30.1 sont programmés. Toutefois, le rétablissement n'est exécuté que pour l'axe auquel la correction de longueur d'outil a été appliquée en dernier.

NOTE

Dans un bloc contenant G40, G41 ou G42, le vecteur de correction de longueur d'outil n'est pas rétabli.

14.2 MESURE AUTOMATIQUE DE LA LONGUEUR D'OUTIL (G37)

En spécifiant G37 l'outil se déplace vers la position de mesure jusqu'à ce que la CNC reçoive le signal de fin d'approche émis par le dispositif de mesure. Le mouvement de l'outil est alors arrêté.

La différence entre la valeur de la coordonnée lorsque l'outil atteint la position de mesure et la valeur de la coordonnée commandée par G37 est ajoutée à la valeur de compensation actuellement utilisée.

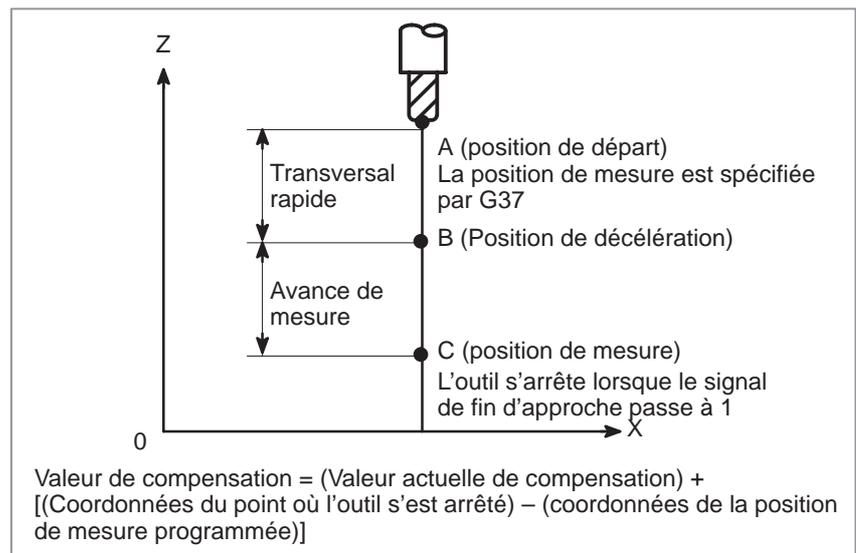


Fig. 14.2 (a) Mesure automatique de la longueur d'outil

Format

G92IP_n ; Définit le système de coordonnées pièce. (Il peut être défini par G54 à G59. Voir le chapitre 7, "Système de coordonnées.")

H○○; Spécifie un numéro de compensation de longueur d'outil.

G90 G37 IP_n ; Commande absolue

G37 n'est valable que dans le bloc où elle est spécifiée.
IP_n désigne l'axe X, Y, Z ou le 4ème axe.

Explications

- **Définition du système de coordonnées pièce**

Il faut définir le système de coordonnées pièce de façon qu'une mesure puisse être effectuée après avoir déplacé l'outil vers la position de mesure. Le système de coordonnées doit être le même que le système de coordonnées pièce programmé.

- **Spécification de G37**

Spécifier les coordonnées absolues de la position correcte de mesure. L'exécution de cette commande déplace l'outil en rapide vers la position de mesure, puis l'avance est réduite à mi-distance, ensuite le mouvement continu jusqu'à ce que la CNC reçoive le signal de fin d'approche émis par le dispositif de mesure. Dès la réception de ce signal la CNC arrête le mouvement.

- **Modification de la valeur de correction**

La différence entre les coordonnées de la position où l'outil a touché le dispositif de mesure et les coordonnées spécifiées avec G37 est ajoutée à la valeur de compensation actuelle.

Valeur de compensation =

(Valeur de compensation actuelle) + [(coordonnées de la position à laquelle l'outil a touché le dispositif de mesure) – (coordonnées spécifiées avec G37)]

Ces valeurs de compensation peuvent être modifiées aussi manuellement en mode IMD.

- **Alarme**

Dans le cas de la mesure automatique des longueurs d'outils, l'outil se déplace comme le montre la figure 14.2 (b). Si le signal de fin d'approche devient actif alors que l'outil se trouve entre B et C, l'alarme P/S 080 est émise. Cette alarme est aussi émise lorsque le signal de fin d'approche n'est pas délivré avant que l'outil ait atteint le point F. Le numéro de l'alarme P/S est 080.

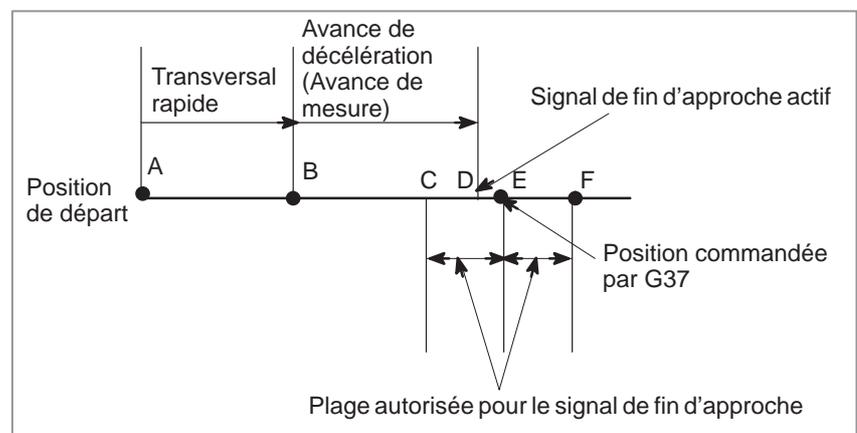


Fig. 14.2 (b) Déplacement de l'outil jusqu'au point de mesure

AVERTISSEMENT

Lorsqu'un mouvement manuel est inséré lors d'un déplacement à l'avance de mesure, l'outil doit être retourné à la position avant intervention manuelle pour un redémarrage.

NOTE

1. Lorsqu'un code H est spécifié dans le même bloc que G37, une alarme est émise. Le code H doit être spécifié avant le bloc!G37.
2. La vitesse de mesure (paramètre n° 6241), la position de décélération (paramètre n° 6251) et les valeurs permises pour le signal de fin d'approche (paramètre n° 6254) sont des caractéristiques de la machine-outil.
3. Lorsque la mémoire de correction A est utilisée, la valeur de la compensation de longueur est modifiée.
Lorsque la mémoire de correction B est utilisée, la valeur de correction d'usure est modifiée.
Lorsque la mémoire de correction C est utilisée, la valeur de correction d'usure du correcteur H est modifiée.
4. Le signal de fin d'approche est surveillé généralement toutes les 2 ms. L'erreur de mesure suivante est générée :

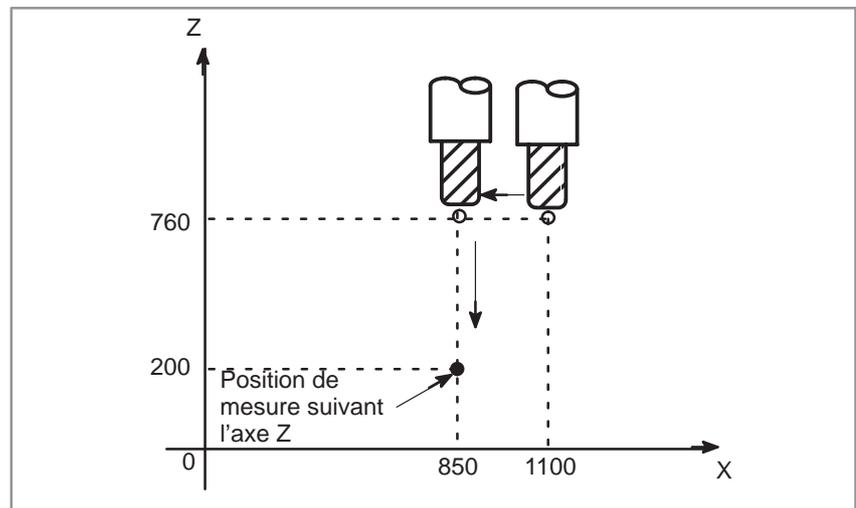
$$ERR_{max} = F_m \times 1/60 \times T_s / 1000$$
 où
 T_s : Période d'échantillonnage, généralement 2 ms
 ERR_{max} : Erreur de mesure maximale (mm)
 F_m : Avance de mesure (mm/mn)
 Par exemple, lorsque $F_m = 1000$ mm/mn,
 $ERR_{max} = 0,003$ mm
5. L'outil s'arrête 16 ms maximum après détection du signal de fin d'approche. Mais la valeur de la position à laquelle le signal a été détecté (pas la valeur où l'outil s'est arrêté) est utilisée pour déterminer la valeur de la correction. Le déplacement effectué pendant ces 16 ms est de :

$$Q_{max} = F_m \times 1/60 \times 16/1000$$
 Q_{max} : déplacement maximum (mm)
 F_m : avance de mesure (mm/min)

Exemples

G92 Z760.0 X1100.0 ;	Définition du système de coordonnées par rapport au point zéro absolu programmé.
G00 G90 X850.0 ;	L'outil est positionné à X850.0
	L'outil est positionné à une distance spécifiée par rapport à la position de mesure suivant l'axe Z.
H01 ;	Le correcteur n° 1 est spécifié.
G37 Z200.0 ;	L'outil se déplace vers la position de mesure.
G00 Z204.0 ;	Retrait de l'outil d'une petite distance suivant l'axe Z.

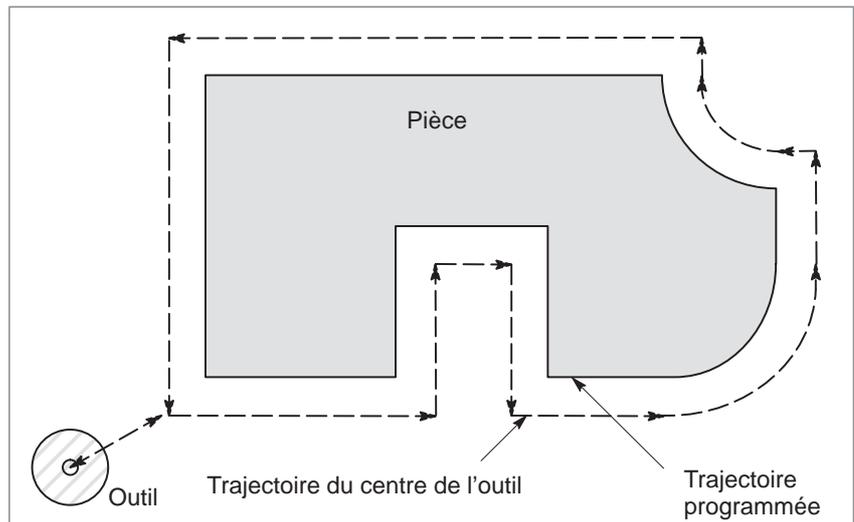
Par exemple, si l'outil atteint la position de mesure à Z198.0, la valeur de compensation doit être corrigée. Comme la position de mesure correcte est à 200 mm, la valeur de compensation est diminuée de 2.0 mm ($198.0 - 200.0 = -2.0$)



14.3 CORRECTION D'OUTIL (G45–G48)

La valeur du déplacement programmé de l'outil peut être diminuée ou augmentée d'une valeur spécifiée dans un correcteur d'outil ou du double de cette valeur.

La fonction correction d'outil peut aussi être appliquée à un axe supplémentaire.



Format

G45 IP_D_ ; Augmentation de la distance de la valeur du correcteur

G46 IP_D_ ; Diminution de la distance de la valeur du correcteur

G47 IP_D_ ; Augmentation de la distance du double de la valeur du correcteur

G48 IP_D_ ; Diminution de la distance du double de la valeur du correcteur

G45 à G48 : Code one-shot G pour accel. ou decel. la distance du trajet

IP Commande de déplacement d'un outil

D : Numéro du correcteur pour la valeur à utiliser

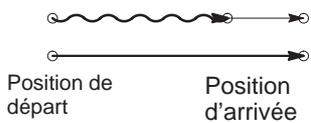
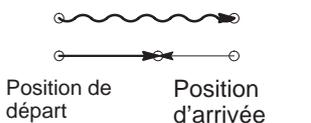
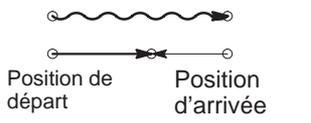
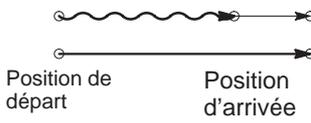
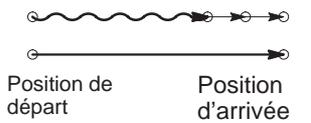
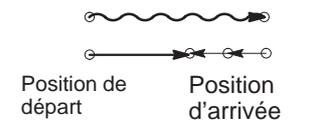
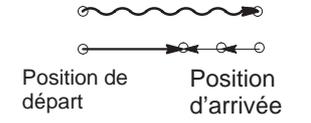
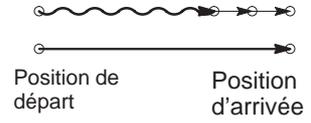
Explications

• Augmentation et diminution

Comme on peut le voir dans le tableau 14.3(a), le déplacement de l'outil augmente ou diminue en fonction de la valeur de correction outil.

En mode absolu, il augmente ou diminue au fur et à mesure que l'outil se déplace de la position finale du bloc précédent à la position spécifiée par le bloc contenant les codes G45 à G48.

Tableau 14.3(a) Augmentation et diminution du déplacement de l'outil

Code G	Cas où une valeur positive de correction est spécifiée	Cas où une valeur négative de correction est spécifiée
G45		
G46		
G47		
G48		

 Valeur du déplacement programmé
 Valeur de correction de l'outil
 Position réelle après déplacement

Si une commande de déplacement de valeur zéro est spécifiée en mode relatif (G91), l'outil est déplacé de la valeur du correcteur d'outil spécifié. Si une commande de déplacement de valeur zéro est spécifiée en mode absolu (G90), l'outil n'est pas déplacé.

• Valeur de correction d'outil

Une fois sélectionnée par le code D, la valeur de correction reste inchangée jusqu'à ce qu'une autre valeur soit sélectionnée.

Les valeurs de correction peuvent être définies dans les plages indiquées ci-dessous :

Tableau 14.3(b) Valeurs des corrections d'outil

	Entrée mm	Entrée en pouces
Valeur de correction de l'outil	0 à ±999,999 mm	0 à ±99,9999 pouces
	0 à ±999,999 degrés	0 à ±999,999 degrés

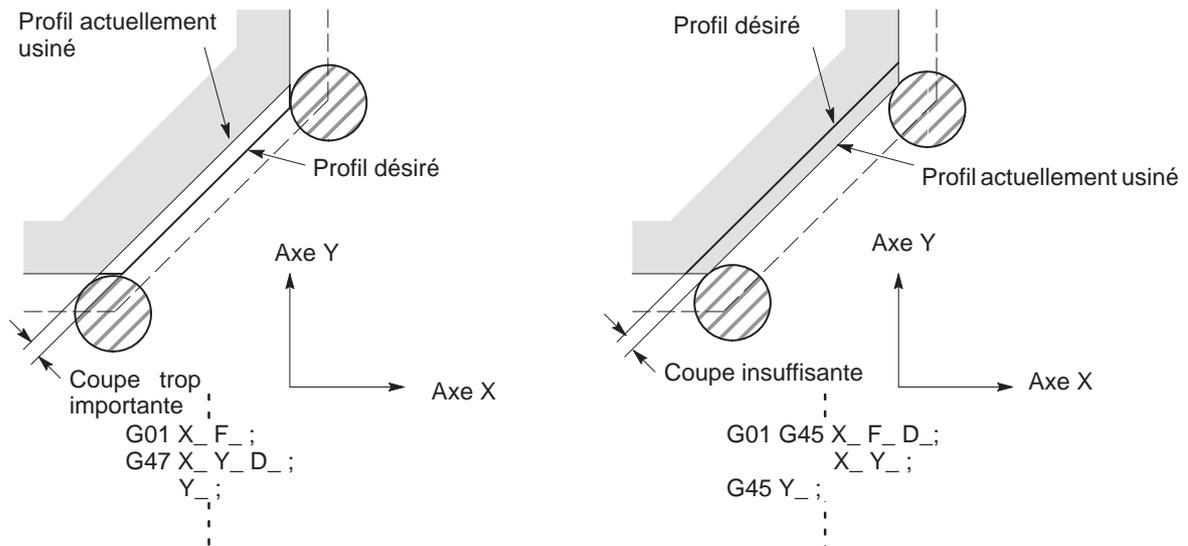
D0 indique toujours une valeur 0 de correction.

AVERTISSEMENT

1. Lorsque G45 à G48 est spécifié pour N axes ($n = 1 - 6$) simultanément dans un bloc de déplacement, la correction est appliquée à tous les axes.

Lorsque l'outil n'est décalé que pour son rayon ou diamètre lors d'un usinage conique, une coupe trop importante ou trop faible se produit.

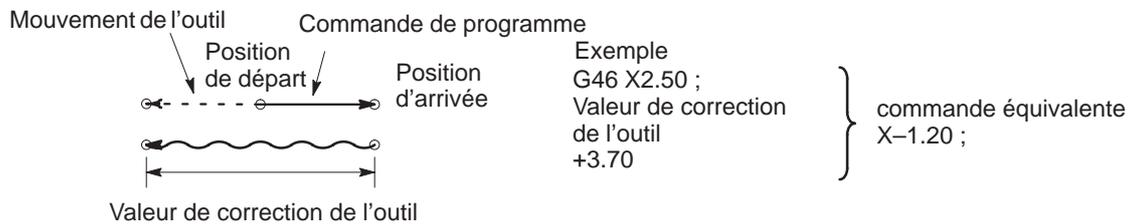
C'est pourquoi il faut utiliser la compensation de lame (G40 ou G42) décrite à la section II-14.4 ou 14.5.



2. G45 à G48 (Correction d'outil) ne doivent pas être utilisés en mode G41 et G42 (compensation de rayon).

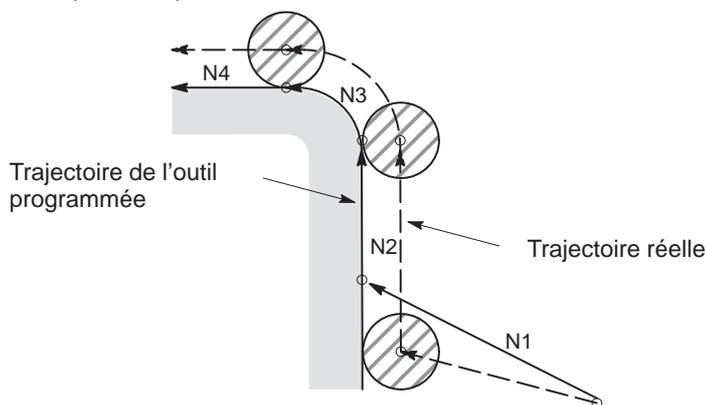
NOTE

1. Lorsque le sens spécifié est inversé par diminution comme illustré par la figure ci-dessous, l'outil se déplace dans le sens opposé.



2. La correction d'outil peut être utilisée en interpolation circulaire (G02, G03) avec les commandes G45 à G48 mais seulement pour 1/4 et 3/4 de cercle en utilisant I, J et K à condition que la rotation des coordonnées n'a pas été spécifiée en même temps. Un paramètre doit être défini pour ce mode de fonctionnement. Cette fonction est prévue pour être compatible avec les programmes conventionnels sans compensation de rayon. La fonction ne devrait pas être utilisée lorsqu'un nouveau programme est créé.

Correction pour interpolation circulaire

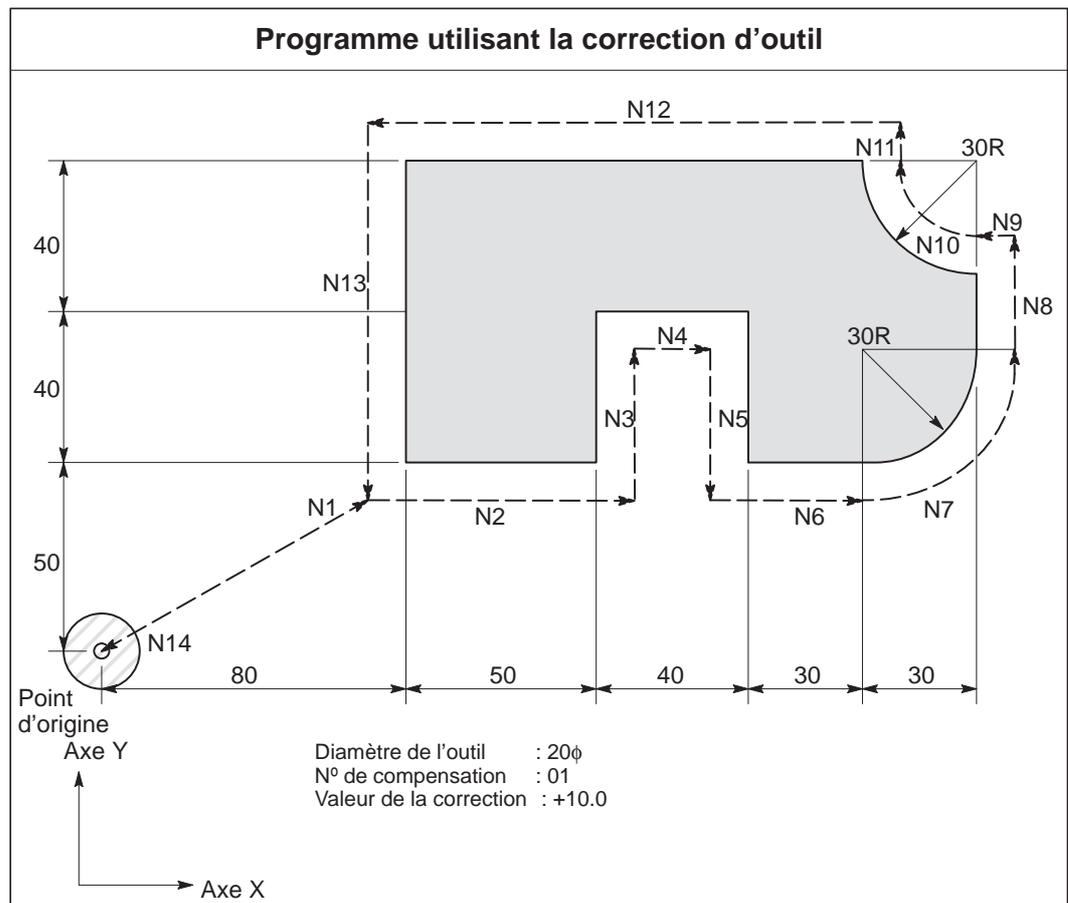


Programme

```
N1 G46 G00 X_ Y_ D_ ;
N2 G45 G01 Y_ F_ ;
N3 G45 G03 X_ Y_ I_ ;
N4 G01 X_ ;
```

3. Le code D doit être utilisé en mode correction d'outil (G45 à G48). Cependant, le code H peut être utilisé pour définir le paramètre TPH (n° 5001#5) en raison de sa compatibilité avec le format de bande CNC conventionnel. Le code H doit être annulé par G49 (annulation de la compensation de longueur).
4. G45 à G48 sont ignorés en mode cycle fixe. S'ils doivent être utilisés, ils doivent être spécifiés avant de valider le mode cycle fixe et ils doivent être annulés après l'annulation du cycle fixe.

Exemples



Programme

N1 G91 G46 G00 X80.0 Y50.0 D01 ;

N2 G47 G01 X50.0 F120.0 ;

N3 Y40.0 ;

N4 G48 X40.0 ;

N5 Y-40.0 ;

N6 G45 X30.0 ;

N7 G45 G03 X30.0 Y30.0 J30.0 ;

N8 G45 G01 Y20.0 ;

N9 G46 X0 ;

Diminution vers le sens positif pour un déplacement de valeur "0".

L'outil se déplace dans le sens -X de la valeur de correction.

N10 G46 G02 X-30.0 Y30.0 J30.0 ;

N11 G45 G01 Y0 ; Augmentation dans le sens positif pour un déplacement de valeur "0". L'outil se déplace dans le sens +Y de la valeur de correction.

N12 G47 X-120.0 ;

N13 G47 Y-80.0 ;

N14 G46 G00 X80.0 Y-50.0 ;

14.4 APERCU DE LA COMPENSATION DE LAME C (G40 – G42)

Lorsque l'outil est déplacé, la trajectoire d'outil peut être décalée selon le rayon de l'outil (Fig. 14.4 (a)).

Pour que le décalage soit le même que le rayon de la fraise utilisée, il faut d'abord créer un vecteur dont la longueur soit égale au rayon de cette fraise (démarrage). Le vecteur de compensation est perpendiculaire à la trajectoire de l'outil. La queue du vecteur se trouve du côté de la pièce et les points de la tête au centre de la fraise.

Si une commande d'interpolation linéaire, de rayon d'angle, ou d'interpolation circulaire est spécifiée après le démarrage, la trajectoire de l'outil peut être décalée de la longueur du vecteur pendant l'usinage. Pour retourner l'outil au point de départ à la fin de l'usinage, il faut annuler la compensation de rayon.

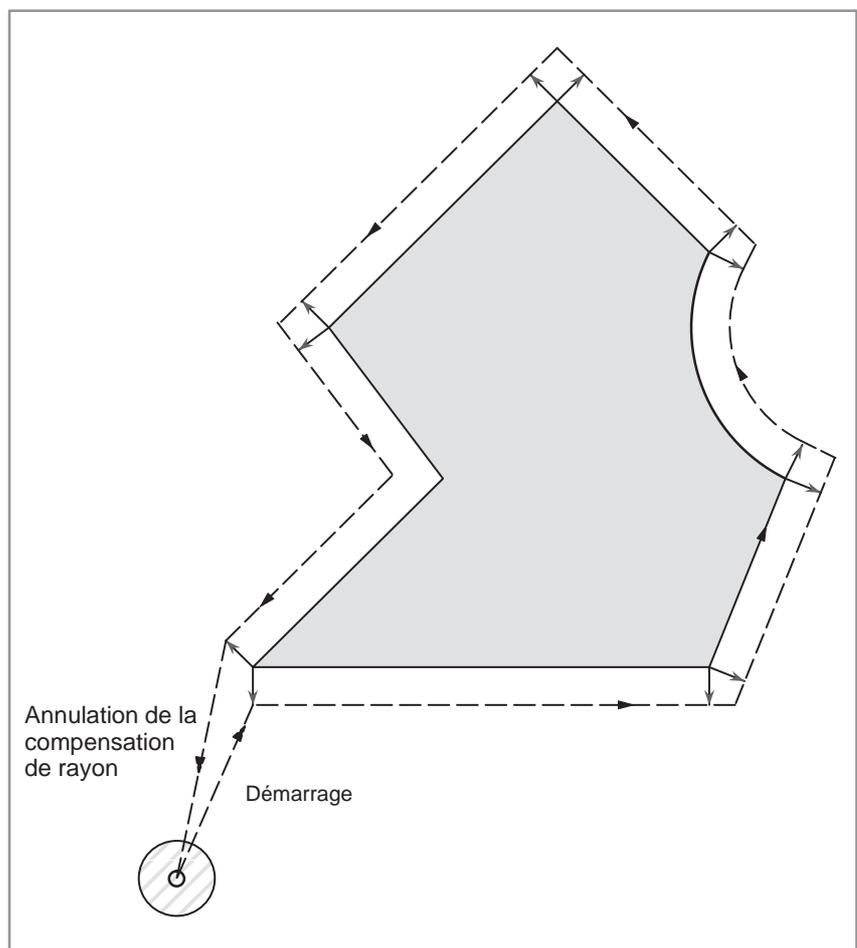


Fig. 14.4 (a) Description de la compensation de lame C

Format

- **Départ (Départ de la compensation d'outil)**
- **Annulation de la compensation de lame (annulation du mode de correction)**
- **Sélection du plan de correction**

G00 (ou G01) G41 (ou G42) IP_ D_ ;		
G41 : Compensation de rayon à gauche (Groupe 07) G42 : Compensation de rayon à droite (Groupe 07) IP_ : Commande de déplacement d'axes D_ : Code indiquant le type de valeur de compensation de rayon (1 à 3 chiffres) (Code D)		
G40 ;		
G40 : Annulation de la compensation de rayon (Groupe 07) (Annulation du mode de compensation) IP_ : Commande de déplacement d'axes		
Plan de compensation	Commande de sélection de plan	IP_
XpYp	G17 ;	Xp_Yp_
ZpXp	G18 ;	Xp_Zp_
YpZp	G19 ;	Yp_Zp_

Explications

- **Mode annulation de correction**
- **Départ**
- **Mode correction**

A la mise sous tension la CNC se trouve dans le mode annulation de compensation. Dans ce mode, le vecteur est toujours égal à 0, et le centre de la trajectoire de l'outil coïncide avec la trajectoire programmée.

Lorsqu'une commande de compensation de rayon (G41 ou G42, des mots de dimension différents de zéro, et un code D autre que D0) est spécifiée en mode sans compensation, la CNC entre dans le mode compensation de rayon.

Le déplacement de l'outil avec cette commande s'appelle le démarrage. Il faut toujours spécifier un déplacement de positionnement (G00) ou une interpolation linéaire (G01) pour démarrer la compensation de rayon. Si une interpolation circulaire (G02, G03) est spécifiée, l'alarme P/S 034 est émise.

Lors du traitement du bloc de démarrage et des blocs qui suivent, la CNC lit deux blocs à l'avance.

En mode correction, la compensation est effectuée par des positionnements (G00), des interpolations linéaires (G01), ou des interpolations circulaires (G02, G03). Si deux blocs sans déplacement (fonction auxiliaire, temporisation, etc.) ou plus sont traités en mode de correction, l'outil va effectuer une coupe trop importante ou une coupe insuffisante. Si le plan de correction est commuté en mode correction, l'alarme P/S 037 est émise et l'outil est arrêté.

- **Annulation du mode correction**

En mode correction, lorsqu'un bloc qui satisfait l'une des conditions ci-dessous est exécuté, la CNC entre en mode d'annulation de correction et l'action de ce bloc est appelée l'annulation de correction.

1. **G40 a été commandé**

2. **0 a été commandé comme numéro de correcteur pour la compensation de rayon.**

La compensation de rayon ne peut pas être annulée dans un bloc d'interpolation circulaire (G02, G03). Si un arc circulaire est lancé, une alarme P/S (n° 034) est déclenchée et l'outil s'arrête.

Dans l'annulation de correction, le contrôle exécute les instructions de ce bloc et celles du bloc se trouvant dans le tampon de la compensation de rayon. En même temps, dans le cas du mode bloc par bloc, après lecture d'un nouveau bloc, la CNC l'exécute et s'arrête. En appuyant de nouveau sur départ cycle, un nouveau bloc est exécuté sans qu'il y ait lecture du bloc suivant.

La CNC se trouve alors en mode annulation de compensation, et normalement, le bloc suivant à être exécuté sera mémorisé dans la mémoire tampon et le bloc suivant n'est pas lu dans la mémoire tampon de compensation de rayon.

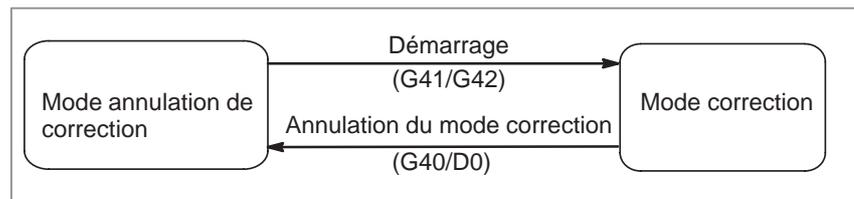


Fig. 14.4 (b) Modification du mode de correction

- **Modification de la valeur de compensation de lame**

En général, la valeur de la compensation de rayon doit être modifiée en mode compensation non active, lors des changements d'outils. Si la valeur de la compensation de rayon est modifiée en mode compensation active, le vecteur au point d'arrivée du bloc est calculé avec la nouvelle valeur de compensation.

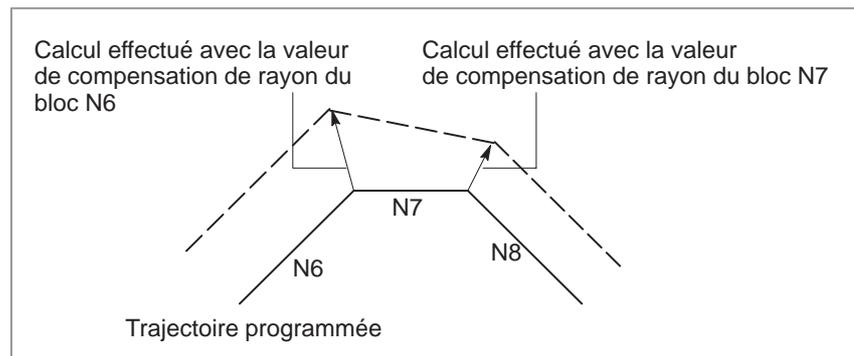


Fig. 14.4 (c) Modification de la valeur de compensation de lame

- **Valeur de compensation de lame positive/négative et trajectoire du centre de l'outil**

Si la valeur de la compensation de rayon est négative (-), cela équivaut à remplacer G41 par G42 et inversement sur les feuilles de traitement. En conséquence, si le centre de la fraise passe autour de la pièce, il passera à l'intérieur et vice versa.

La Fig. 15.5 (d) illustre un exemple. Généralement parlant, la valeur de compensation du rayon devrait toujours être positive (+).

Lorsqu'une trajectoire de fraise est programmée comme en ((1)), si la valeur de compensation est inscrite négative, le centre de la fraise se déplace comme indiqué en ((2)) et vice versa.

En conséquence, le même programme permet d'exécuter des formes mâles et des formes femelles, et la différence entre eux peut être ajustée par la valeur de la compensation de rayon. Ceci est applicable si le démarrage et l'annulation sont du type A. (Voir II- 14.5.2 et 14.5.4)

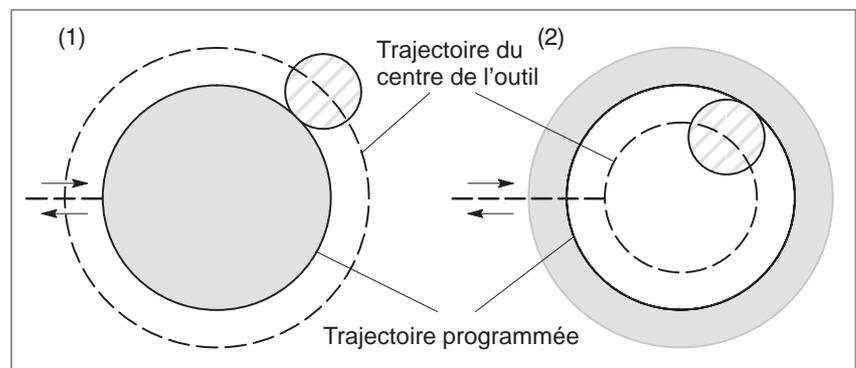


Fig. 14.4 (d) Trajectoires du centre de l'outil en cas de spécification de valeurs de compensation de lame positive et

- **Définition de la valeur de compensation de lame**

Donnez aux codes D des valeurs de compensation de rayon en utilisant le pupitre IMD. Le tableau ci-dessous indique les plages des valeurs possibles.

	Entrée en mm	Entrée en pouces
Valeur de compensation de rayon	0 à ±999,999 mm	0 à ±99,9999 pouces

NOTE

- 1 Dans le cas d'une compensation de rayon correspondant à la compensation n° 0, D0 signifie toujours 0. Il est impossible d'introduire dans D0 une autre valeur de compensation.
- 2 La compensation de rayon C peut être spécifiée par un code H code en donnant la valeur 1 au paramètre OFH (n° 5001 #2).

- **Vecteur de compensation**

Le vecteur de compensation est un vecteur bidimensionnel obtenu à partir des valeurs de compensation assignées par le code D. Le calcul est effectué à l'intérieur de la CNC, et son sens est mis à jour selon les déplacements de l'outil dans chaque bloc.

Le vecteur de compensation de rayon est annulé par une remise à zéro.

- **Spécification d'un numéro de correcteur de compensation de rayon**

Les valeurs de compensation de rayon sont mémorisées dans la mémoire des correcteurs. Chaque correcteur a un numéro. Le numéro du correcteur est spécifié par l'adresse D (code D) suivie de 1 à 3 chiffres. Le code D reste actif jusqu'à ce qu'un autre code D soit programmé. Le code D est utilisé pour spécifier la valeur de correction d'outil aussi bien que la valeur de compensation de rayon.

- **Sélection de plan et vecteur**

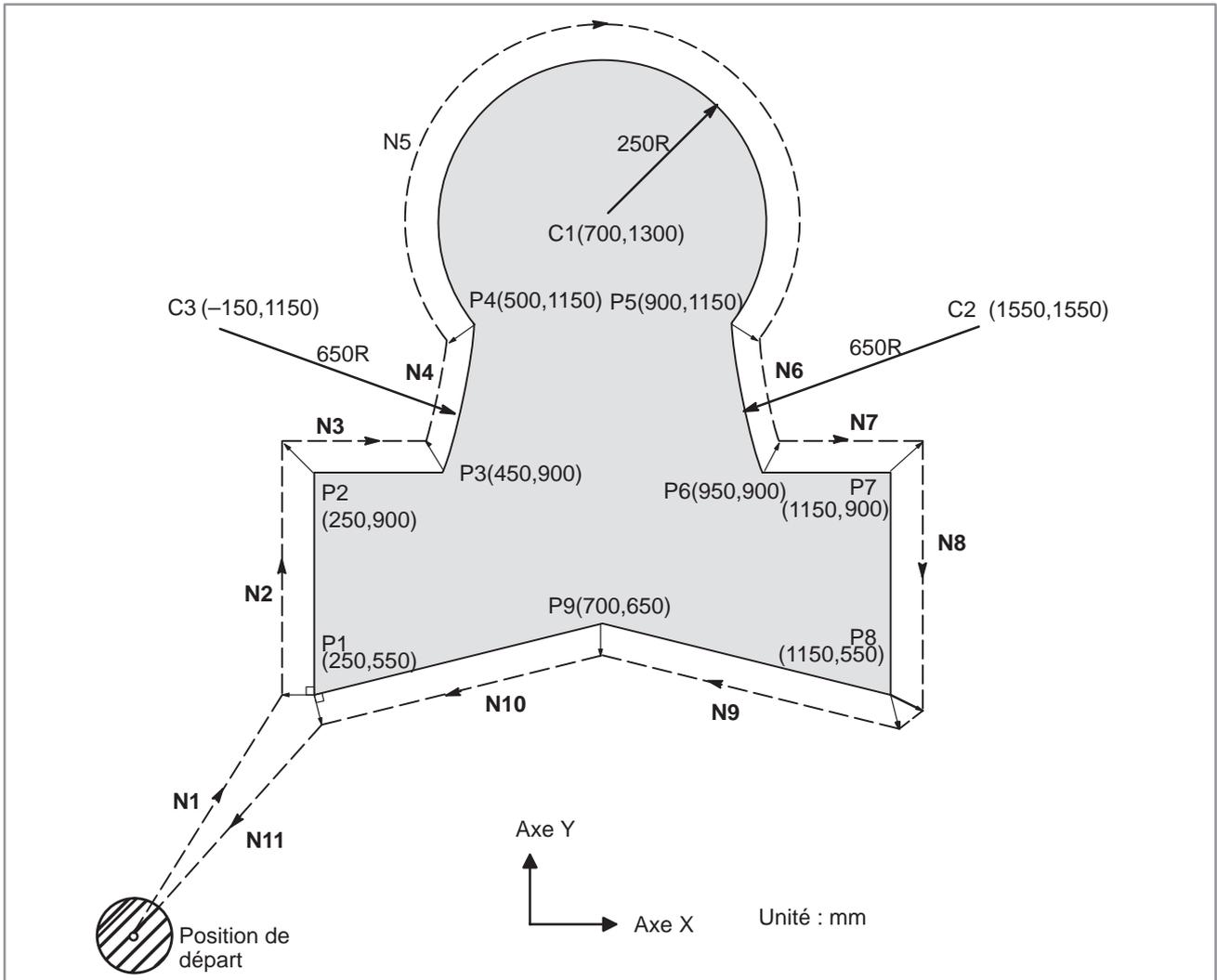
Le calcul de la compensation est effectué dans le plan sélectionné par G17, G18 ou G19, (Codes G de sélection de plan). Ce plan est appelé le plan de compensation. Aucune compensation n'est calculée pour des coordonnées qui ne se trouvent pas dans le plan spécifié. Les valeurs programmées sont utilisées telles que spécifiées.

Dans la commande simultanée de 3 axes, la trajectoire de l'outil projetée sur le plan de compensation est compensée.

Le plan de compensation est changé pendant l'annulation de la compensation.

S'il est effectué en mode compensation, l'alarme P/S n° 37 s'affiche et la machine s'arrête.

Exemples



- G92 X0 Y0 Z0 ;** Spécifie les coordonnées absolues.
L'outil est positionné au point de départ (X0, Y0, Z0).
- N1 G90 G17 G00 G41 D07 X250.0 Y550.0 ;** Début de la compensation de rayon (démarrage). L'outil est décalé vers la gauche de la trajectoire programmée, de la valeur spécifiée dans D07. En d'autres mots, la trajectoire de l'outil est décalée de la valeur du rayon de l'outil (mode compensation) parce que 15 a été inscrit dans le correcteur D07 au préalable (le rayon de l'outil est de 15 mm).
- N2 G01 Y900.0 F150 ;** Spécifie un usinage de P1 à P2.
- N3 X450.0 ;** Spécifie un usinage de P2 à P3.
- N4 G03 X500.0 Y1150.0 R650.0 ;** Spécifie un usinage de P3 à P4.
- N5 G02 X900.0 R-250.0 ;** Spécifie un usinage de P4 à P5.
- N6 G03 X950.0 Y900.0 R650.0 ;** Spécifie un usinage de P5 à P6.
- N7 G01 X1150.0 ;** Spécifie un usinage de P6 à P7.
- N8 Y550.0 ;** Spécifie un usinage de P7 à P8.
- N9 X700.0 Y650.0 ;** Spécifie un usinage de P8 à P9.
- N10 X250.0 Y550.0 ;** Spécifie un usinage de P9 à P1.
- N11 G00 G40 X0 Y0 ;** Annulation du mode de compensation.
L'outil est retourné à la position de départ (X0, Y0, Z0).

14.5 DETAILS DE LA COMPENSATION DE LAME C

Cette section contient une description détaillée des mouvements de l'outil pendant les opérations de compensation de rayon C qui ont fait l'objet d'une présentation à la section 14.4.

Cette section comprend les sous-sections suivantes :

14.5.1 Résumé

14.5.2 Mouvement de l'outil au démarrage

14.5.3 Mouvement de l'outil en mode correction

14.5.4 Mouvement de l'outil en annulation du mode correction

14.5.5 Surveillance des interférences

14.5.6 Usinage trop profond dû à la compensation de rayon

14.5.7 Introduction des commandes en mode IMD

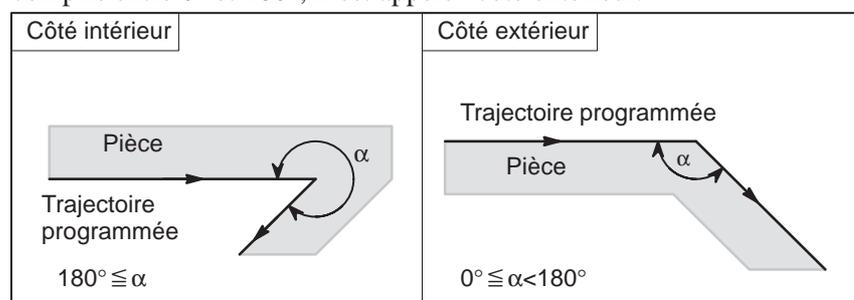
14.5.8 Codes G53, G28, G30, G30.1 et G29 en mode compensation de rayon C

14.5.9 Interpolation circulaire d'angle (G39)

14.5.1 Généralités

- **Côté intérieur et côté extérieur**

Lorsqu'un angle d'intersection créé par les trajectoires de l'outil spécifiées avec des commandes de mouvement pour les deux blocs est supérieur à 180° , il est appelé "côté intérieur". Lorsqu'un angle est compris entre 0° et 180° , il est appelé "côté extérieur."



- **Signification des symboles**

Les symboles suivants sont utilisés dans les figures qui suivent :

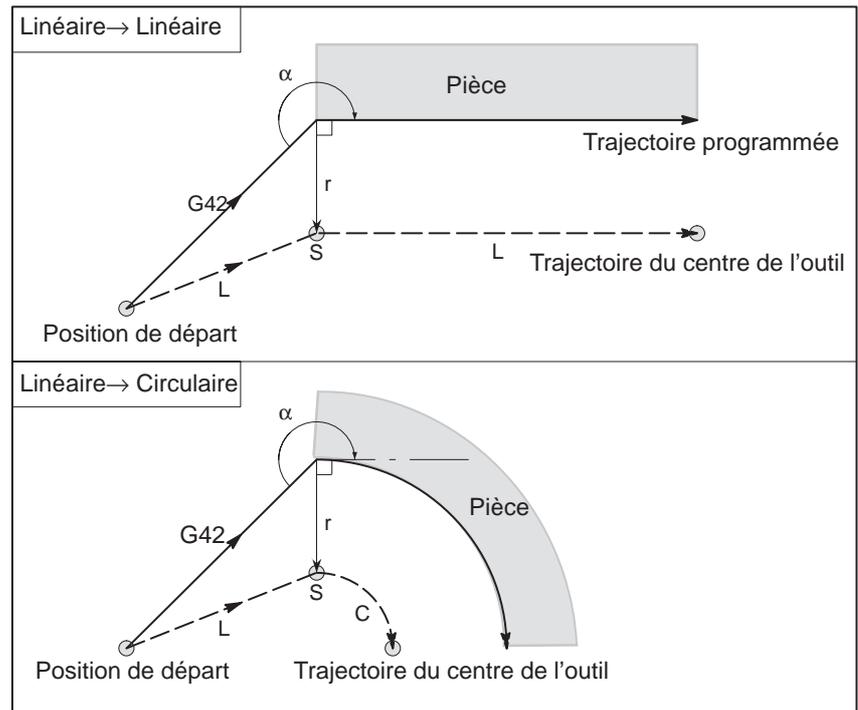
- *S* Indique une position où un bloc simple est exécuté une fois.
- *SS* Indique une position où un bloc simple est exécuté deux fois.
- *SSS* Indique une position où un bloc simple est exécuté trois fois.
- *L* Indique que l'outil se déplace suivant une ligne droite.
- *C* Indique que l'outil se déplace suivant un arc.
- *r* Indique la valeur de la compensation de rayon.
- Une intersection est une position où les trajectoires programmées de deux blocs se coupent après avoir été décalées de la valeur *r*.
- indique \odot le centre de l'outil.

14.5.2 Mouvement de l'outil au démarrage

Explications

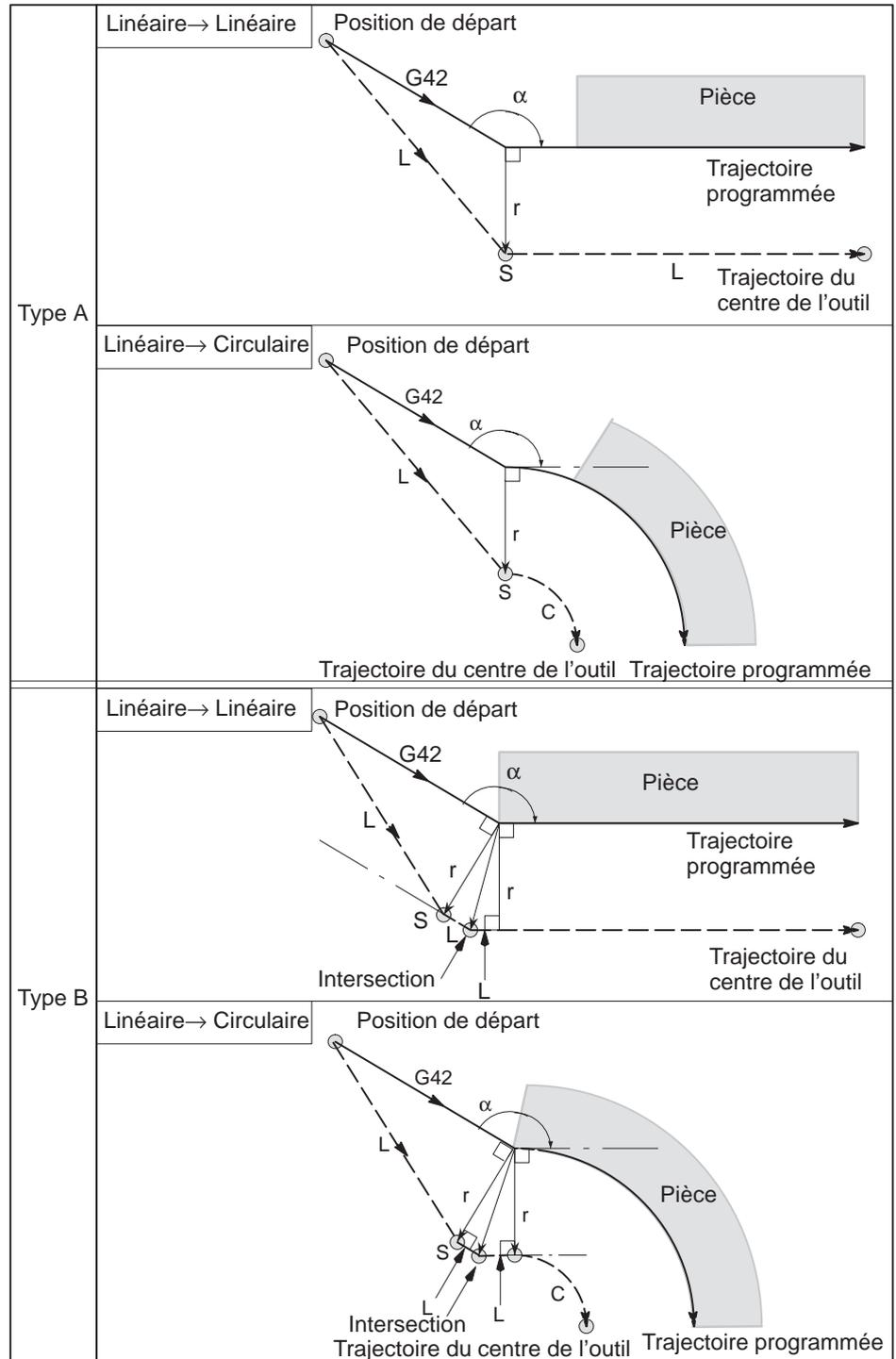
- **Mouvement de l'outil
autour d'un côté
intérieur d'un angle
($180^\circ \leq \alpha$)**

Lorsque le mode d'annulation de la correction est passé en mode de correction, l'outil se déplace comme illustré ci-dessous (démarrage) :



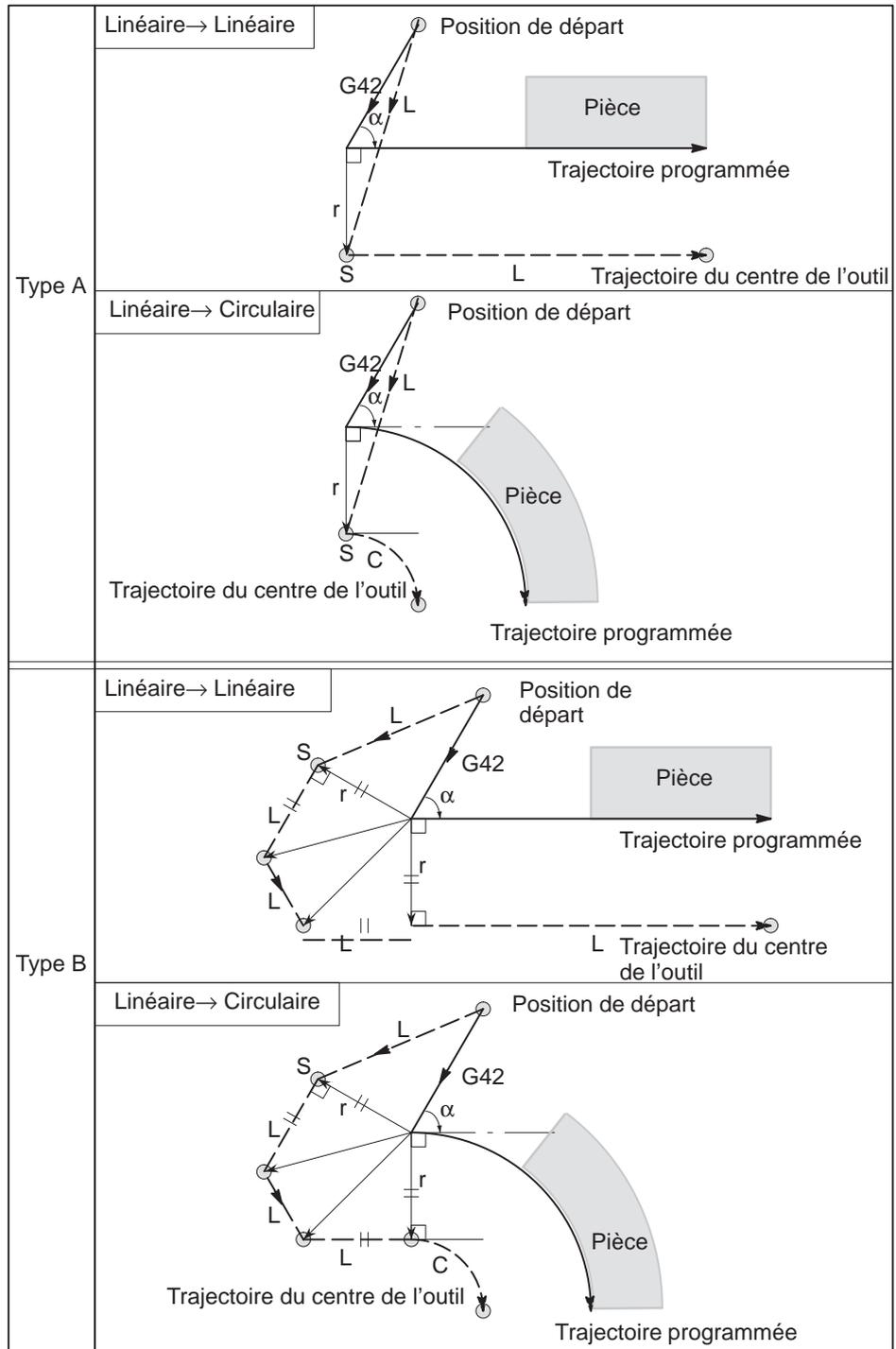
● **Mouvement de l'outil autour du côté extérieur d'un coin sur angle obtus ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)**

La trajectoire de l'outil au démarrage peut être du type A ou du type B suivant la sélection faite dans le paramètre n° 5003#0 (SUP).

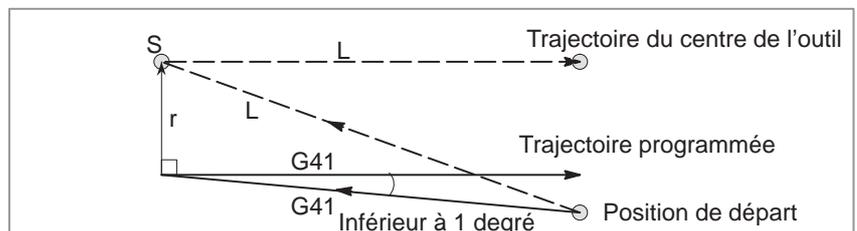


● **Mouvement de l'outil autour du côté extérieur d'un angle aigu ($\alpha < 90^\circ$)**

La trajectoire de l'outil au démarrage peut être du type A ou du type B suivant la sélection faite dans le paramètre n° 5003#0 (SUP).

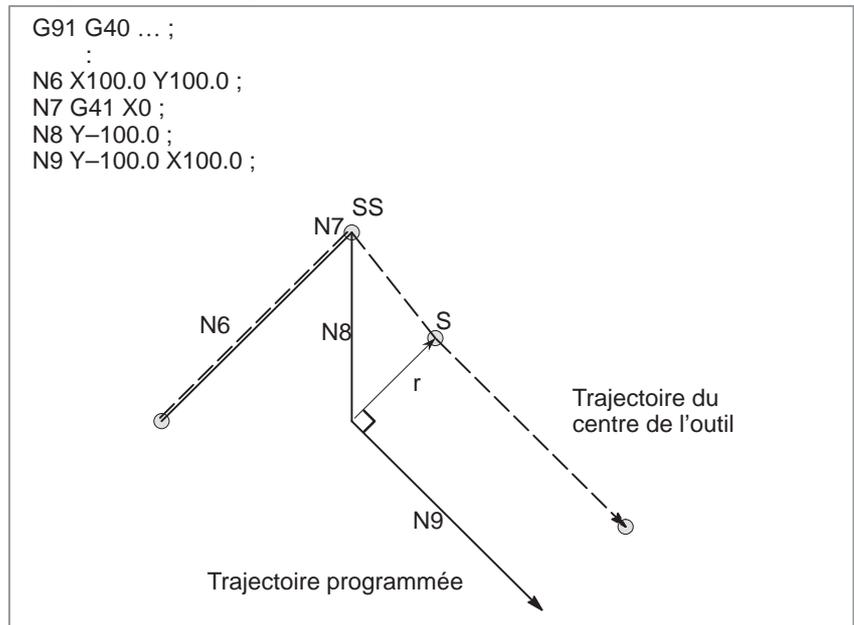


● **Mouvement de l'outil à l'extérieur d'un angle aigu inférieur à 1 degré (linéaire → linéaire) ($\alpha < 1^\circ$)**



- **Un bloc sans mouvement d'outil spécifié au démarrage**

Si aucune commande n'est spécifiée au démarrage, le vecteur de compensation n'est pas créé.

**NOTE**

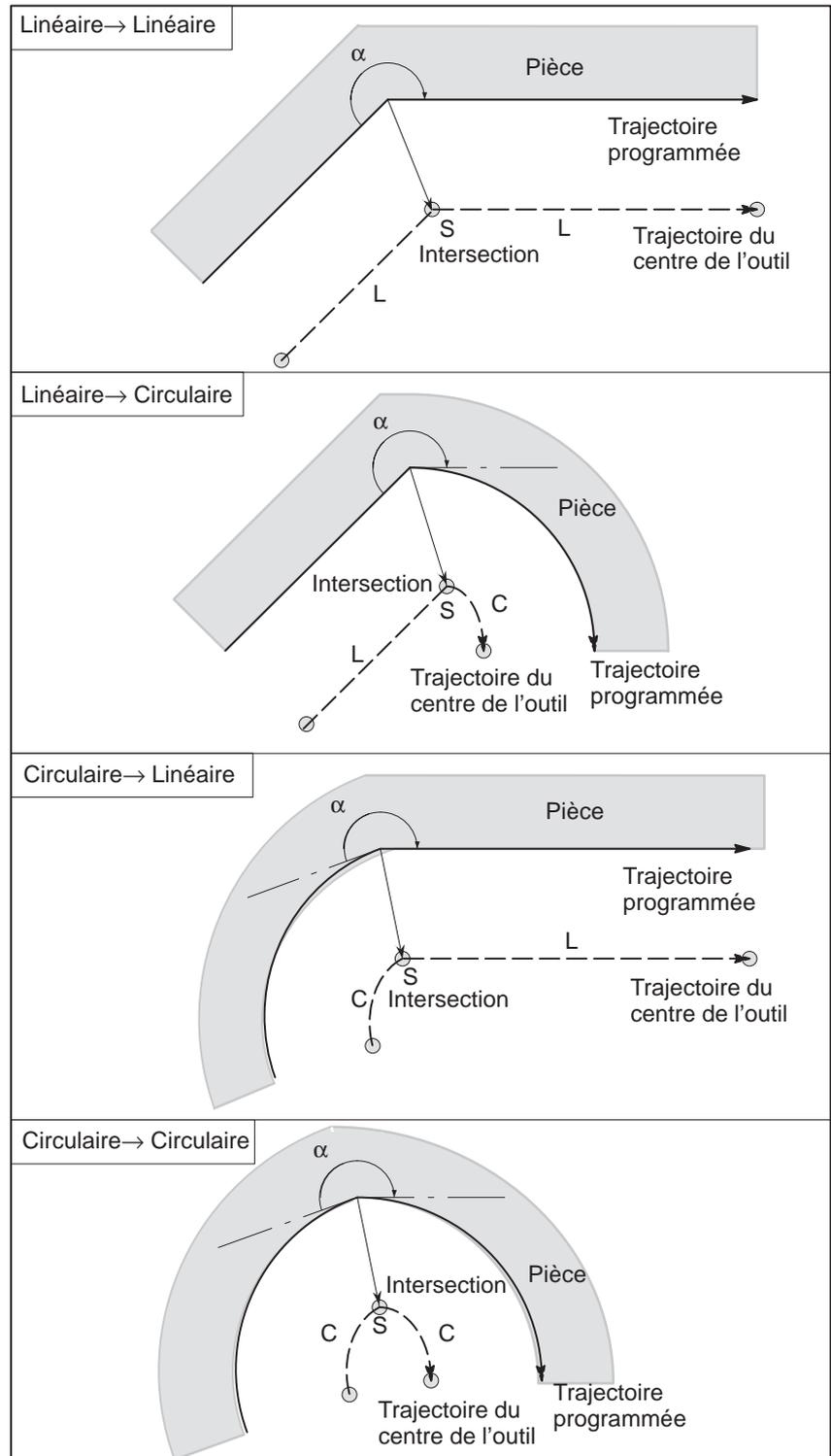
Pour la définition des blocs qui ne déplacent pas l'outil, consulter II-14.5.3.

14.5.3 Mouvement de l'outil en mode de correction

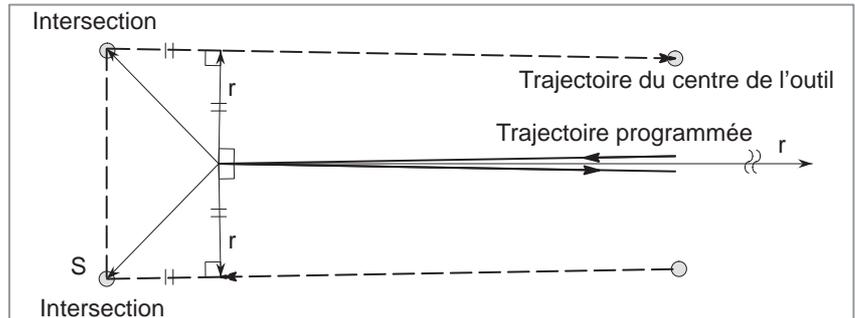
En mode correction, l'outil se déplace comme illustré ci-dessous :

Explications

- **Mouvement de l'outil
autour du côté intérieur
d'un coin ($180^\circ \leq \alpha$)**

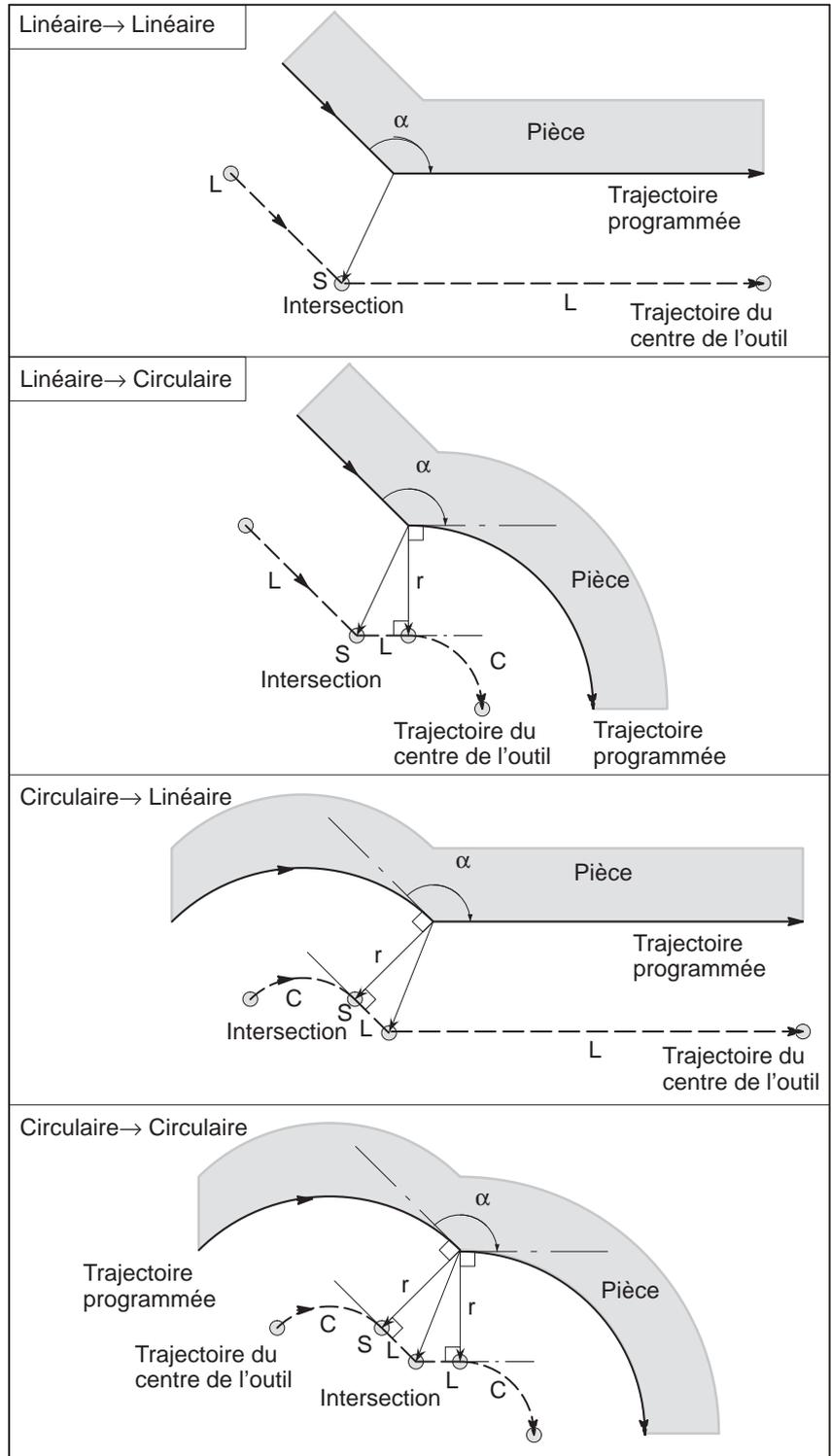


- **Mouvement de l'outil autour du côté intérieur ($\alpha < 1^\circ$) avec un vecteur anormalement long, linéaire \rightarrow linéaire**

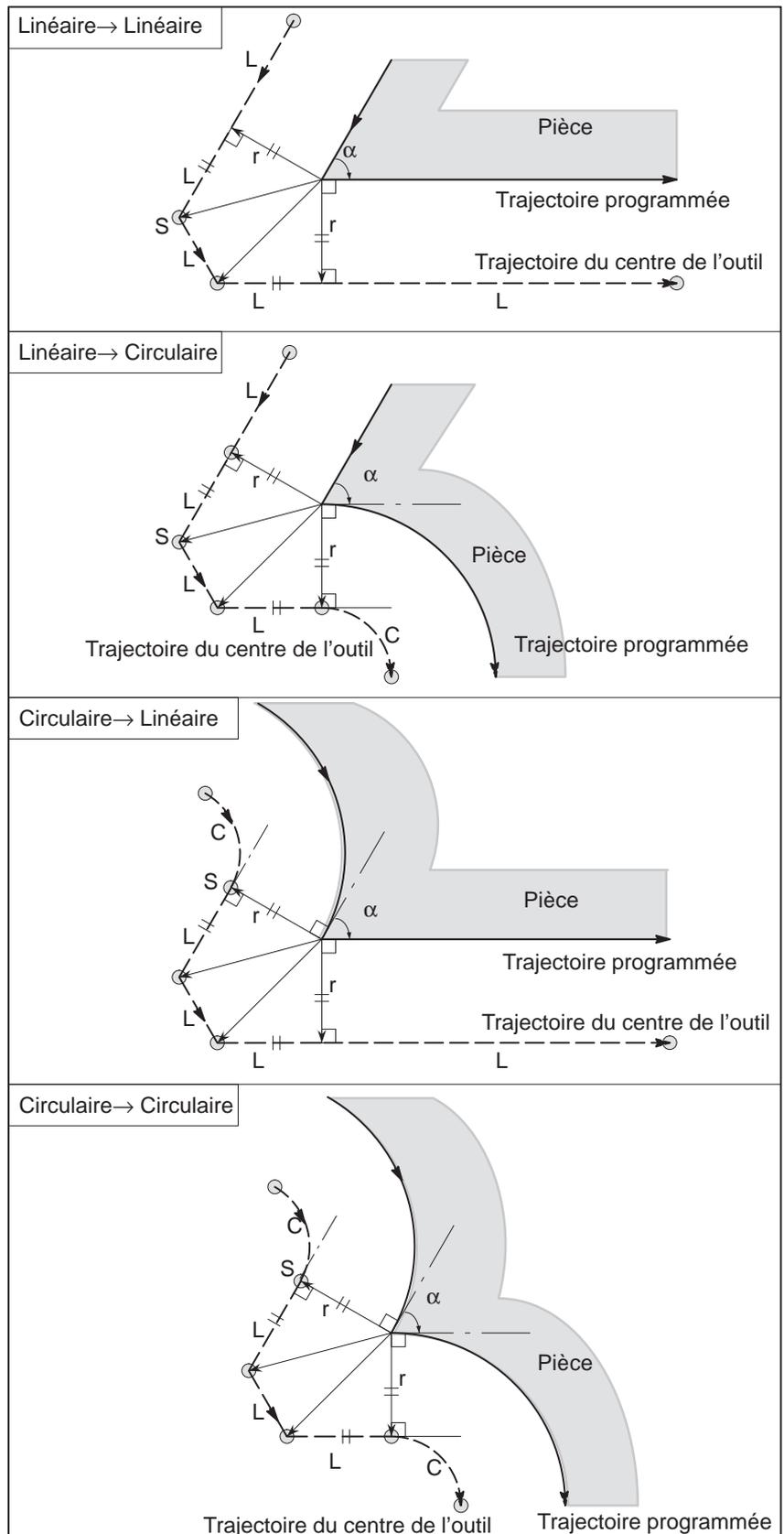


Egalement, dans le cas d'un arc à ligne droite, d'une ligne droite à un arc et d'un arc à un arc, le programmeur doit tirer les conclusions de cette même procédure.

- **Mouvement de l'outil autour du coin extérieur sur un angle obtus ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)**



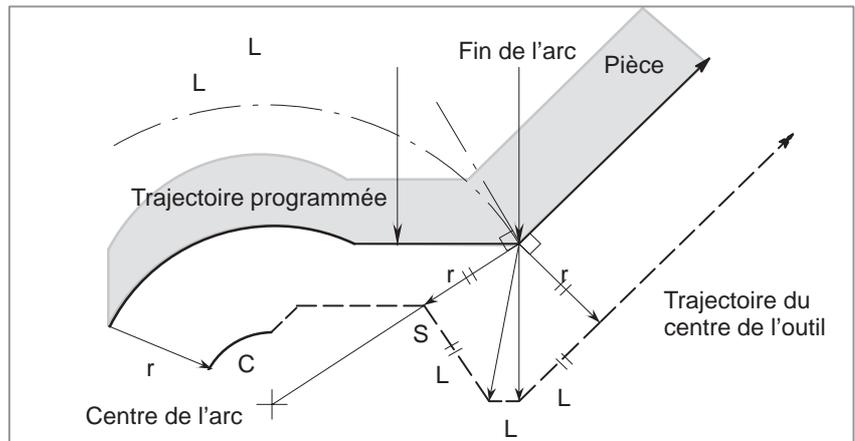
● **Mouvement de l'outil
autour du coin extérieur
sur un angle aigu
($\alpha < 90^\circ$)**



- Lorsque cela est exceptionnel

La position finale de l'arc n'est pas sur l'arc

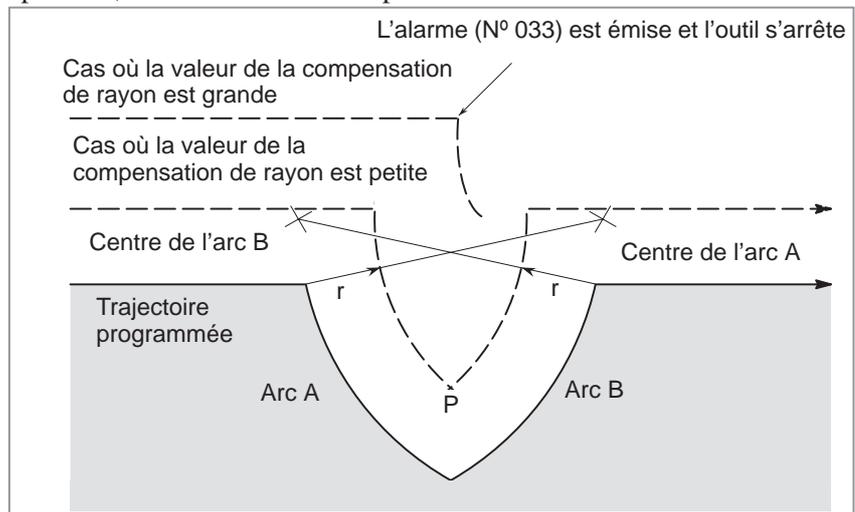
Si la fin d'une ligne qui conduit à un arc est programmée par erreur comme étant la fin de l'arc comme illustré ci-dessous, le système suppose que la compensation de rayon a été exécutée par rapport à un cercle imaginaire qui a le même centre que l'arc et passe par la position de fin spécifiée. En se fondant sur cette supposition, le système crée un vecteur et effectue la compensation. La trajectoire résultante du centre de la fraise est différente de celle créée en appliquant la compensation de rayon à la trajectoire programmée dans laquelle la ligne qui mène à l'arc est considérée comme étant une droite.



La même description s'applique au mouvement de l'outil entre deux trajectoires circulaires.

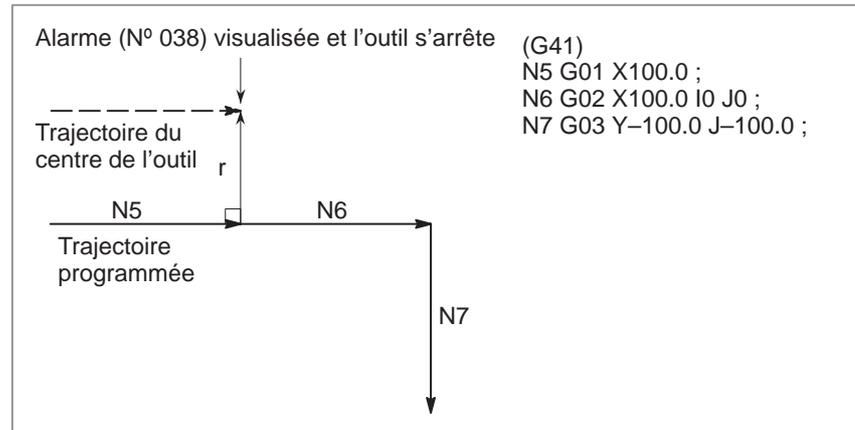
Il n'y a pas d'intersection intérieure

Si la compensation de rayon est suffisamment petite, les deux trajectoires circulaires du centre de l'outil effectuées après introduction de la compensation de rayon se rejoignent à la position (P). L'intersection P peut ne pas se produire si une grande valeur est spécifiée pour la compensation de rayon. Lorsque ceci est prévu, l'alarme P/S n° 33 est émise à la fin du bloc précédent et l'outil est arrêté. Dans l'exemple illustré ci-dessous, les trajectoires du centre de la fraise suivant les arcs A et B se coupent en P lorsqu'une valeur suffisamment petite est utilisée pour la compensation de rayon. Si une valeur excessivement élevée est spécifiée, cette intersection n'a pas lieu.



Le centre de l'arc coïncide avec la position de départ ou la position d'arrivée

Si le centre de l'arc coïncide avec la position de départ ou d'arrivée, l'alarme P/S n° 038) s'affiche et l'outil va s'arrêter à la position d'arrivée du bloc antérieur.



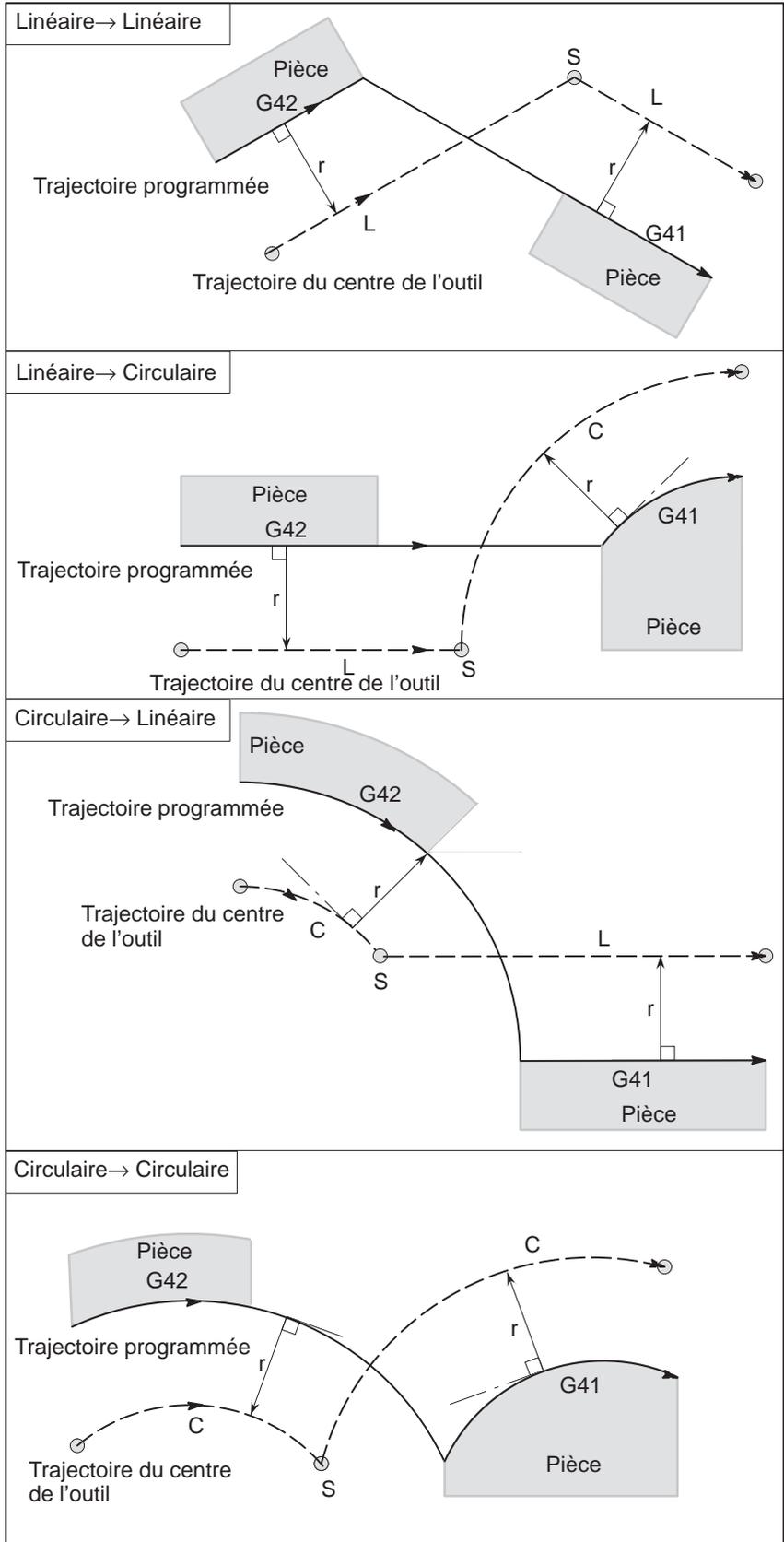
● Changement dans la direction de correction en mode correction

Le sens de la compensation est défini par les codes G (G41 et G42) pour le rayon de la fraise et le signe de la valeur de la compensation de rayon est comme indiqué ci-dessous :

Code G	Signe de la valeur de compensation	
	+	-
G41	Correction du côté gauche	Correction du côté droit
G42	Correction du côté droit	Correction du côté gauche

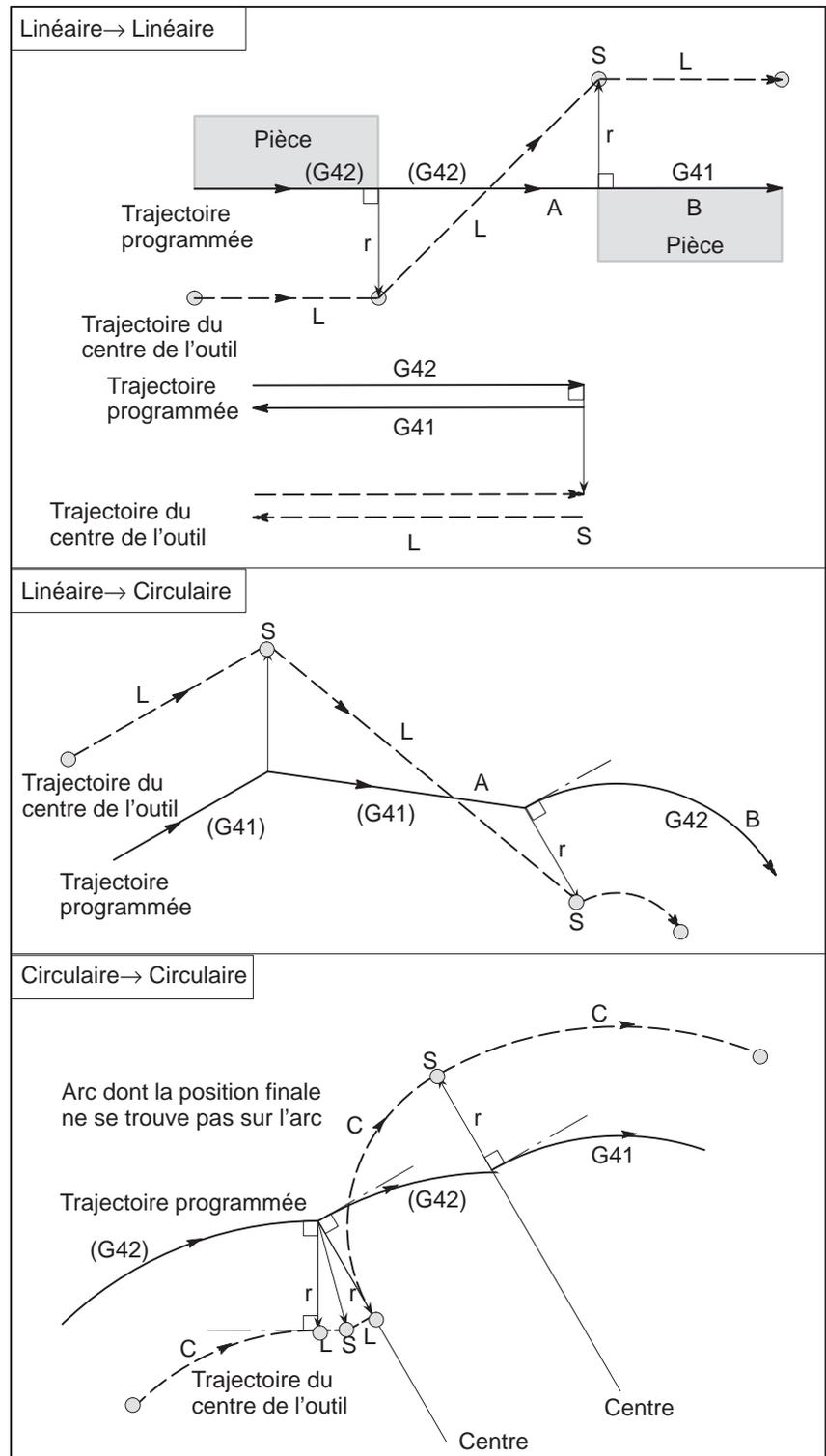
La direction de correction peut être modifiée en mode correction. Si le sens de la compensation est changé dans un bloc, un vecteur est généré à l'intersection de la trajectoire du centre de la fraise de ce bloc et la trajectoire du centre de la fraise du bloc précédent. Toutefois, le changement n'est pas disponible dans le bloc de démarrage et le bloc le suivant.

Trajectoire du centre de l'outil avec une intersection



Trajectoire du centre de l'outil sans intersection

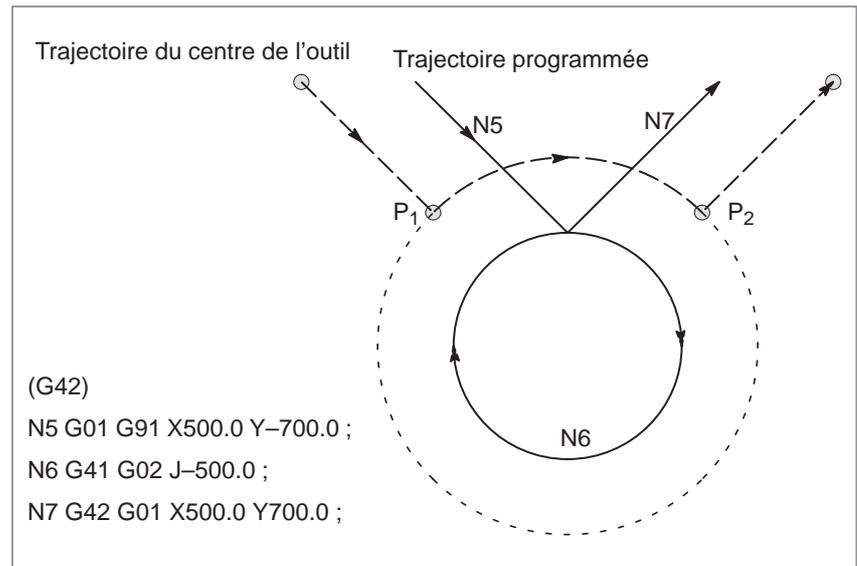
Lorsque vous changez la direction de correction dans le bloc A au bloc B à l'aide de G41 et G42, si aucune intersection avec la trajectoire de correction n'est nécessaire, le vecteur normal pour le bloc B est créé comme point de départ du bloc B.



Longueur de la trajectoire du centre de l'outil supérieure à la circonférence d'un cercle

Normalement il est presque impossible de générer cette situation. Cependant, lorsque G41 et G42 sont changés, ou lorsque G40 est commandé avec l'adresse I, J ou K cette situation peut se produire.

Dans ce cas, la compensation de rayon n'est pas effectuée sur plus d'une circonférence : un arc est créé de P₁ à P₂ comme indiqué. Suivant les circonstances, une alarme peut être générée à cause du contrôle d'interférence décrit plus loin. Pour effectuer un cercle de plus d'une circonférence, il doit être programmé en segments.

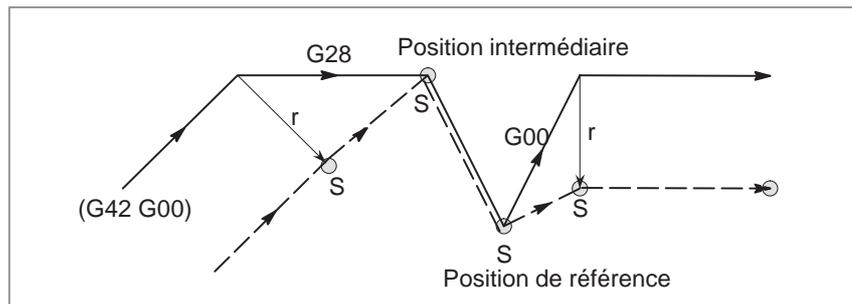


● **Annulation temporaire de la compensation de lame**

Si la commande suivante est spécifiée en mode correction, le mode correction est temporairement annulé puis repris automatiquement. Le mode compensation peut être annulé et rétabli comme décrit dans les sous-sections II-15.6.2 et 15.6.4.

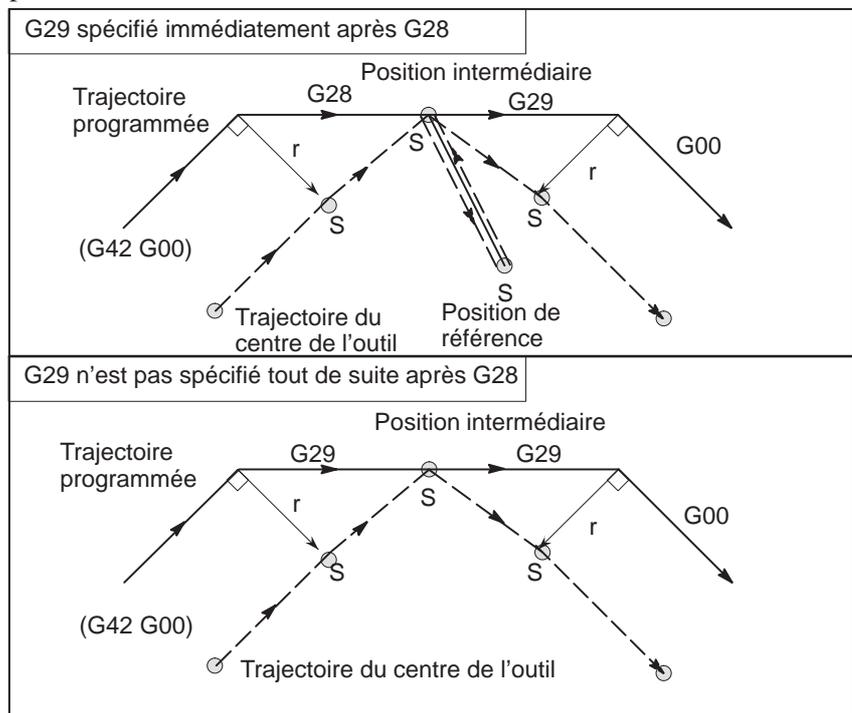
Spécification de G28 (retour automatique à la position de référence) en mode correction

Si G28 est spécifié en mode correction, le mode correction est annulé sur une position intermédiaire. Si le vecteur reste après que l'outil est retourné à la position de référence, les composants du vecteur sont réinitialisés conformément à chaque axe le long duquel il y a eu retour à la position de référence.



Spécification de G29 (retour automatique à partir de la position de référence) en mode de correction

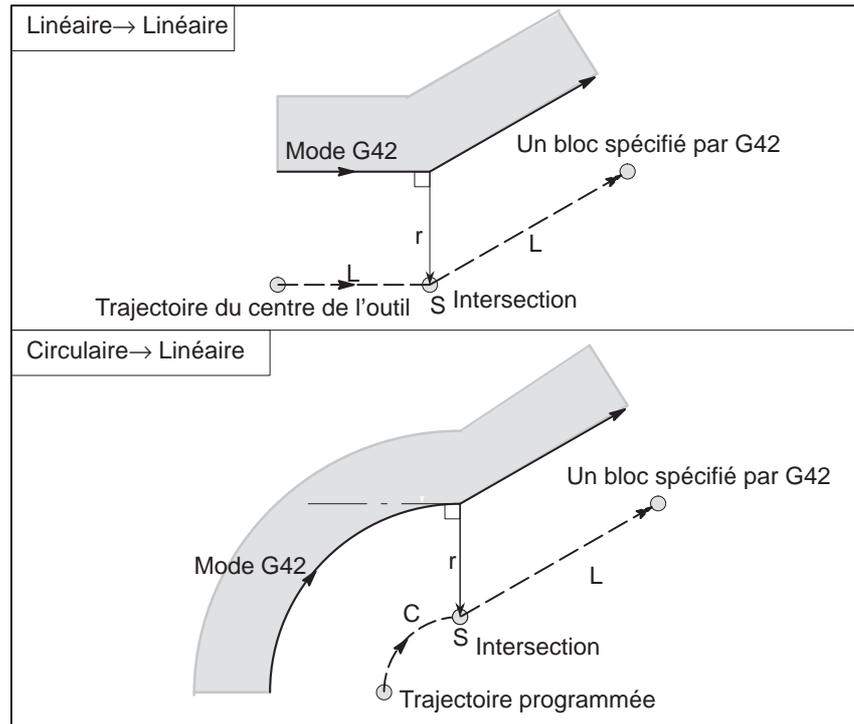
Si G29 est commandé en mode compensation de rayon, la correction est annulée au point intermédiaire. Elle sera automatiquement restaurée à partir du bloc suivant.



● **Référence G de la compensation de lame en mode de correction**

Le vecteur de compensation peut être défini pour créer un angle droit avec le sens du déplacement dans le bloc précédent, sans tenir compte de l'usinage d'une paroi intérieure ou extérieure, en spécifiant le code G (G41 ou G42) de compensation de rayon en mode correction. Si ce code est spécifié lors d'une commande circulaire, le déplacement circulaire obtenu ne sera pas correct.

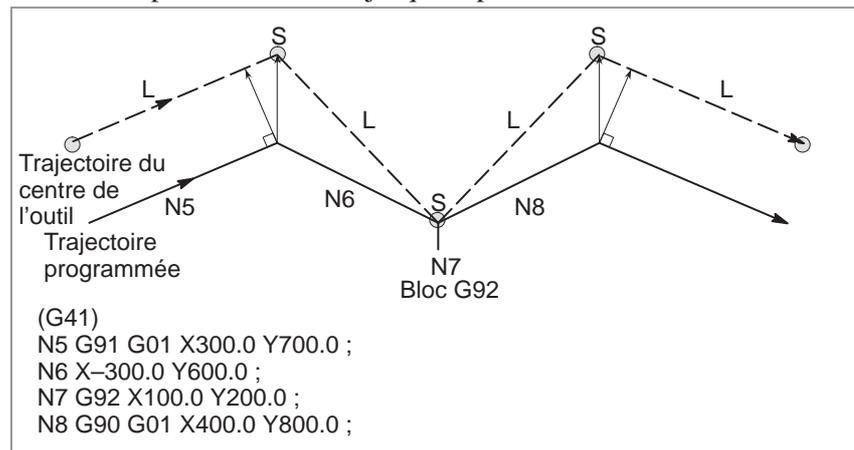
Lorsque le sens de la correction change suite à la programmation d'une commande de compensation de rayon de référence G (G41, G42), il faut se reporter à la sous-section 15.6.3.



● **Commande d'annulation temporaire du vecteur de correction**

Lorsque la compensation de rayon est active, si G92 (programmation du point zéro absolu) est programmé, le vecteur de correction est temporairement annulé pour être de nouveau automatiquement rétabli par la suite.

Dans ce cas, sans déplacement d'annulation de correction, l'outil se déplace du point d'intersection au point programmé où le vecteur de correction est annulé. De même, lors de la reprise du mode correction, l'outil se déplace directement jusqu'au point d'intersection.



● **Bloc sans mouvement d'outil**

Les blocs suivants n'ont pas de mouvement d'outil. Dans ces blocs, l'outil ne se déplace pas même si la compensation de rayon d'outil est commandée.

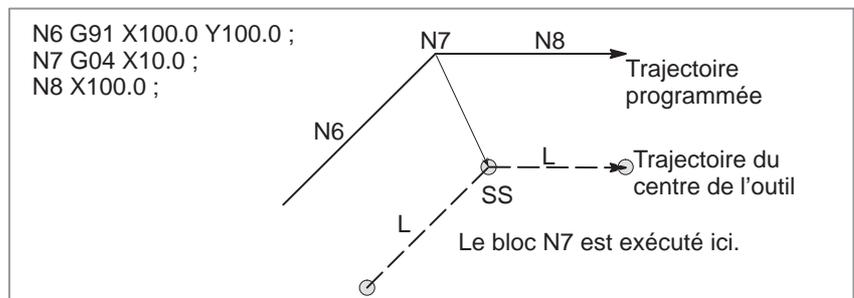
- M05 ; . Sortie du code M
- S21 ; . Sortie du code S
- G04 X100.0 ; Temporisation
- G10 L11 P01 R10.0 ; Définition de la valeur de correction (G17) Z200.0 ; Déplacement non inclus dans le plan de correction
- G90 ; . Code G uniquement
- G91 X0 ; Distance programmée égale 0.

Les commandes de (1) à (6) sont sans déplacement.

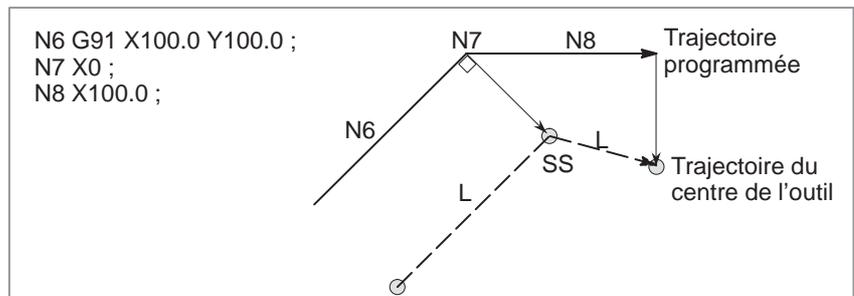
Un bloc sans mouvement d'outil spécifié en mode correction

Si un bloc ne spécifiant aucun déplacement d'outil est programmé en mode correction, le vecteur et la trajectoire du centre de l'outil sont les mêmes que dans le cas où le bloc n'est pas spécifié.

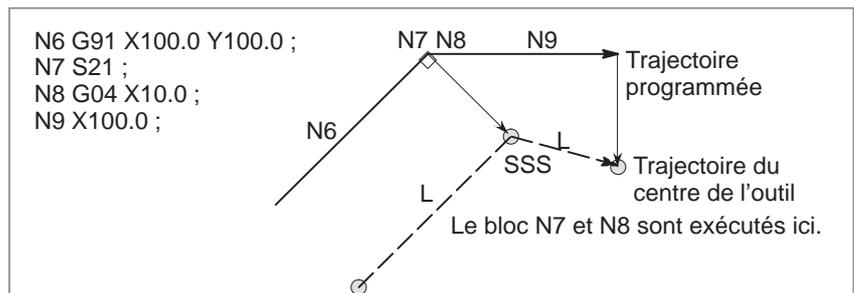
Ce bloc est exécuté en mode bloc à bloc.



Cependant, lorsque la distance de déplacement est nulle, même si le bloc est le seul spécifié, le déplacement de l'outil est identique à celui où plus d'un bloc sans déplacement ont été programmés; ceci est décrit ci-dessous.



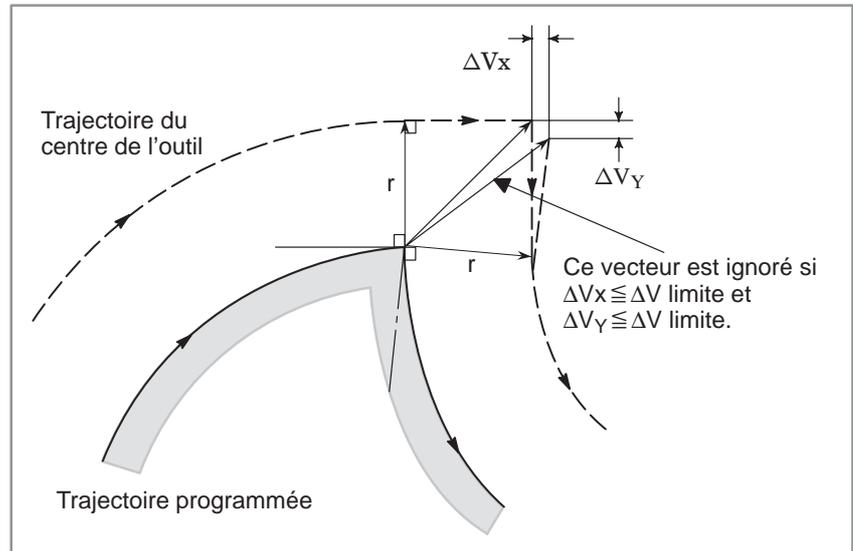
Il ne faut pas programmer deux blocs sans déplacement consécutivement. Si c'est le cas, un vecteur dont la longueur est égale à la valeur de correction est créé dans le sens de la normale au déplacement du bloc précédent, et une coupe trop profonde en résulte.



● Mouvement du coin

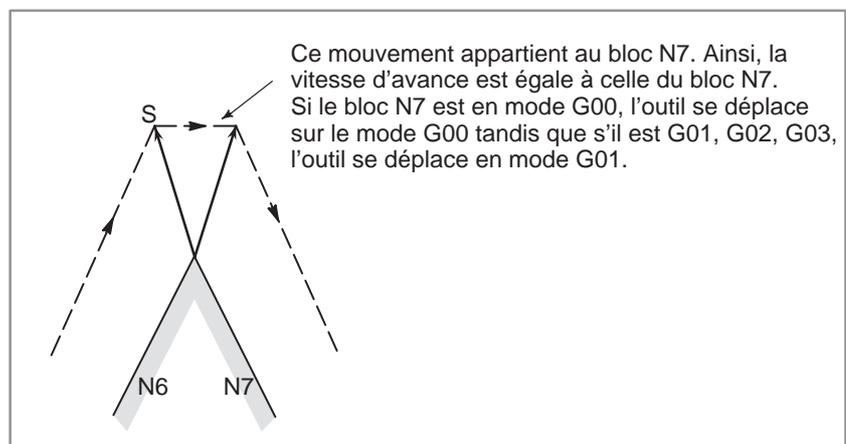
Lorsque deux vecteurs ou plus sont produits à la fin d'un bloc, l'outil se déplace de façon linéaire d'un vecteur à l'autre. Ce mouvement est appelé mouvement du coin.

Si ces vecteurs coïncident presque l'un avec l'autre, le mouvement du coin n'est pas exécuté et le dernier vecteur est ignoré.



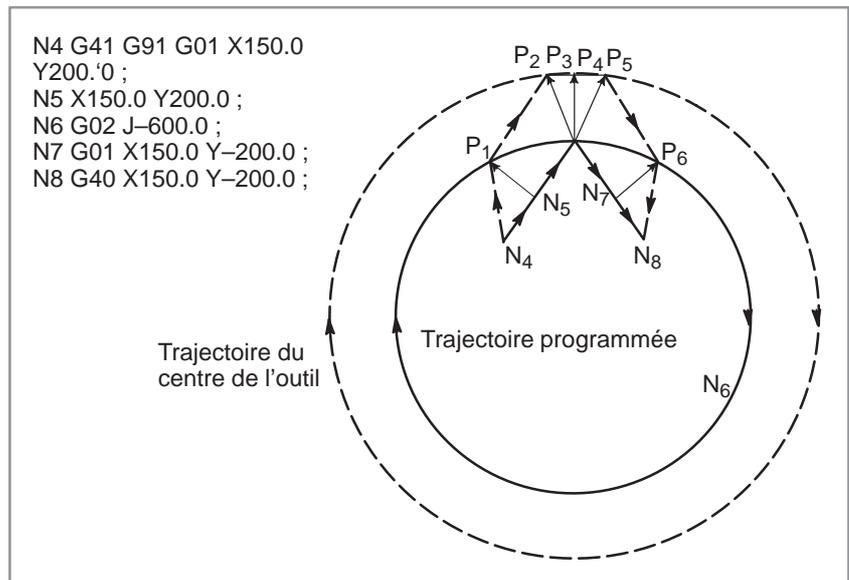
Si $\Delta V_x \cong \Delta V_{\text{limite}}$ et $\Delta V_y \cong \Delta V_{\text{limite}}$, le dernier vecteur est ignoré. ΔV_{limite} est défini à l'avance à l'aide du paramètre (n° 5010).

Si ces vecteurs ne coïncident pas, un mouvement est généré de façon à tourner autour du coin. Ce mouvement appartient au dernier bloc.



Cependant, si la trajectoire du bloc est semi-circulaire ou plus, la fonction ci-dessus n'est pas effectuée.

La raison est la suivante :



Si le vecteur n'est pas ignoré, la trajectoire de l'outil est la suivante :

$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow (\text{Cercle}) \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_6$

Mais si la distance entre P2 et P3 est négligeable, le point P3 est ignoré.

Par conséquent la trajectoire de l'outil est la suivante :

$P_2 \rightarrow P_4$

De la même façon, l'usinage du cercle par le bloc N6 est ignoré.

- **Interruption du fonctionnement manuel**

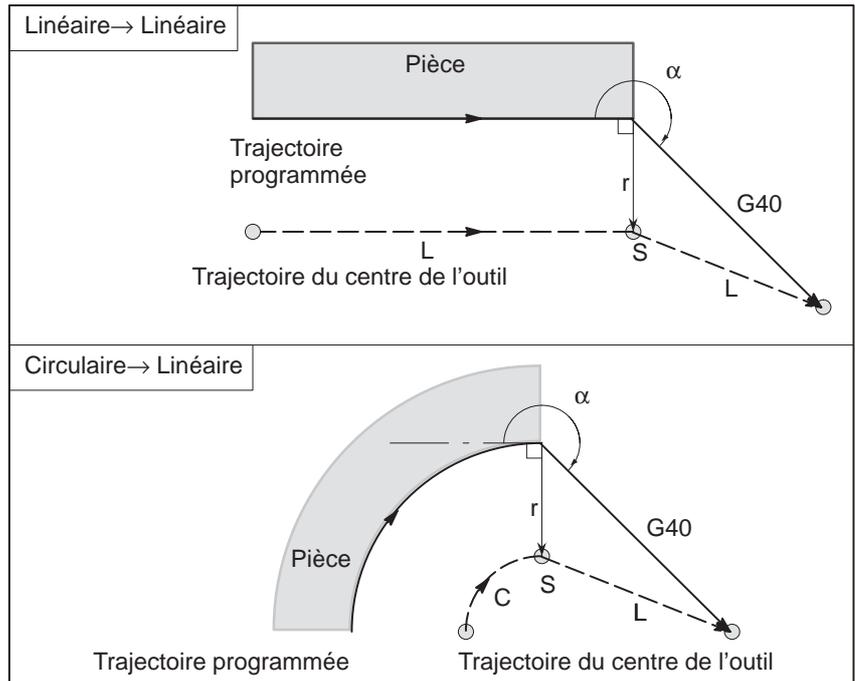
Pour les opérations manuelles en mode compensation de rayon, il faut se reporter à la section III-3.5, "Manuel absolu MA et ARR".

14.5.4

Annulation du mouvement de l'outil en mode de correction

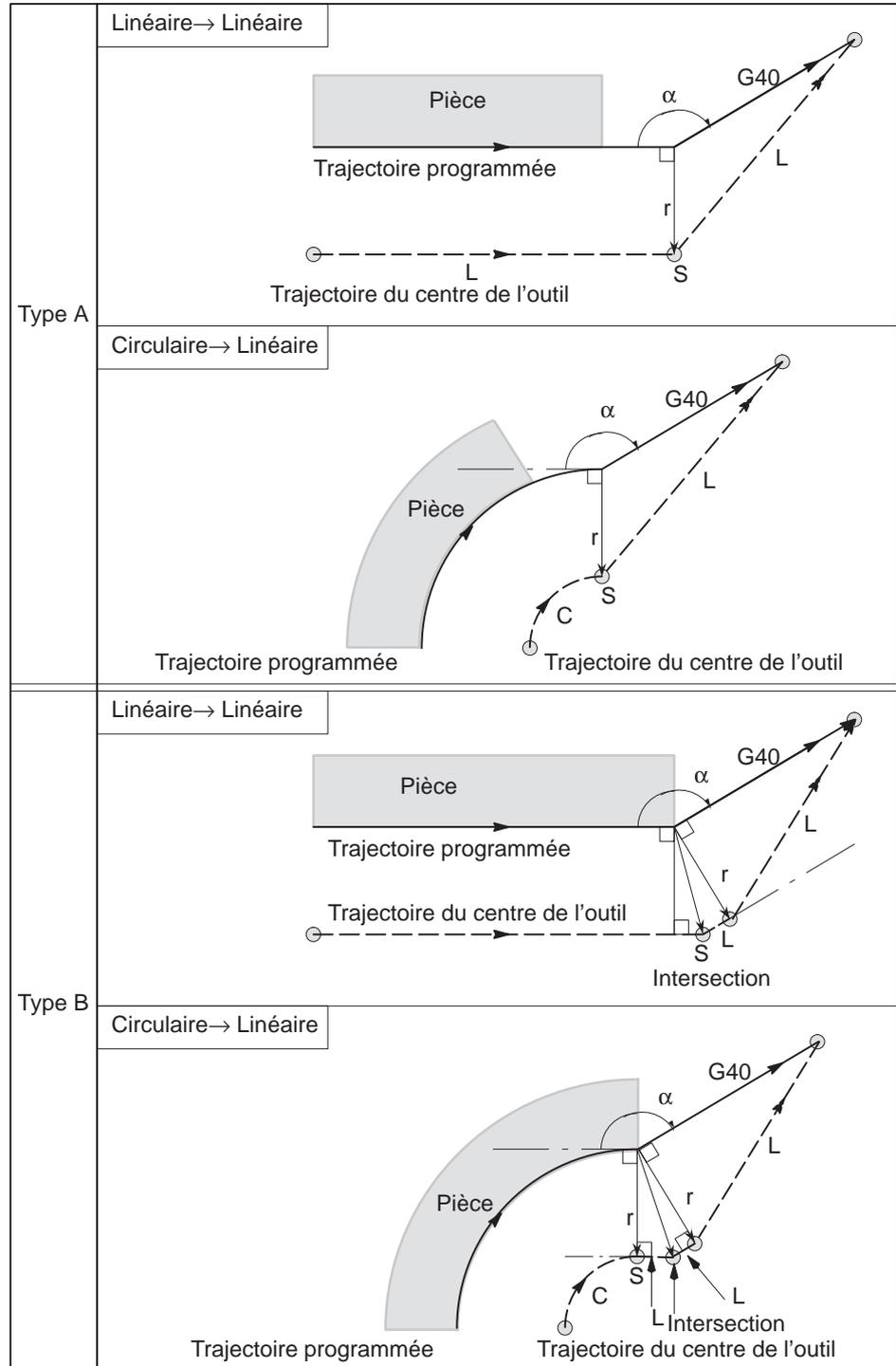
Explications

- **Mouvement de l'outil autour de l'angle intérieur ($180^\circ \cong \alpha$)**



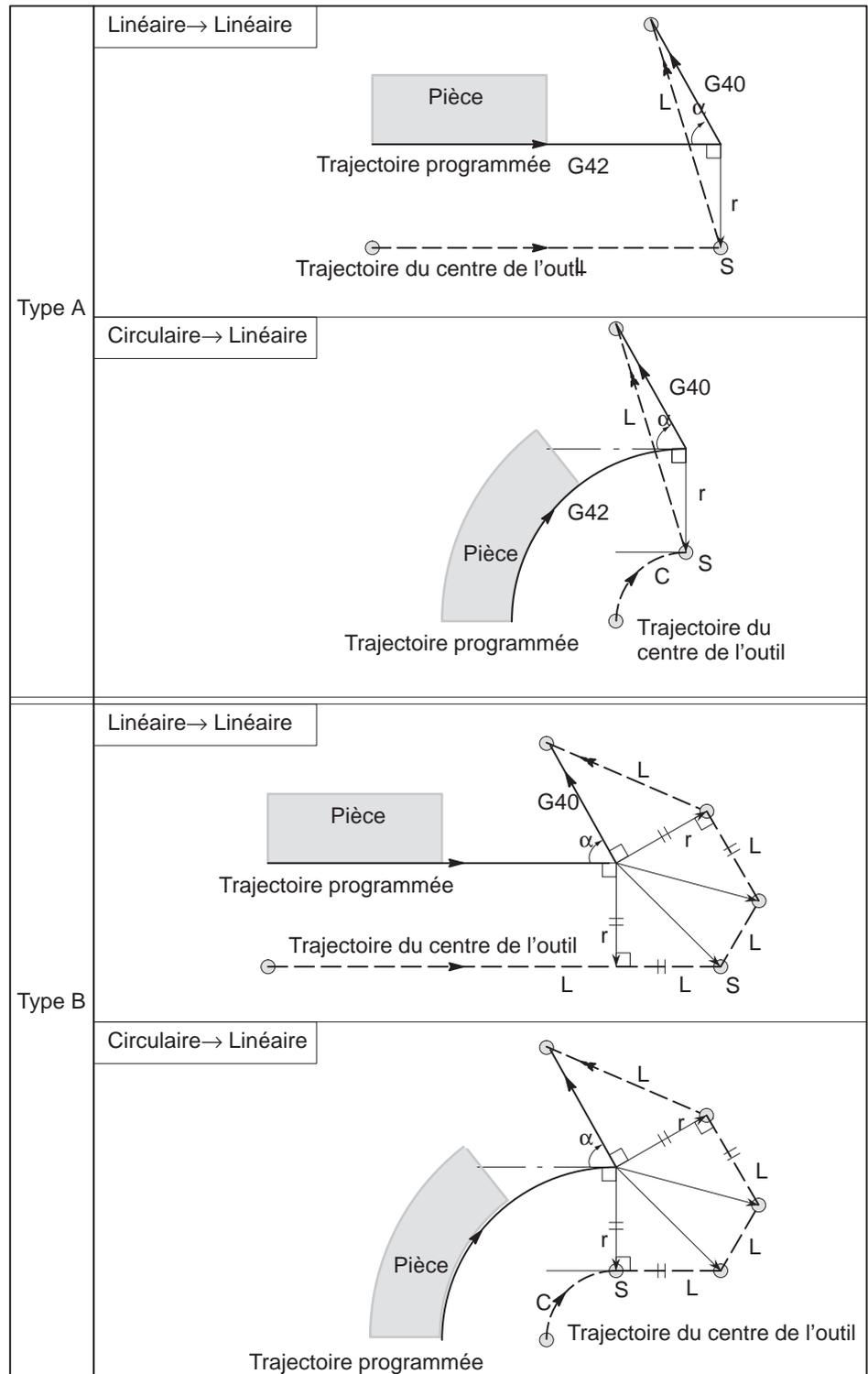
● **Mouvement de l'outil autour d'un coin extérieur sur un angle obtus ($90^\circ \cong \alpha < 180^\circ$)**

Il y a deux types de trajectoire d'outil, A et B, et le paramètre SUP (n° 5003#0) permet de choisir l'un ou l'autre.

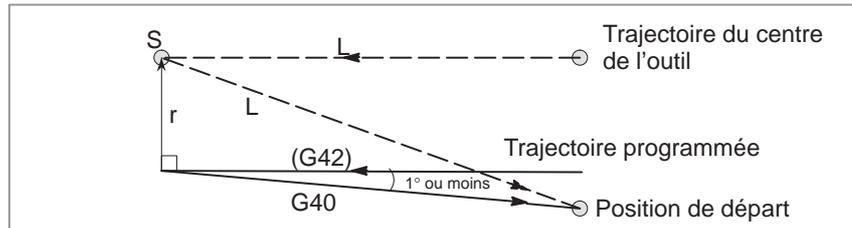


● **Mouvement de l'outil autour d'un coin extérieur sur un angle aigu ($\alpha < 90^\circ$)**

Il y a deux types de trajectoire d'outil, A et B, et le paramètre SUP (n° 5003#0) permet de choisir l'un ou l'autre

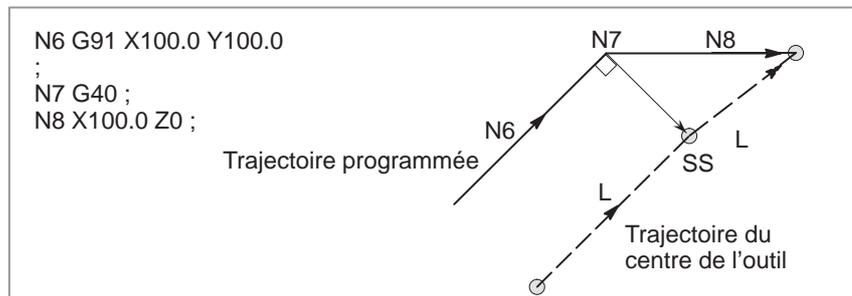


- **Mouvement de l'outil autour de l'angle extérieur**
Linéaire → Linéaire sur un angle aigu inférieur à 1 degré ($\alpha < 1^\circ$)



- **Bloc sans mouvement d'outil spécifié avec annulation de la correction**

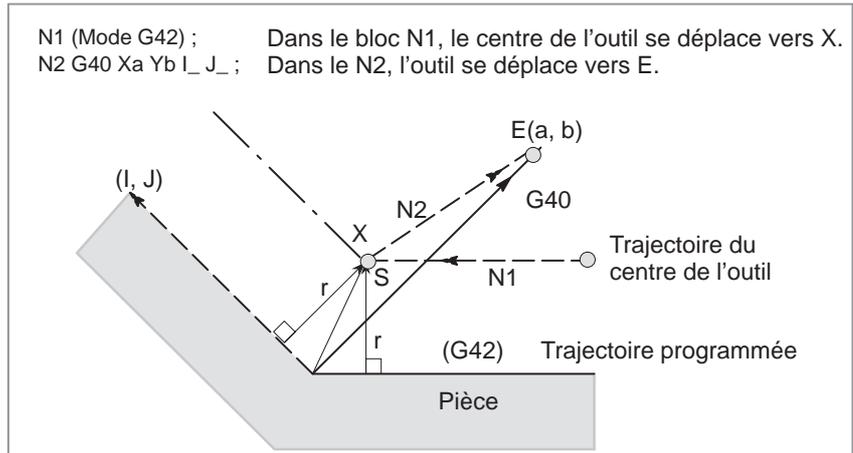
Lorsqu'un bloc sans mouvement d'outil est commandé avec une annulation de la correction, un vecteur dont la longueur est égale à la valeur de correction est produit dans une direction normale par rapport au mouvement de l'outil dans le bloc précédent. Le vecteur est annulé dans la commande de mouvement suivante.



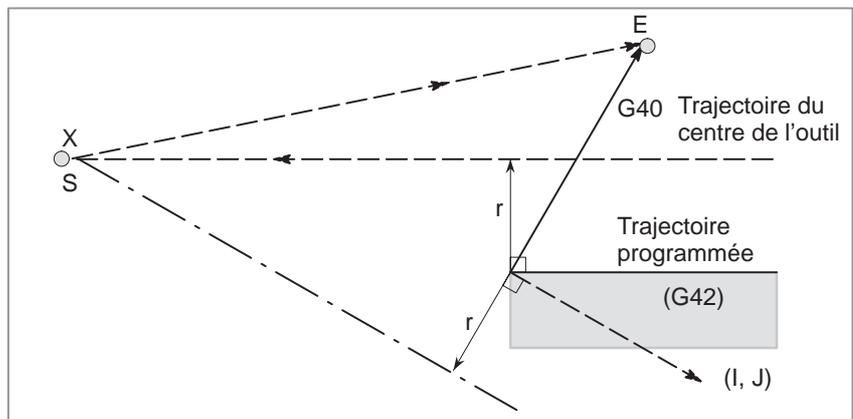
● Bloc contenant G40 et I_J_K_

Le bloc précédent contient G41 ou G42

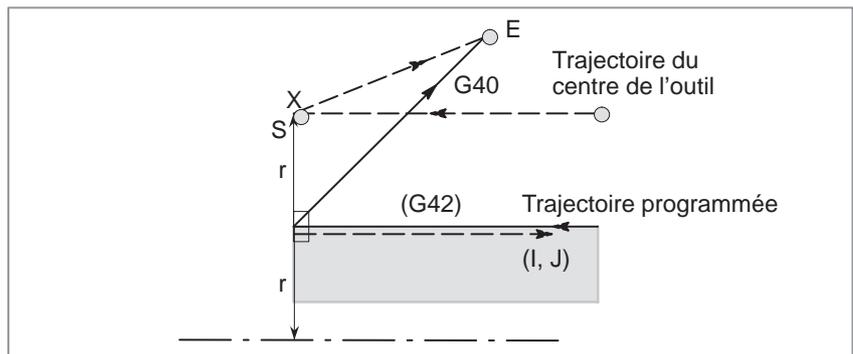
Si un bloc G41 ou G42 précède un bloc dans lequel G40 et I_, J_, K_ sont spécifiés, le système suppose que la trajectoire est programmée comme trajectoire depuis la position finale déterminée par le bloc précédent jusqu'à un vecteur déterminé par (I, J), (I, K) ou (J, K). La direction de compensation dans le bloc précédent est conservée.



Dans ce cas, remarquez que la CNC obtient une intersection de la trajectoire de l'outil sans tenir compte de si l'usinage intérieur ou extérieur est spécifié.

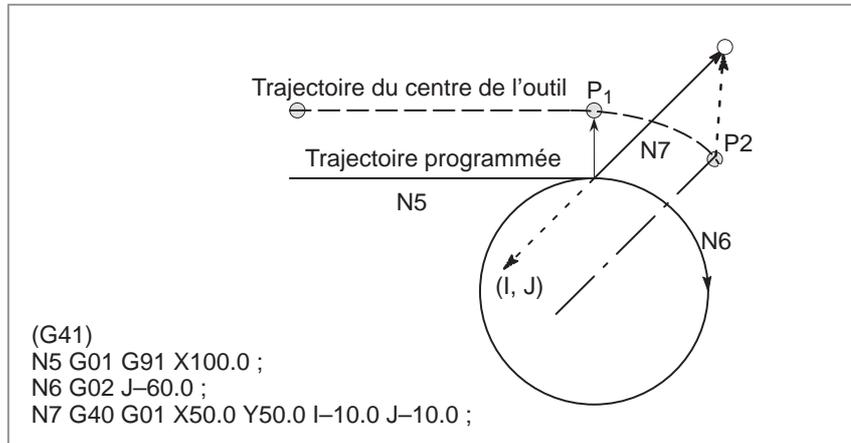


Lorsqu'une intersection ne peut pas être obtenue, l'outil revient à la position normale par rapport au bloc précédent à la fin du bloc précédent.



Longueur de la trajectoire du centre de l'outil supérieure à la circonférence d'un cercle

Dans l'exemple indiqué ci-dessous, l'outil ne décrit pas un cercle complet. Il se déplace suivant un arc de P1 à P2. La fonction contrôle d'interférence décrite dans la sous-section 15.6.5 peut émettre une alarme.



Pour faire décrire à l'outil plus d'un cercle, il faut programmer deux arcs supplémentaires ou plus.

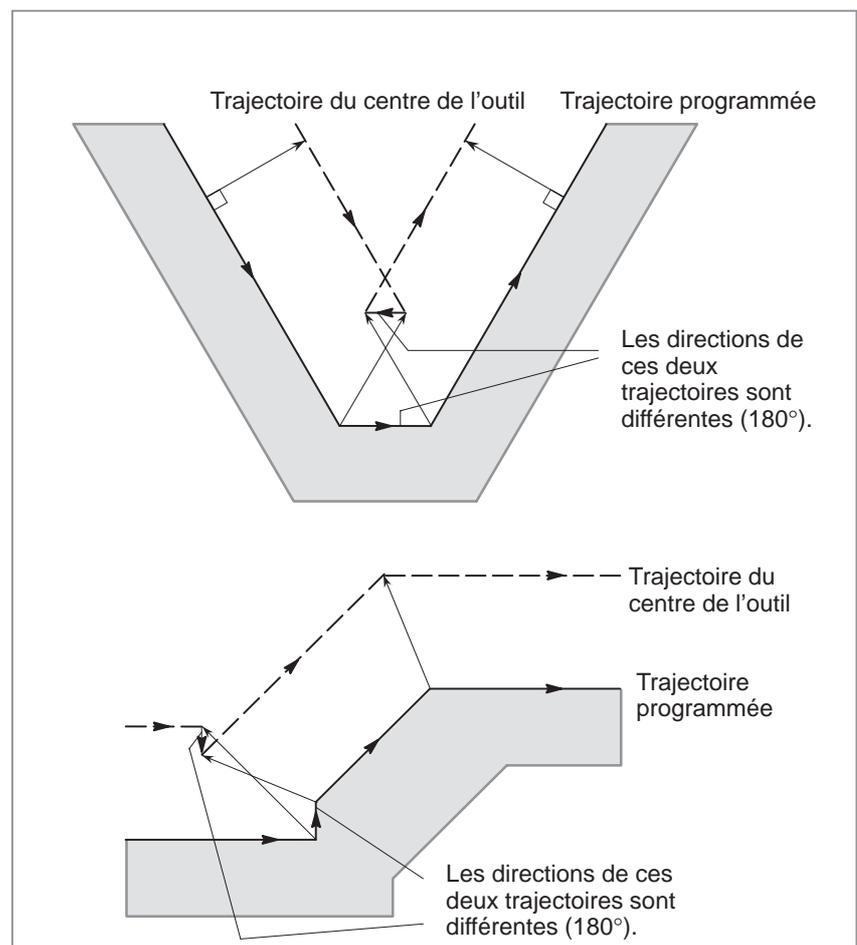
14.5.5 Vérification d'interférence

La convergence d'outils est appelée interférence. La fonction de contrôle d'interférence contrôle la convergence d'outils à l'avance. Toutefois, toutes les interférences ne peuvent pas être contrôlées par cette fonction. Le contrôle des interférences est effectué même lorsqu'il n'y a pas de convergence.

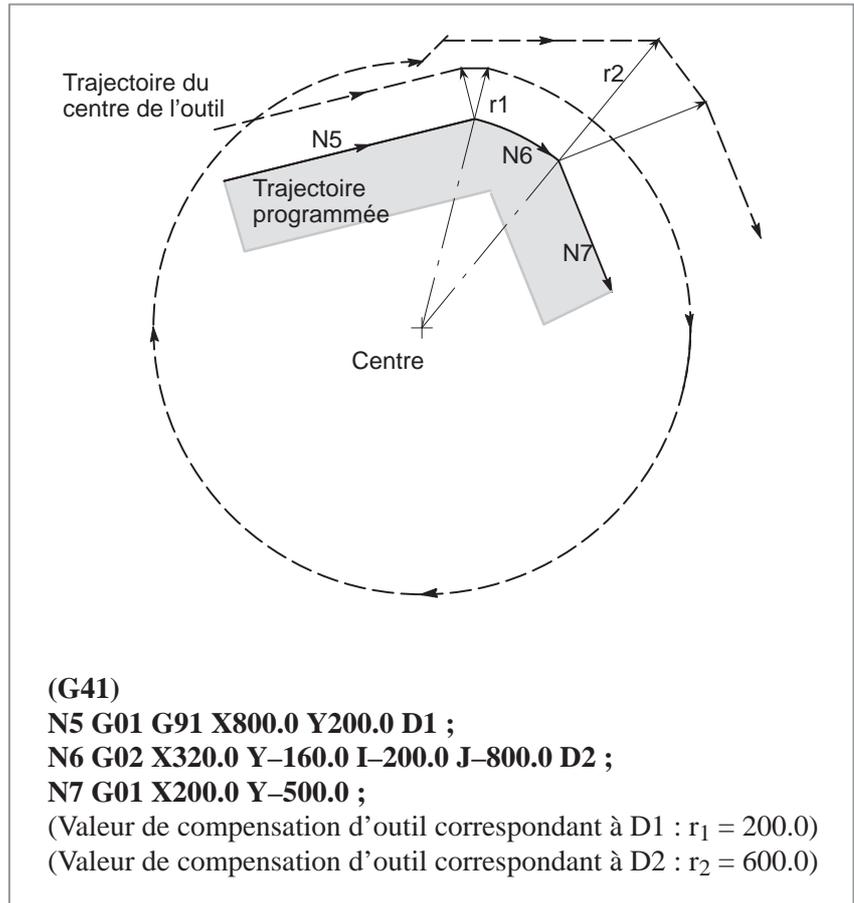
Explications

- Critère de détection d'interférence

- (1) La direction de la trajectoire d'outil est différente de celle de la trajectoire programmée (de 90 degrés à 270 degrés entre ces trajectoires).



- (2) En plus de la condition ci-dessus, l'angle entre le point de départ et le point d'arrivée sur la trajectoire du centre de l'outil, est très différent de celui entre le point de départ et le point d'arrivée de la trajectoire programmée en usinage de cercle (plus de 180°).



Dans l'exemple ci-dessus, l'arc dans le bloc N6 se situe sur un quart de cercle. Mais après compensation du rayon, l'arc se trouve dans les quatre quadrants.

● **Correction d'interférence lors de l'avance**

(1) **Elimination du vecteur provoquant l'interférence.**

Lorsque la compensation de rayon est effectuée pour les blocs A, B et C et quand les vecteurs V_1, V_2, V_3 et V_4 entre les blocs A et B, et V_5, V_6, V_7 et V_8 entre les blocs B et C sont produits, les vecteurs les plus proches sont vérifiés en premier. En cas d'interférence, ils sont ignorés. Mais si les vecteurs à ignorer à cause de l'interférence sont les derniers vecteurs de l'angle, ils ne peuvent pas être ignorés.

Surveillance entre les vecteurs V_4 et V_5

Interférence — V_4 et V_5 sont ignorés.

Surveillance entre les vecteurs V_3 et V_6

Interférence — V_3 et V_6 sont ignorés.

Surveillance entre les vecteurs V_2 et V_7

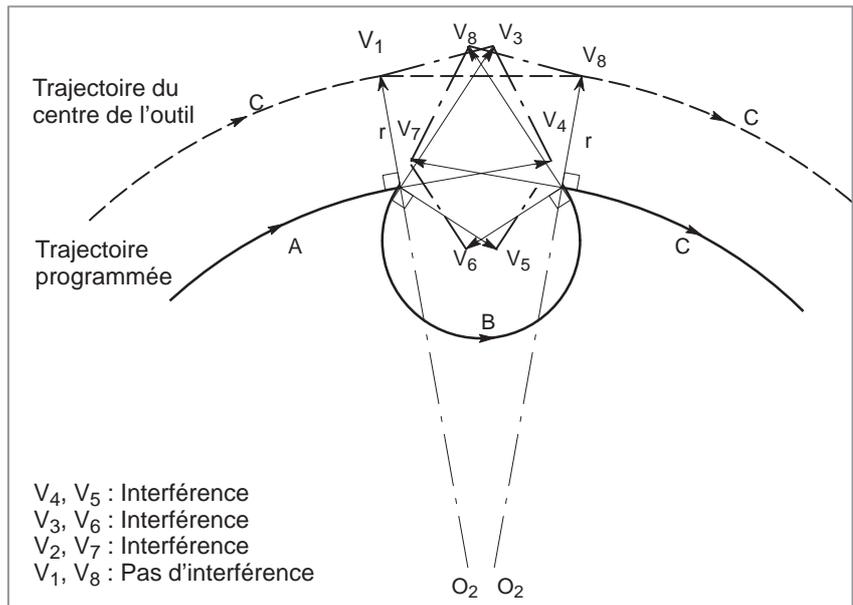
Interférence — V_2 et V_7 sont ignorés.

Surveillance entre les vecteurs V_1 et V_8

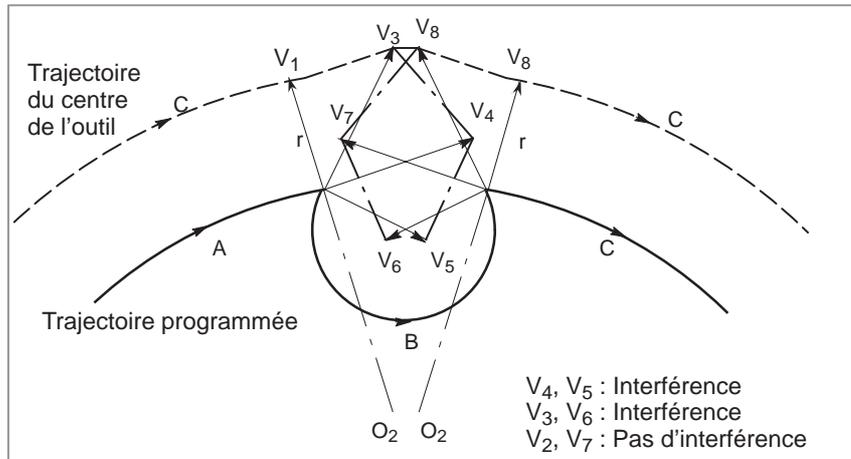
Interférence — V_1 et V_8 ne peuvent pas être ignorés.

Si lors de la surveillance, un vecteur sans interférence est détecté, les vecteurs suivants ne sont pas vérifiés. Si le bloc B est un mouvement circulaire, un mouvement linéaire est produit si les vecteurs interfèrent.

(Exemple 1) L'outil se déplace linéairement de V_1 à V_8

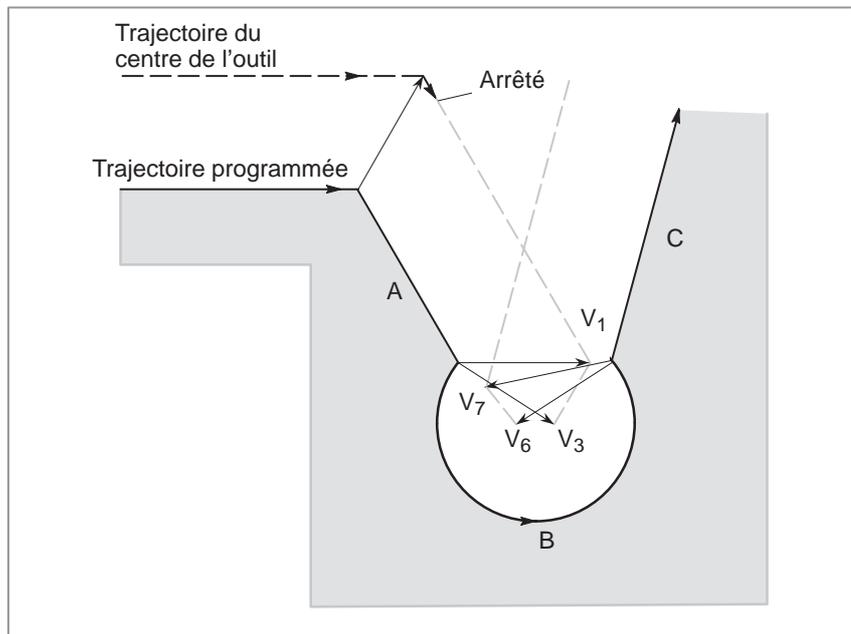


(Exemple 2) L'outil se déplace linéairement de V_1, V_2, V_7 , à V_8



(2) Si l'interférence se produit après la compensation (1), l'outil est arrêté avec une alarme.

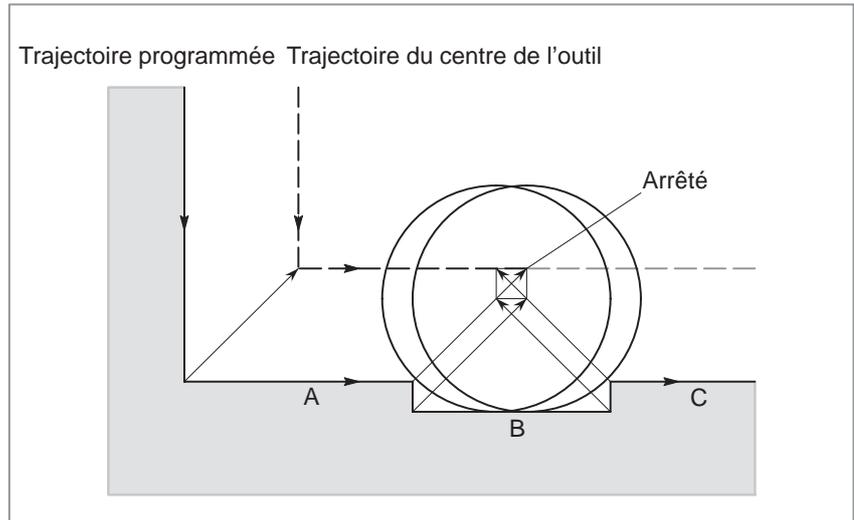
Si l'interférence se produit après la compensation (1) ou s'il n'y a qu'une paire de vecteurs depuis le début de la surveillance et si les vecteurs entre en collision, l'alarme P/S N° 41 est émise et l'outil est arrêté immédiatement à la fin de l'exécution du bloc précédent. Si le bloc est exécuté en mode bloc à bloc, l'outil s'arrête à la fin du bloc.



Après l'ignorance des vecteurs V_2 et V_5 à cause de l'interférence, une interférence s'est également produite entre les vecteurs V_1 et V_6 . L'alarme s'affiche et l'outil s'arrête.

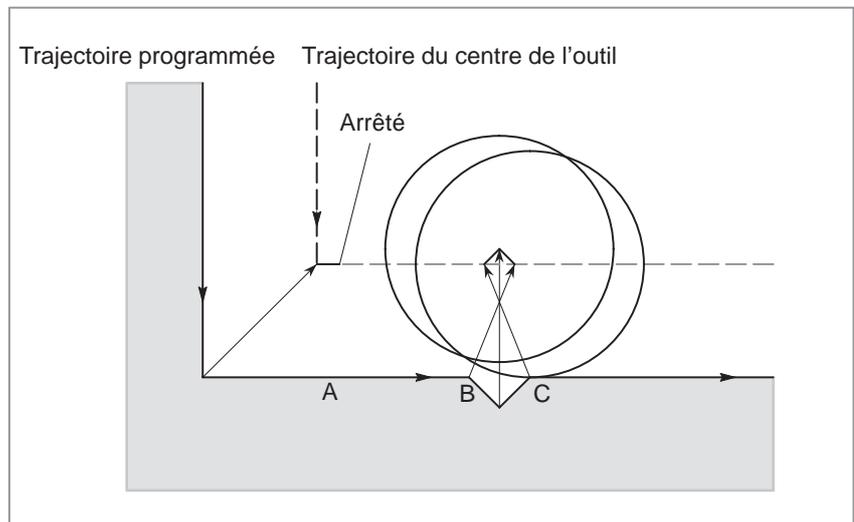
- Lorsque l'interférence est supposée bien qu'il n'y ait pas d'interférence réelle

(1) Cavité plus petite que la valeur de la compensation



En réalité il n'y a pas d'interférence, mais puisque le sens programmé dans le bloc B est opposé à celui de la trajectoire après compensation de rayon l'outil s'arrête et une alarme est émise.

(2) Rainure plus petite que la valeur de la compensation



Comme en (1), l'alarme P/S est émise en raison de l'interférence, car le sens est inversé dans le bloc B.

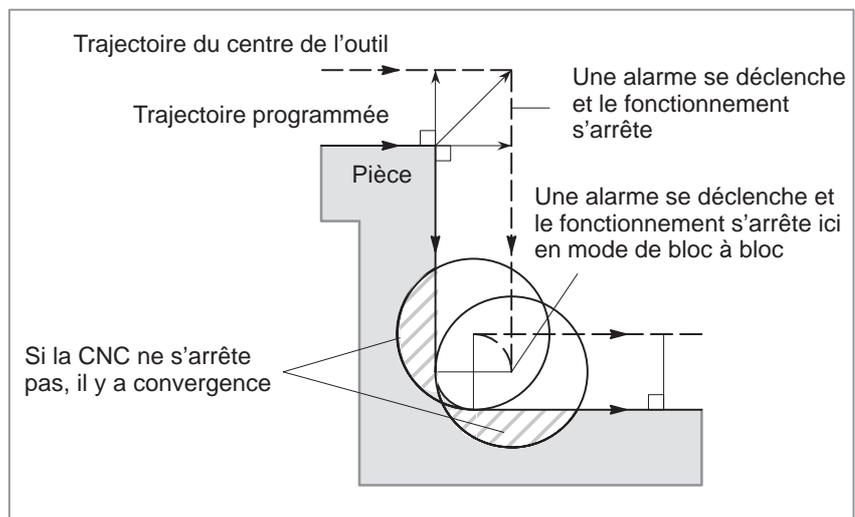
14.5.6

Coupe trop profonde par compensation de lame

Explications

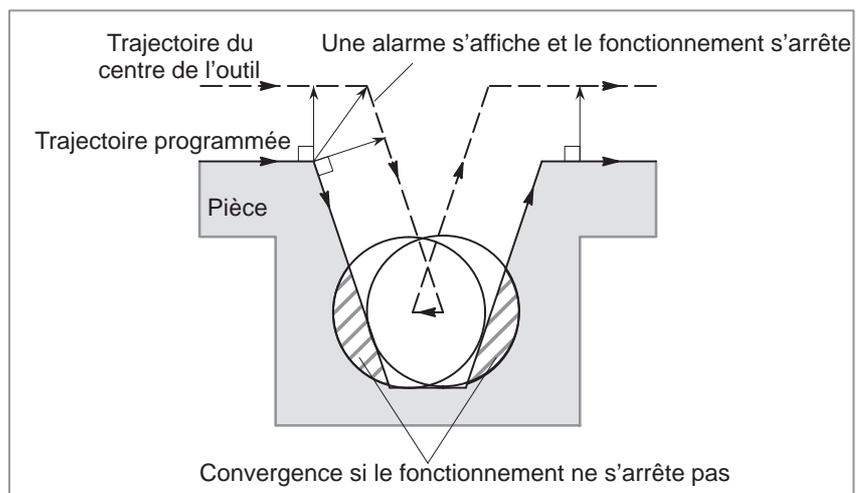
- **Usinage d'un angle intérieur à un rayon inférieur à celui de la lame**

Lorsque le rayon d'un arc est plus petit que le rayon de la fraise, et parce que la compensation de rayon entraînera une coupe trop profonde, une alarme est émise et la CNC s'arrête au début du bloc. En mode bloc à bloc, la convergence est due à l'arrêt de l'outil après l'exécution du bloc.



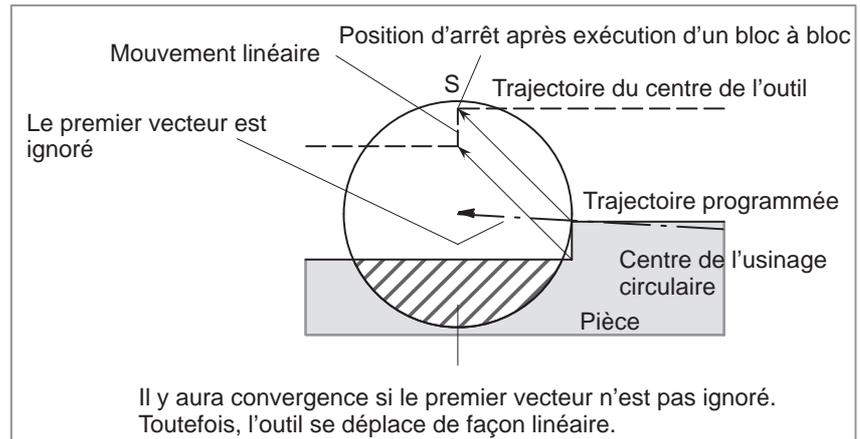
- **Usinage d'une rainure inférieure au rayon de l'outil**

Puisque la compensation de rayon force la trajectoire du centre de l'outil à se décaler dans le sens opposé de celui programmé, une coupe exagérée est réalisée. Une alarme s'affiche alors et la CNC s'arrête au début du bloc.



- **Usinage d'un pas inférieur au rayon de l'outil**

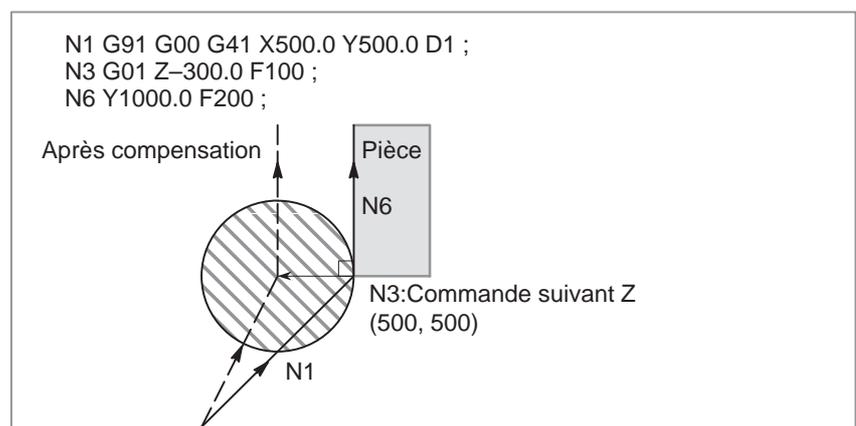
Lors de l'usinage d'un épaulement dont le pas est plus petit que le rayon de la fraise, la trajectoire du centre de l'outil, avec une compensation de rayon ordinaire, est inversée par rapport au sens de celle programmée. Dans ce cas, le premier vecteur est ignoré et l'outil se déplace de façon linéaire par rapport à la position du deuxième vecteur. Le mode de bloc à bloc s'arrête à cet endroit. Si l'usinage n'a pas lieu en mode bloc à bloc, le cycle continue. Si le pas est linéaire, aucune alarme ne se déclenche et l'usinage est correct. La partie non usinée demeure toutefois.



- **Départ de la compensation et de la coupe le long de l'axe Z**

On utilise généralement une méthode telle que le déplacement de l'outil le long de l'axe Z après la compensation de lame soit affecté à une distance déterminée de la pièce au début de l'usinage.

Dans le cas ci-dessus, s'il est conseillé de diviser le mouvement le long de l'axe Z en transversal rapide et en avance de coupe, suivez la procédure ci-dessous.

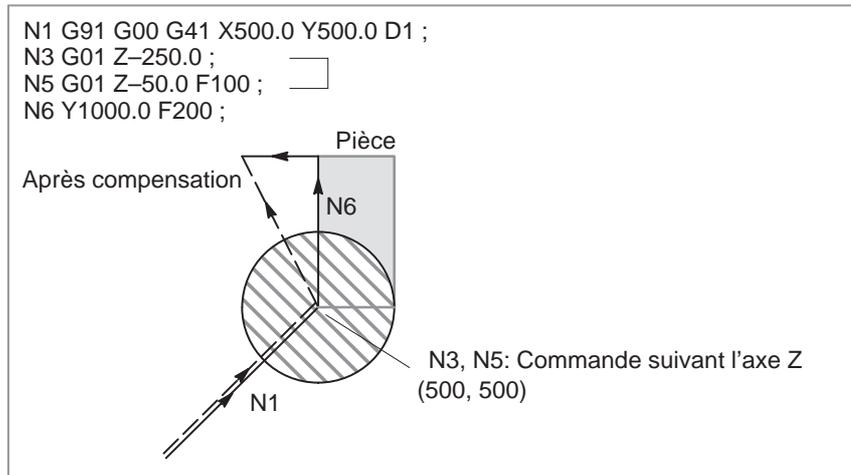


Dans l'exemple ci-dessus, lors de l'exécution du bloc N1, les blocs N3 et N6 sont également entrés dans la mémoire tampon, et par la relation entre eux une compensation correcte est effectuée.

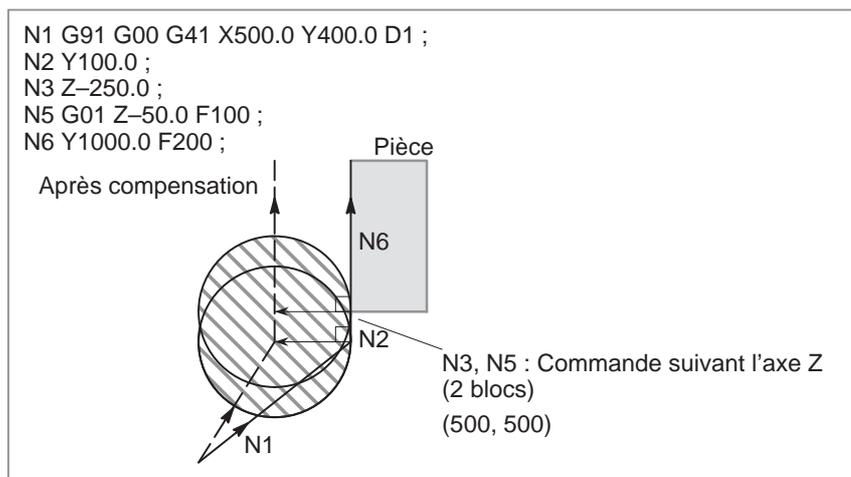
Ensuite, si le bloc N3 (commande de déplacement suivant Z) est décomposé comme suit :

Comme il y a deux blocs sans déplacement non inclus dans le plan sélectionné et que le bloc N6 ne peut pas être entré dans la mémoire tampon, la trajectoire du centre de l'outil est calculé par les données du bloc N1 de la figure ci-dessus. Dans ce cas, le vecteur de compensation de rayon n'est pas calculé au départ et une coupe exagérée se produit.

L'exemple ci-dessus doit être modifié de la manière suivante:



La commande de déplacement dans le même sens que celui de la commande de déplacement après le mouvement sur l'axe Z doit être programmée.



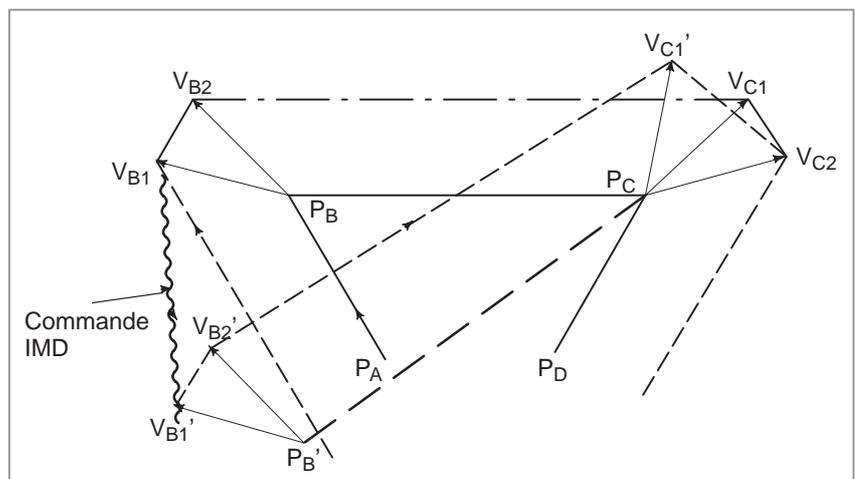
Comme le bloc ayant la séquence n° N2 contient une commande de mouvement dans le même sens que celle du bloc de la séquence n° N6, la compensation s'exécute correctement.

14.5.7 Entrée de la commande à partir du pupitre IMD

La compensation de rayon C n'est pas effectuée pour les commandes introduites en mode IMD.

Cependant, lorsque le mode automatique utilisant des commandes absolues est arrêté temporairement par la sélection du mode bloc à bloc, et qu'ensuite le mode IMD est sélectionné, le fonctionnement automatique peut être repris. La trajectoire de l'outil est la suivante :

Dans ce cas, les vecteurs au point de départ du bloc suivant sont déplacés et les autres vecteurs sont produits par les deux blocs suivants. Par conséquent, à partir du bloc suivant sauf le premier, la compensation de lame C est exécutée avec précision.



Lorsque les positions P_A , P_B et P_C sont programmées dans une commande absolue, l'outil est arrêté par la fonction bloc simple après l'exécution du bloc P_A à P_B tandis que l'outil est déplacé par l'opération IMD. Les vecteurs V_{B1} et V_{B2} sont déplacés en $V_{B1'}$ et $V_{B2'}$ et les vecteurs de compensation de rayon sont recalculés pour les vecteurs V_{C1} et V_{C2} entre les blocs P_B - P_C et P_C - P_D .

Cependant, puisque le vecteur V_{B2} n'est pas recalculé, la compensation de rayon est effectuée avec précision à partir du point P_C .

14.5.8

Commandes G53, G28, G30, G30.1 et G29 en mode de compensation de lame C

Une nouvelle fonction permet de positionner l'outil en annulant automatiquement un vecteur de compensation de rayon lorsque G53 est spécifié en mode compensation de rayon C, puis de le rétablir automatiquement lors de l'exécution de la prochaine commande de mouvement.

Le mode de restauration du vecteur de compensation de rayon est de type FS16 lorsque la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à 0 et de type FS15 lorsque la CCN est à 1.

Si l'une des commandes G28, G30 ou G30.1 est spécifiée en mode de compensation de rayon C, le retour à la position de référence s'effectue automatiquement en annulant un vecteur de compensation de rayon ; ce vecteur est automatiquement restauré lors de l'exécution de la prochaine commande de mouvement. Dans ce cas, le format et le déroulement de l'annulation et la restauration du vecteur de compensation de rayon, qui s'exécutent lorsque la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à 1, correspondent au type FS15.

Si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à 0, les opérations normales continuent d'être utilisables.

Si G29 est spécifiée en mode de compensation de rayon C, le vecteur de compensation est automatiquement annulé/restauré. Dans ce cas, le format et le déroulement de l'annulation et la restauration du vecteur de compensation de rayon, qui s'exécutent lorsque la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à 1, correspondent au type FS15.

Si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à 0, les opérations normales continuent d'être utilisables.

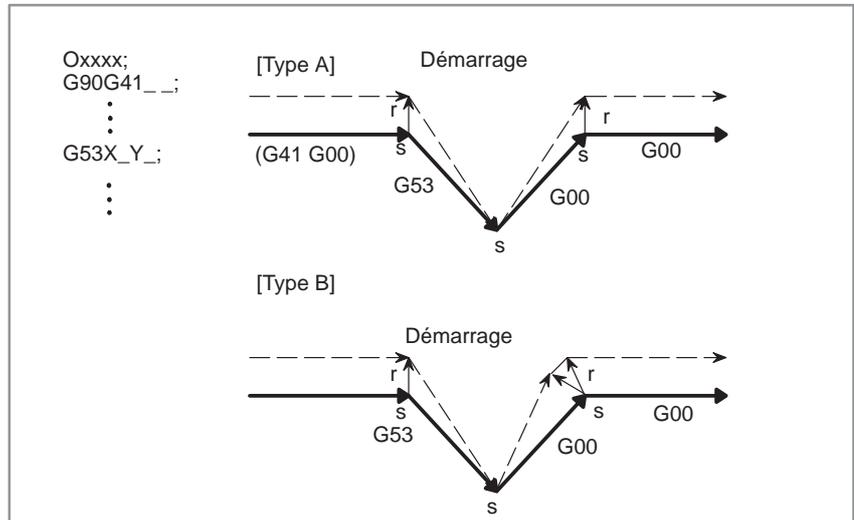
Explications

- **Code G53 en mode compensation de plaquette C**

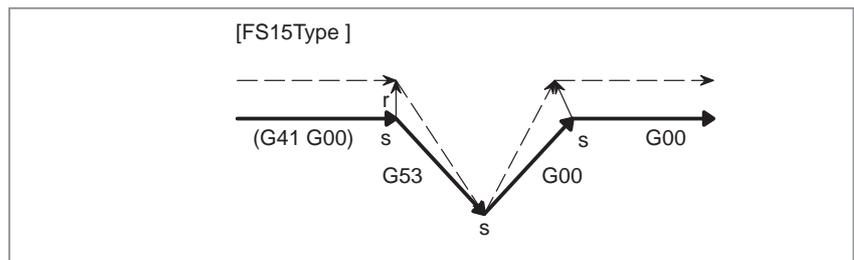
Quand G53 est programmé en mode compensation de plaquette C, le bloc précédent génère un vecteur perpendiculaire au sens de déplacement et dont l'amplitude est identique à la valeur du correcteur. Ensuite, ce vecteur est annulé quand le déplacement vers une position spécifiée est exécutée dans le système de coordonnées machine. Dans le bloc suivant, le mode de compensation est repris automatiquement.

A noter que la restauration du vecteur de compensation de rayon s'exécute lorsque la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à 0 ; si elle est à 1, un vecteur d'intersection est généré (de type FS15).

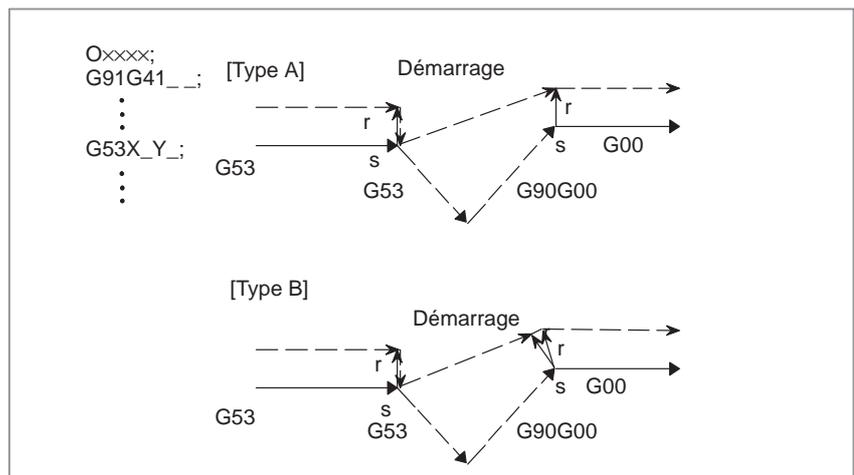
(1) G53 programmé dans le mode offset
 Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"



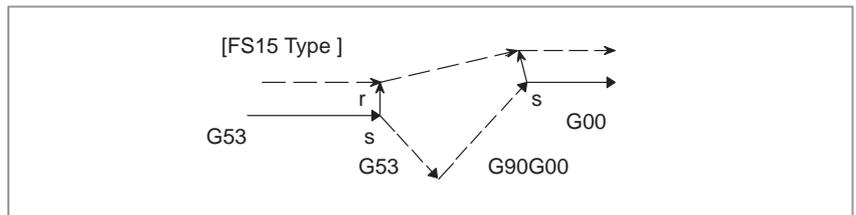
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"



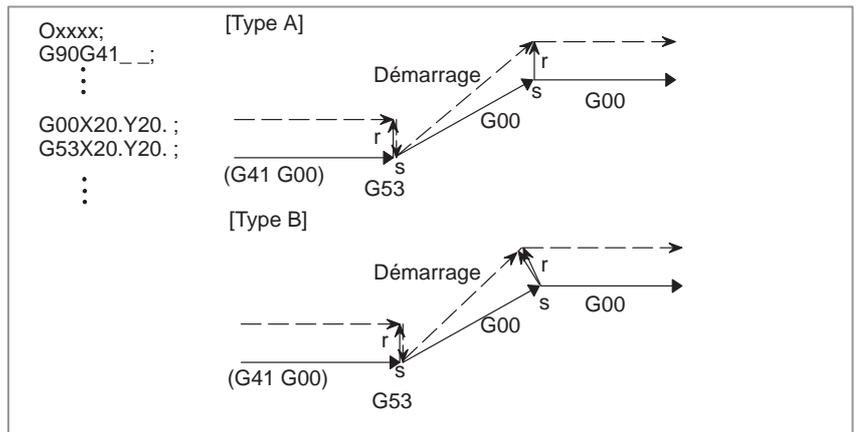
(2) G53 incrémentielle programmée dans le mode compensation
 Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"



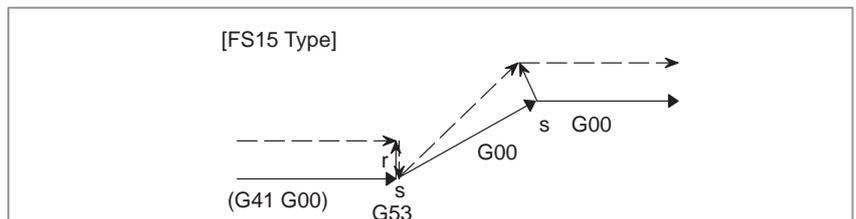
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"



(3) G53 programmé en mode offset sans mouvement
 Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"



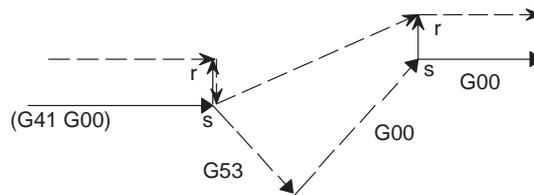
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"



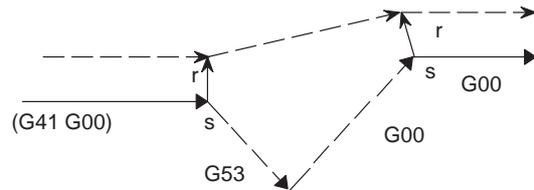
AVERTISSEMENT

1. Quand le mode compensation de plaquette C est actif et quand tous les axes machine sont bloqués, le code G53 ne réalise pas le positionnement sur les axes auxquels s'applique le blocage. Lorsque la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à 0, le vecteur est annulé. (On notera que, même en cas d'emploi du type FS15, le vecteur est annulé lors de l'application du blocage de tous les axes machine).

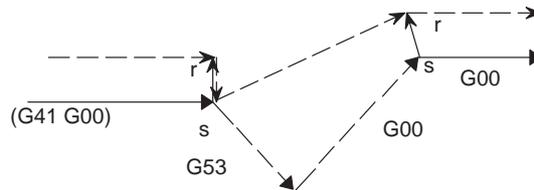
Exemple 1: Si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) = 0, le type A est employé et tous les axes de la machine sont bloqués



Exemple 2: Si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) = 1 et tous les axes de la machine sont bloqués [type FS15]

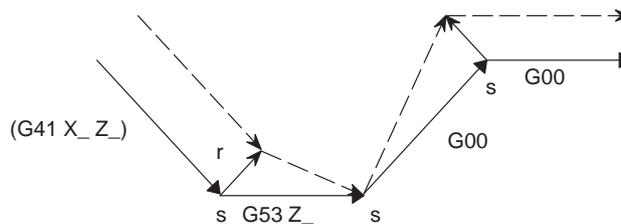


Exemple 3: Si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) = 1 et un axe déterminé de la machine est bloqué [type FS15]



2. Quand G53 est spécifié pour un axe de compensation en mode compensation de plaquette, les vecteurs situés sur les autres axes sont également annulés. (Ceci s'applique également lorsque CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est mis à "1". Quand le type FS15 est utilisé, seul le vecteur situé sur un axe spécifié est annulé. Noter que l'annulation type FS15 diffère de la programmation réelle de FS15 sur ce point.

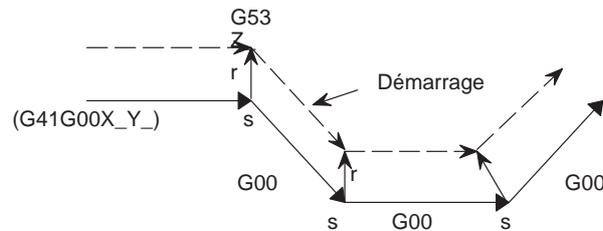
Exemple: Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1" [type FS15].



NOTE

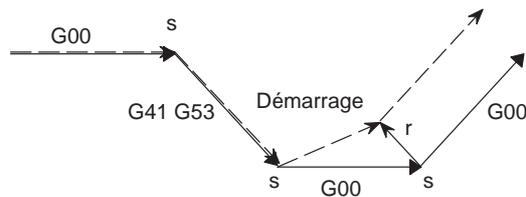
1. Quand un code G53 spécifie un axe situé hors du plan de compensation de plaquette C, un vecteur perpendiculaire est généré au point d'arrivée du bloc précédent et l'outil reste immobile. Dans le bloc suivant, le mode offset est automatiquement repus (de la même façon que si un ou plusieurs blocs suivants ne spécifient aucun mouvement de commande).

Exemple: Si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) = 0 et le type A est employé



2. Quand une commande G53 est spécifiée à devenir un bloc démarrage, le bloc prochain devient bloc de démarrage. Si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à 1, un vecteur d'intersection est généré.

Exemple: Si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) = 0 et le type A est employé



● **Code G28, G30 ou G30.1 en mode compensation de rayon C**

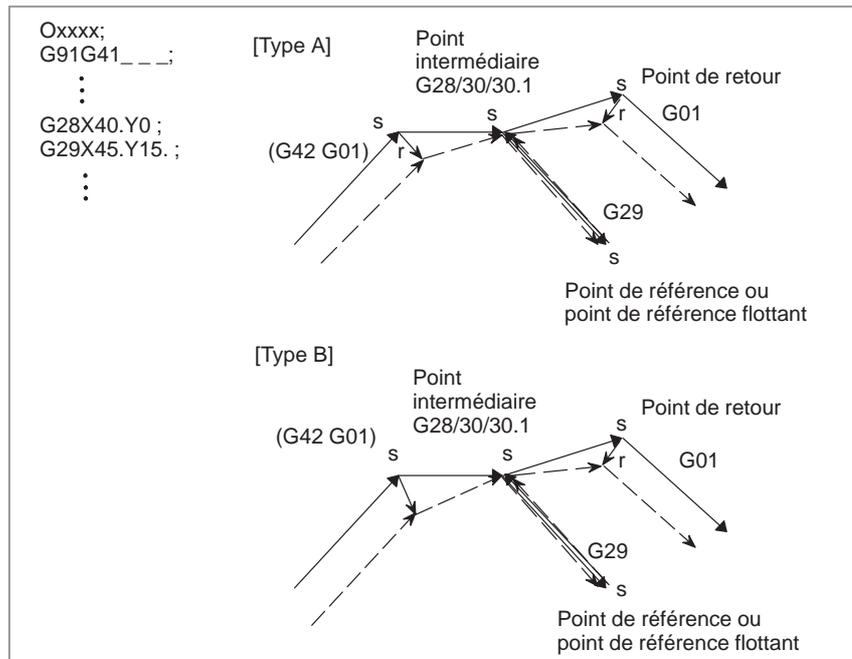
Si l'une des commandes G28, G30 ou G30.1 est spécifiée en mode de compensation de rayon C, une opération de type FS15 s'exécute si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à 1.

Ceci signifie qu'un vecteur d'intersection est généré dans le bloc précédent et qu'un vecteur perpendiculaire est généré à une position intermédiaire. L'annulation du vecteur de décalage est réalisée lors du déplacement entre le point intermédiaire et le point de référence. Un vecteur d'intersection est généré en tant qu'élément du rétablissement, entre un bloc et le suivant.

(1) G28, G30 ou G30.1 spécifié en mode offset (sans déplacement vers un point intermédiaire et un point de référence).

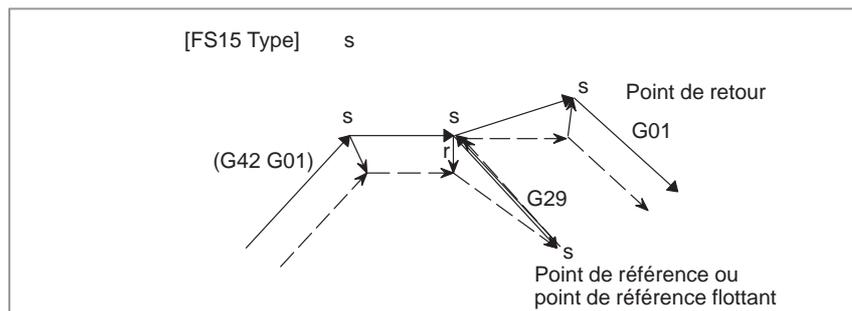
(a) Pour le retour par G29

Si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) = 0

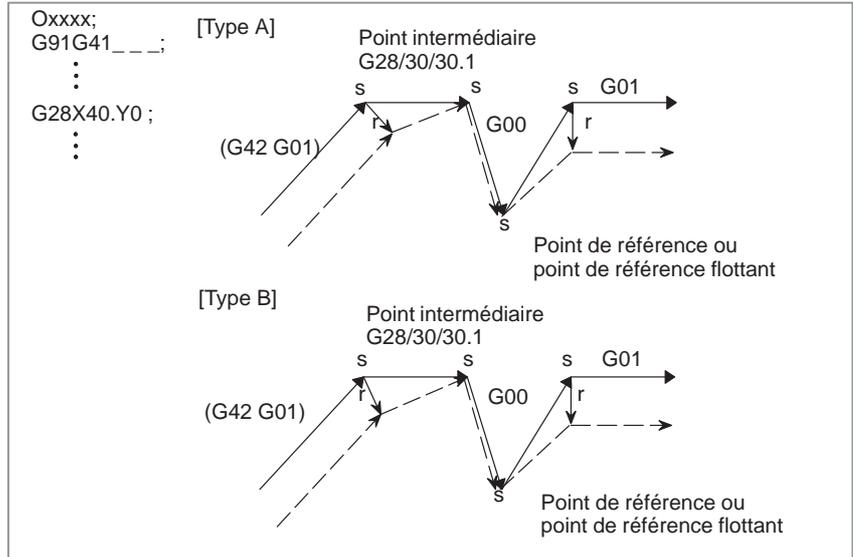


● **Code G29 en mode compensation de plaquette C**

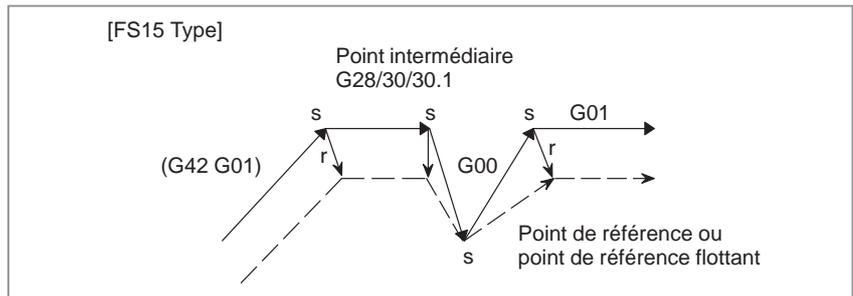
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"



(b) Pour le retour par G00
 Quand CCN (bit 2 du paramètre n° 5503) = 0

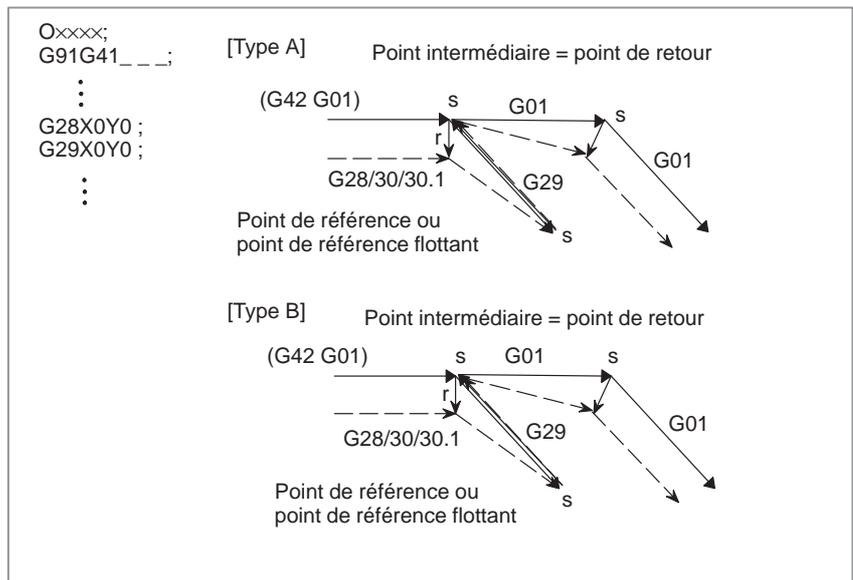


Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5503) est à "1"

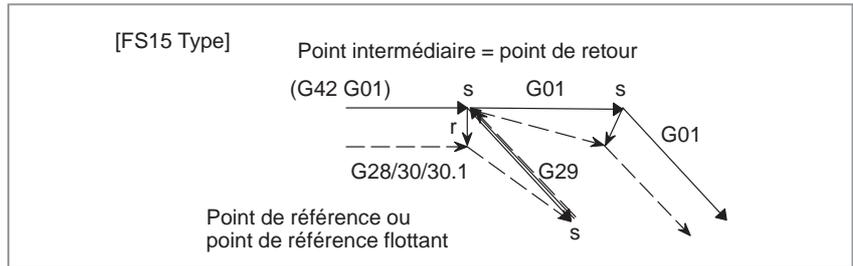


(2) G28, G30 ou G30.1 spécifié en mode offset (sans déplacement vers un point intermédiaire).

(a) Pour le retour par G29
 Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5503) est à "0"

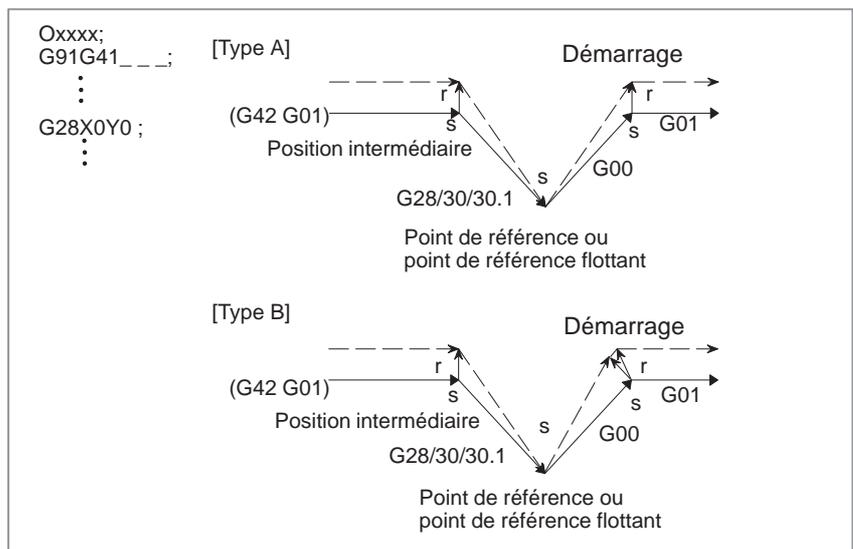


Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5503) est à "1"

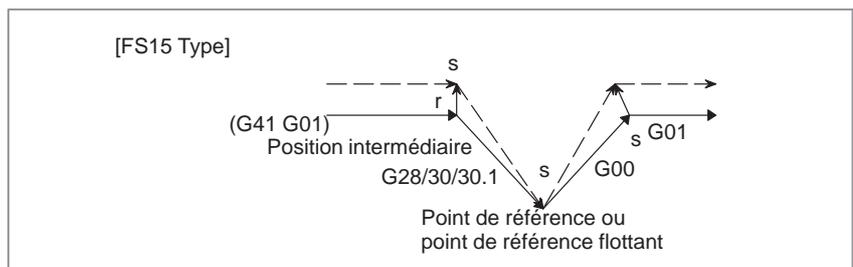


(b) Pour le retour par G00

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5503) est à "0"



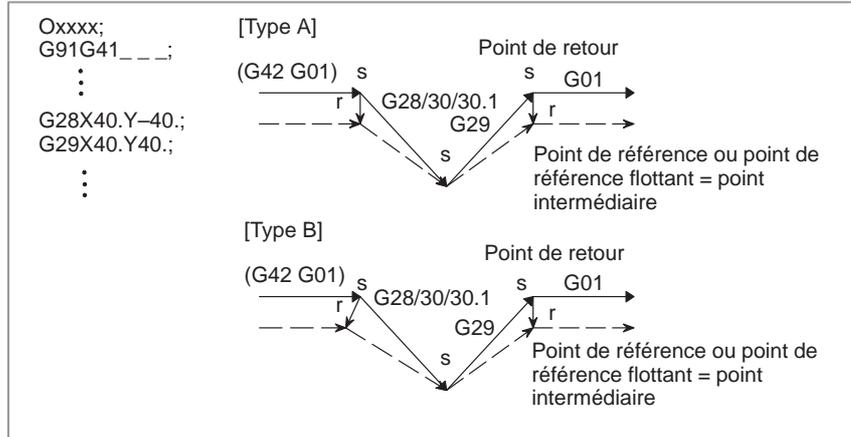
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5503) est à "1"



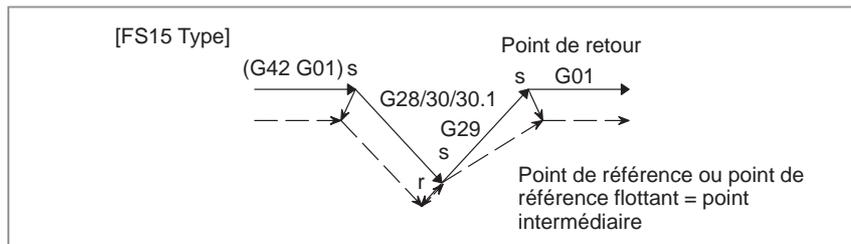
(3) G28, G30 ou G30.1 spécifié en mode offset (sans déplacement vers un point de référence)

(a) Pour le retour par G29

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5503) est à "0"

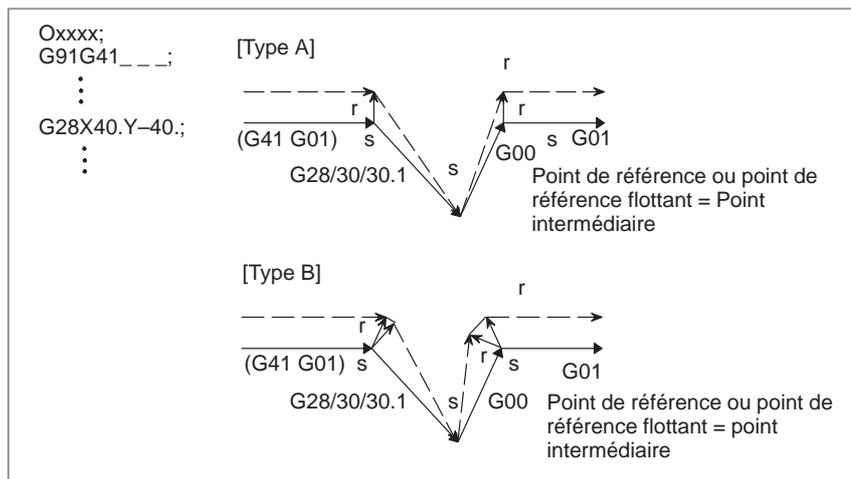


Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5503) est à "1"

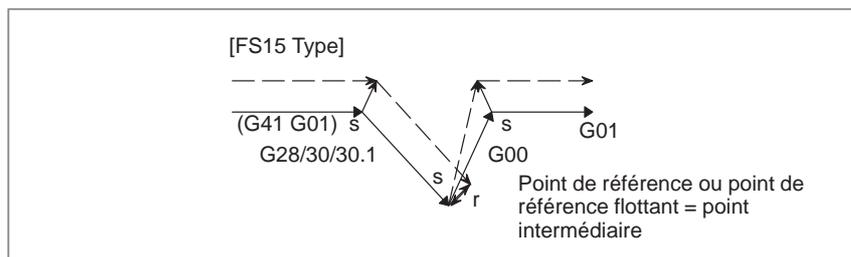


(b) Pour le retour par G00

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5503) est à "0"



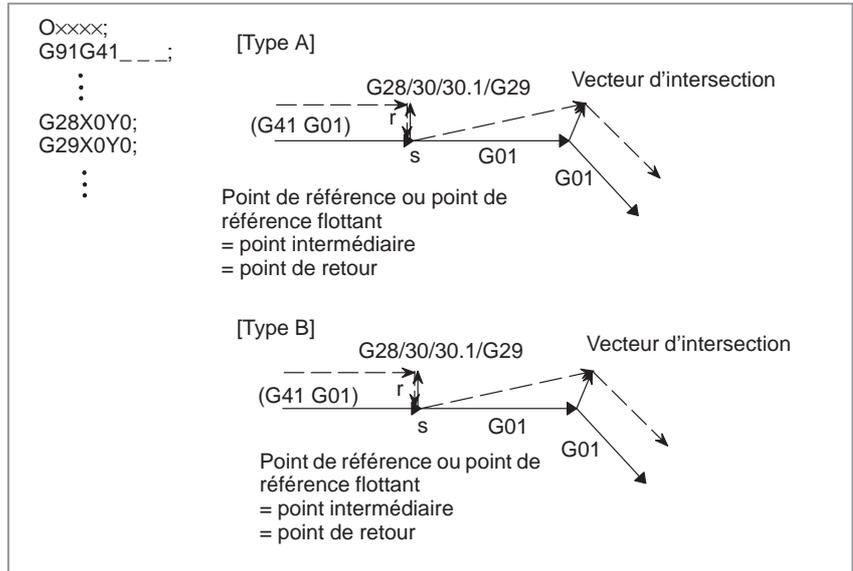
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5503) est à "1"



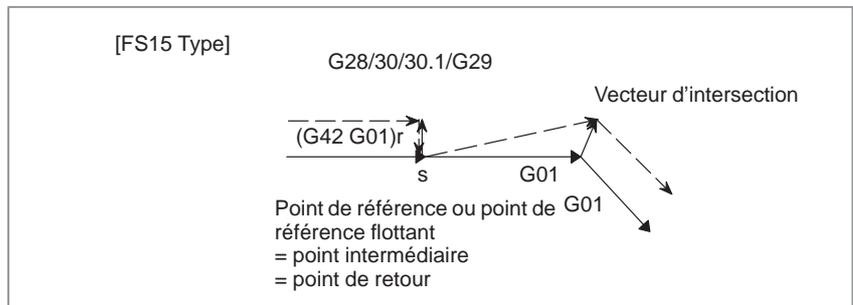
(4) G28, G30 ou G30.1 spécifié en mode offset (sans déplacement)

(a) Pour le retour par G29

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"

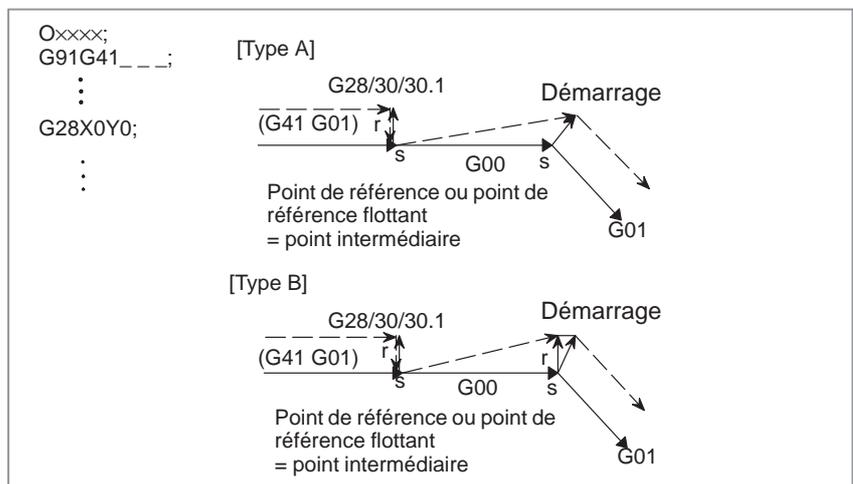


Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"

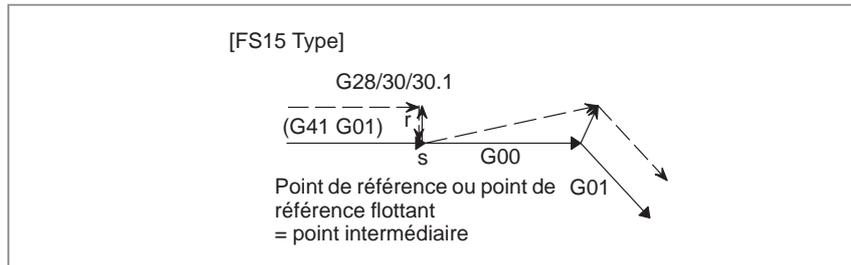


(b) Pour le retour par G00

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"



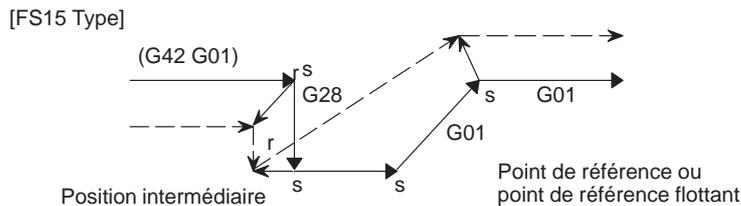
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"



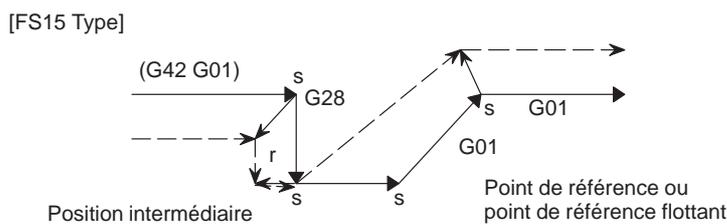
AVERTISSEMENT

1 Quand un code G28, G30 ou G30.1 est spécifié alors que tous les axes de la machine sont bloqués, un vecteur de décalage perpendiculaire est appliqué au point intermédiaire, et aucun déplacement n'est effectué vers le point de référence; le vecteur est conservé. On remarquera toutefois que, même si le type FS15 est utilisé, le vecteur n'est annulé que lorsque le verrouillage de tous les axes de la machine est appliqué. (Le type FS15 conserve le vecteur même en cas de blocage que chaque axis machine).

Exemple: Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est mis à "1" et de blocage que tous les axes machine.

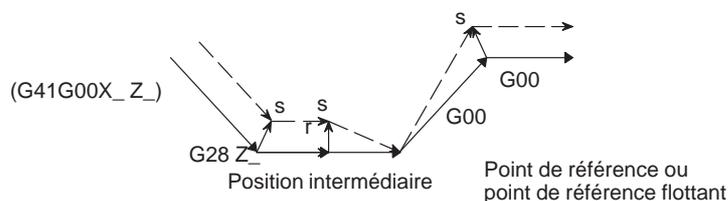


Exemple: Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est mis à "1" et de blocage que chaque axis machine.



2 Quand G28, G30 ou G30.1 est spécifié pour un axe de compensation en mode compensation de plaquette, les vecteurs situés sur les autres axes sont également annulés. (Ceci s'applique également lorsque CCN (bit 2 du paramètre n° 5003)) est mis à "1". Quand le type FS15 est utilisé, seul le vecteur situé sur un axe spécifié est annulé. Noter que l'annulation type FS15 diffère de la programmation réelle de FS15 sur ce point.

Exemple: Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est mis à "1".

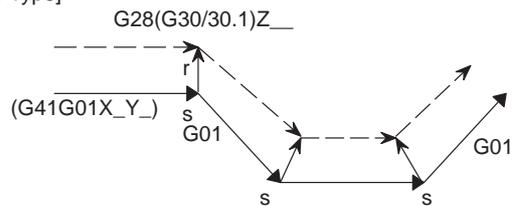


NOTE

- 1 Quand un code G28, G30 ou G30.1 spécifie un axe situé hors du plan de compensation de plaquette C, un vecteur perpendiculaire est généré au point d'arrivée du bloc précédent et l'outil reste immobile. Quand un code G53 spécifie un axe situé hors du plan de compensation de plaquette C, un vecteur perpendiculaire est généré au point d'arrivée du bloc précédent et l'outil reste immobile.

Exemple : Si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) = 1

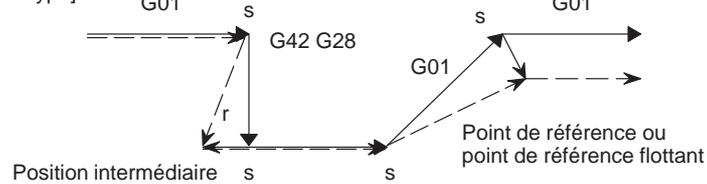
[FS15 Type]



- 2 Quand un bloc G28, G30 ou G30.1 est spécifié pour devenir un bloc de démarrage, un vecteur perpendiculaire au sens du déplacement est créé en un point intermédiaire, puis annulé au point de référence. Dans le bloc suivant, un vecteur d'intersection est généré.

Exemple : Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est mis à "1".

[FS15 Type]



● **Commande G29 en mode compensation de rayon C**

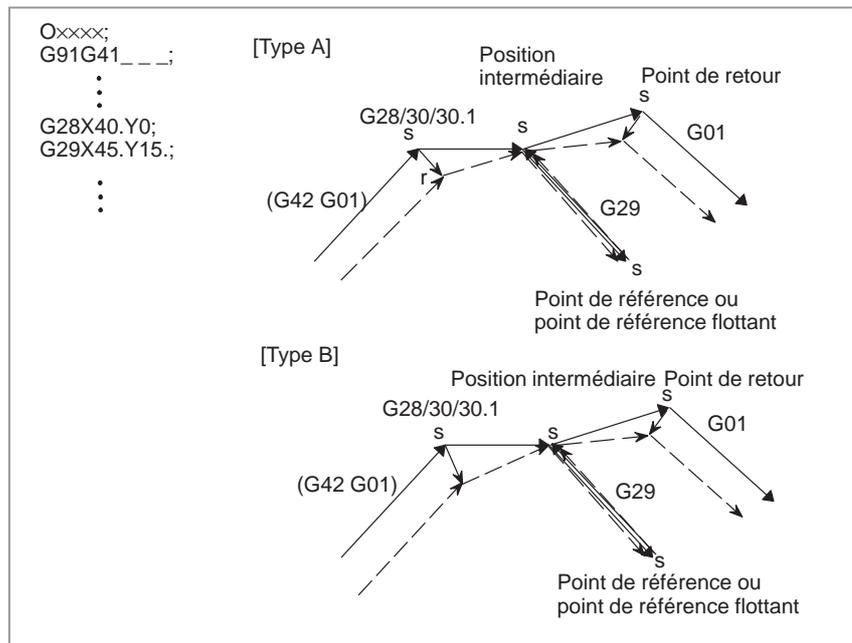
Si G29 est spécifiée en mode de compensation de rayon C, une opération de type FS15 s'exécute si la CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à 1.

Ceci signifie qu'un vecteur d'intersection est généré dans le bloc précédent et qu'une annulation de vecteur se produit lorsqu'un mouvement à une position intermédiaire a lieu. Le vecteur est rétabli lors du déplacement entre le point intermédiaire et le point de retour; un vecteur d'intersection est généré entre le bloc en cours et le suivant.

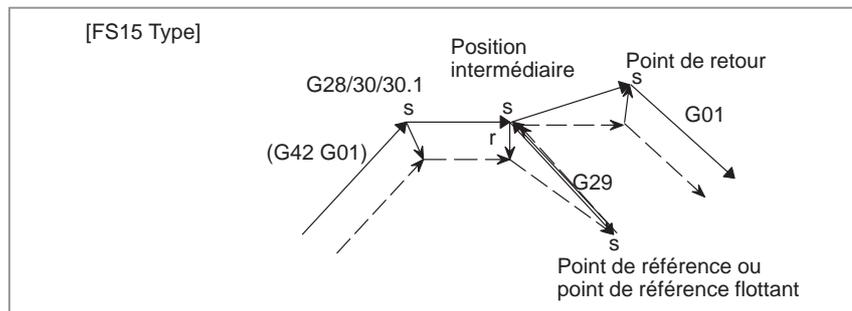
(1) G29 spécifié en mode offset (avec déplacement vers un point intermédiaire et un point de référence).

(a) Pour une spécification faite immédiatement après le retour automatique au point de référence.

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"

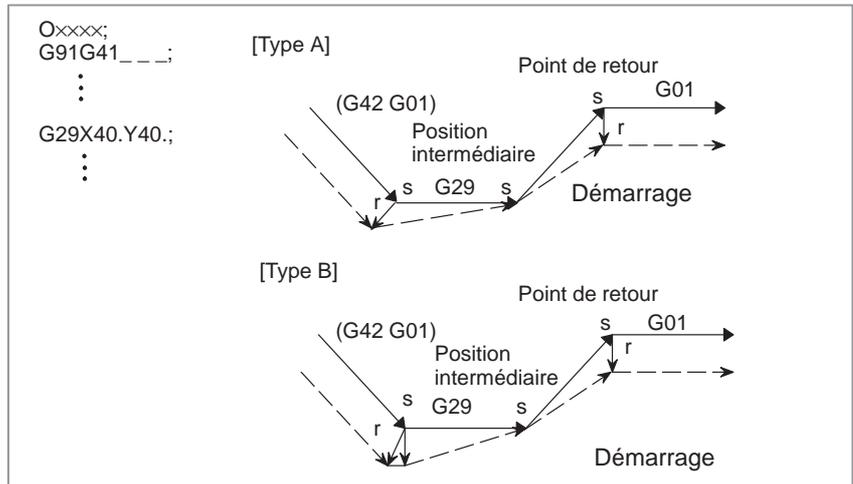


Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"

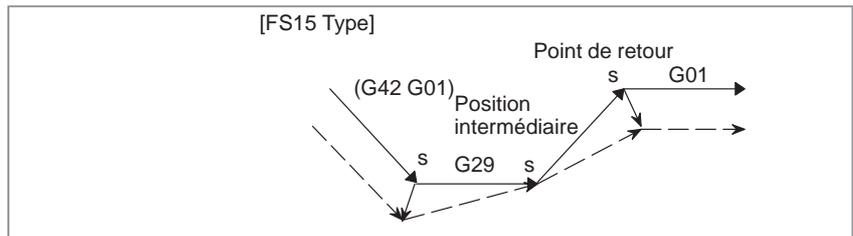


(b) Pour une spécification non effectuée immédiatement après le retour automatique au point de référence.

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"



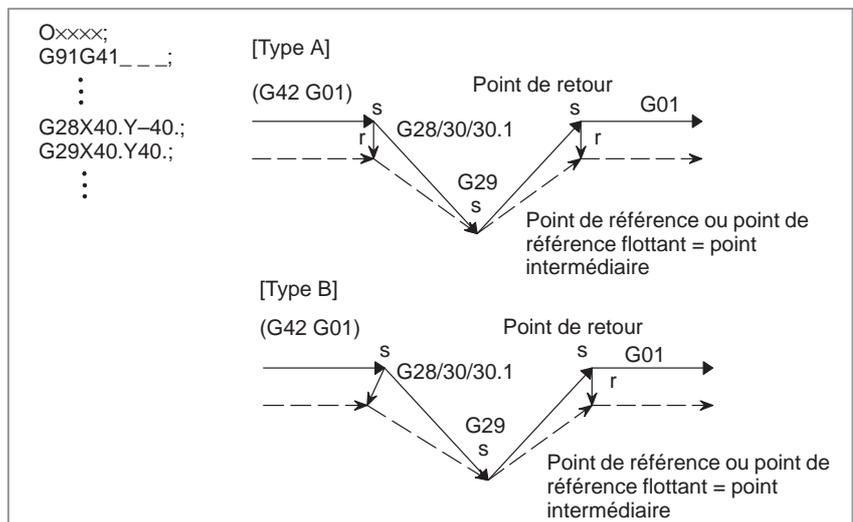
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"



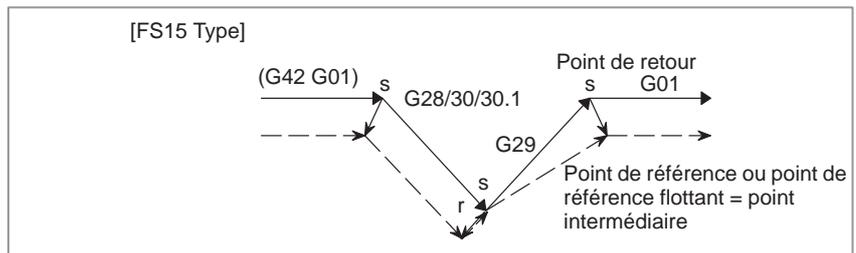
(2) G29 spécifié en mode offset (sans déplacement vers un point intermédiaire).

(a) Pour une spécification faite immédiatement après le retour automatique au point de référence.

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"

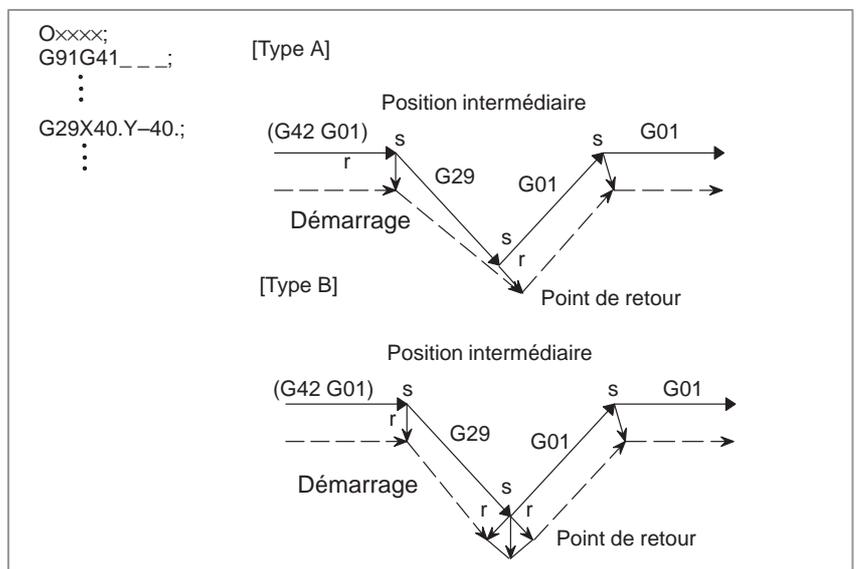


Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"

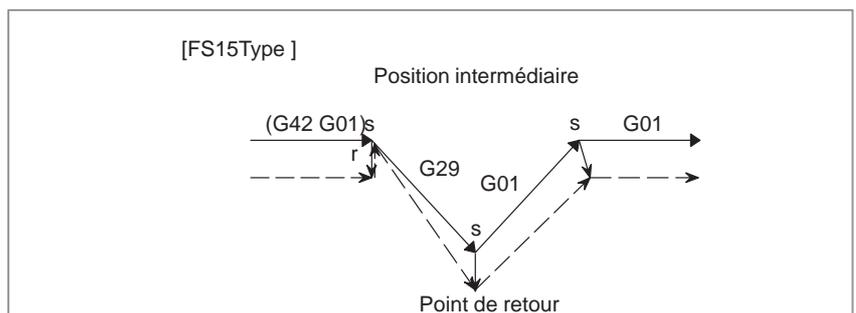


(b) Pour une spécification non effectuée immédiatement après le retour automatique au point de référence.

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"



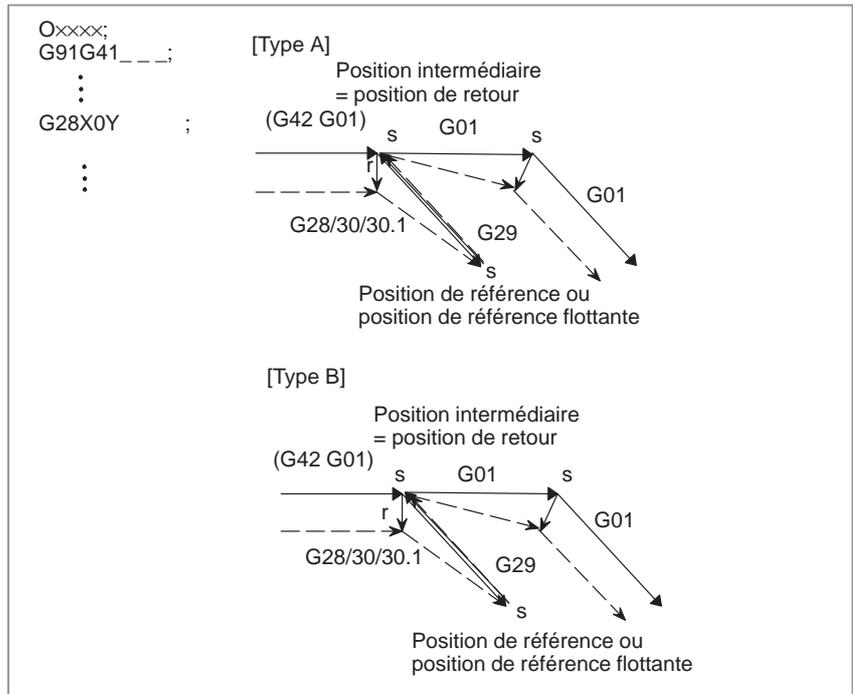
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"



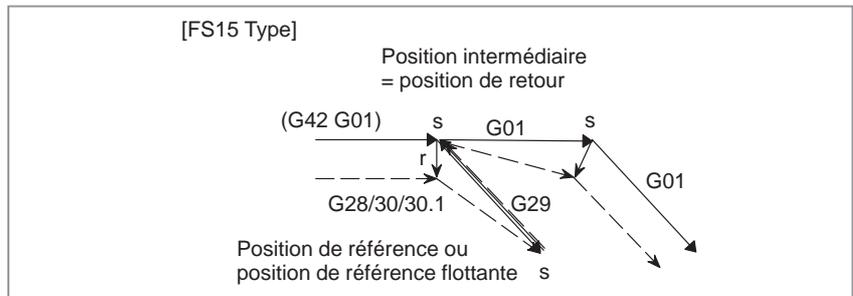
(3) G29 spécifié en mode offset (sans déplacement vers un point de référence)

(a) Pour une spécification faite immédiatement après le retour automatique au point de référence.

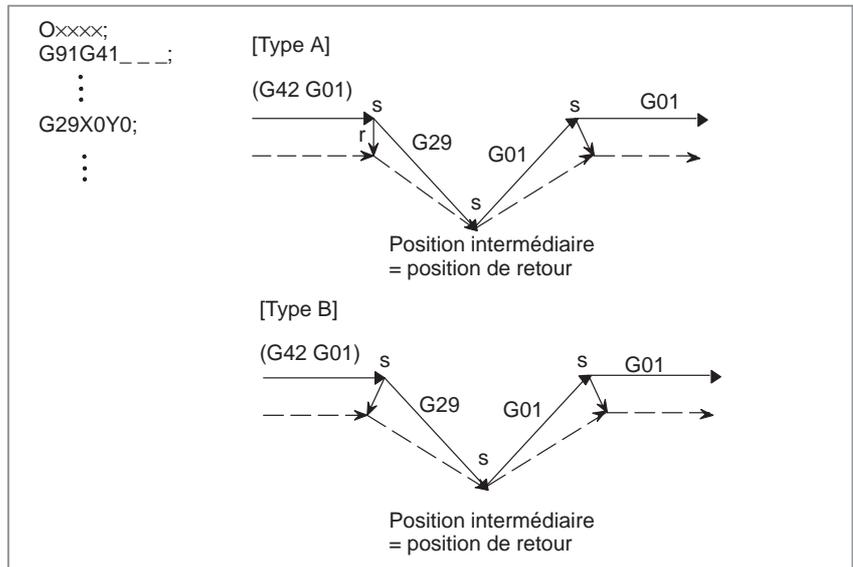
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"



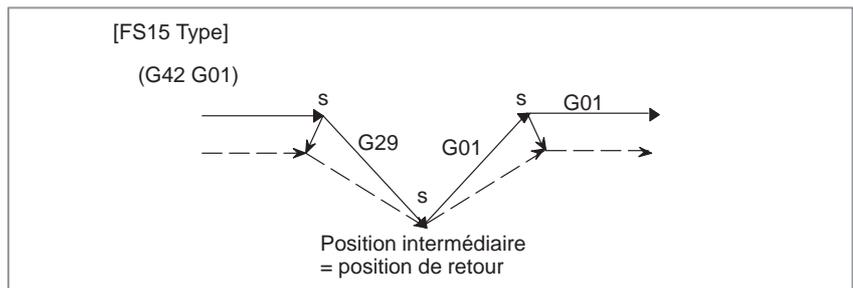
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"



(b) Pour une spécification non effectuée immédiatement après le retour automatique au point de référence.



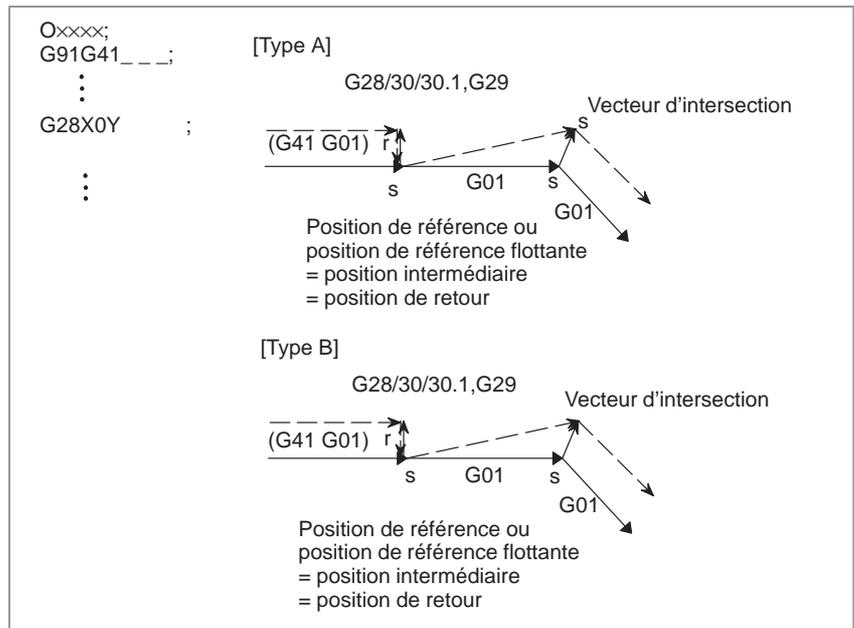
Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"



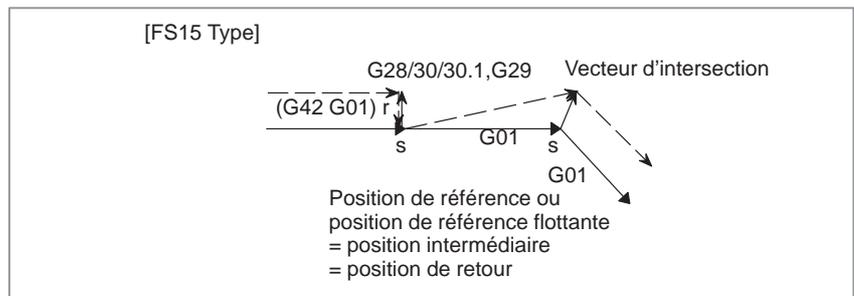
(4) G29 spécifié en mode offset (sans déplacement vers un point intermédiaire et un position de référence).

(a) Pour une spécification faite immédiatement après le retour automatique une position de référence.

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"

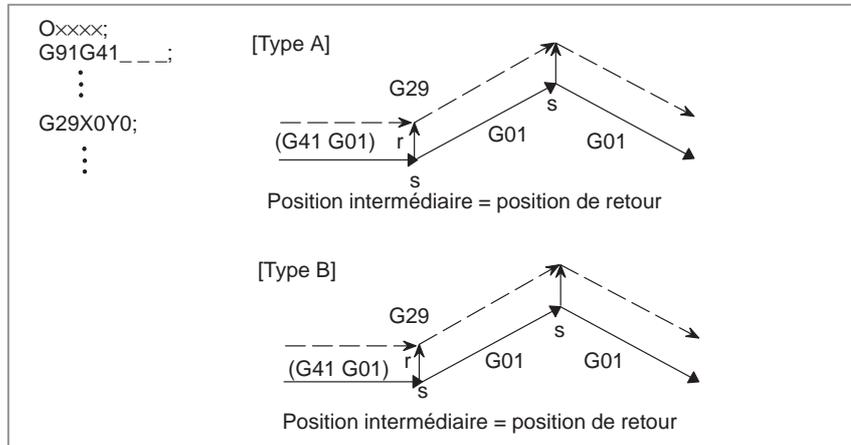


Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"

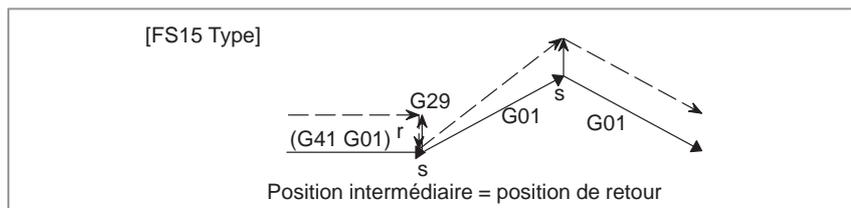


(b) Pour une spécification non effectuée immédiatement après le retour automatique à la position de référence.

Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "0"

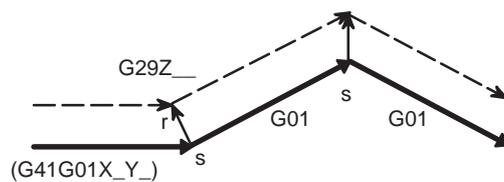


Cas où CCN (bit 2 du paramètre n° 5003) est à "1"



NOTE

Quand un code G29 est spécifié pour un axe situé hors du plan de compensation de plaquette C, un vecteur perpendiculaire est généré au point d'arrivée du bloc précédent et l'outil reste immobile. Dans le bloc suivant, un vecteur d'intersection est généré (comme lorsque 2 blocs successifs ou plus ne spécifient aucun déplacement).



14.5.9 Interpolation circulaire d'angle (G39)

En spécifiant G39 en mode de compensation pendant une compensation de rayon C, l'interpolation circulaire d'angle peut être exécutée. Le rayon de l'interpolation circulaire d'angle est égal à la valeur de compensation.

Format

En mode compensation

G39;

ou

G39 $\left\{ \begin{array}{l} \underline{I} \ \underline{J} \\ \underline{I} \ \underline{K} \\ \underline{J} \ \underline{K} \end{array} \right\}$;

Explications

- **Interpolation circulaire d'angle**

Lorsque la commande indiquée ci-dessus est spécifiée, l'interpolation circulaire d'angle pour laquelle le rayon est égal à la valeur de compensation peut être exécutée. La présence de G41 ou de G42 avant la commande indique si l'arc est en sens horaire ou antihoraire. G39 est une référence G à une seule utilisation.

- **G39 sans I, J ni K**

Lorsque G39; est programmée, l'arc à l'angle est tracé de sorte que le vecteur au point d'arrivée soit perpendiculaire au point de départ du bloc suivant.

- **G39 avec I, J et K**

Lorsque G39 est spécifiée avec I, J et K, l'arc à l'angle est tracé de sorte que le vecteur au point d'arrivée soit perpendiculaire au vecteur défini par les valeurs I, J et K.

Limitations

- **Commande de mouvement**

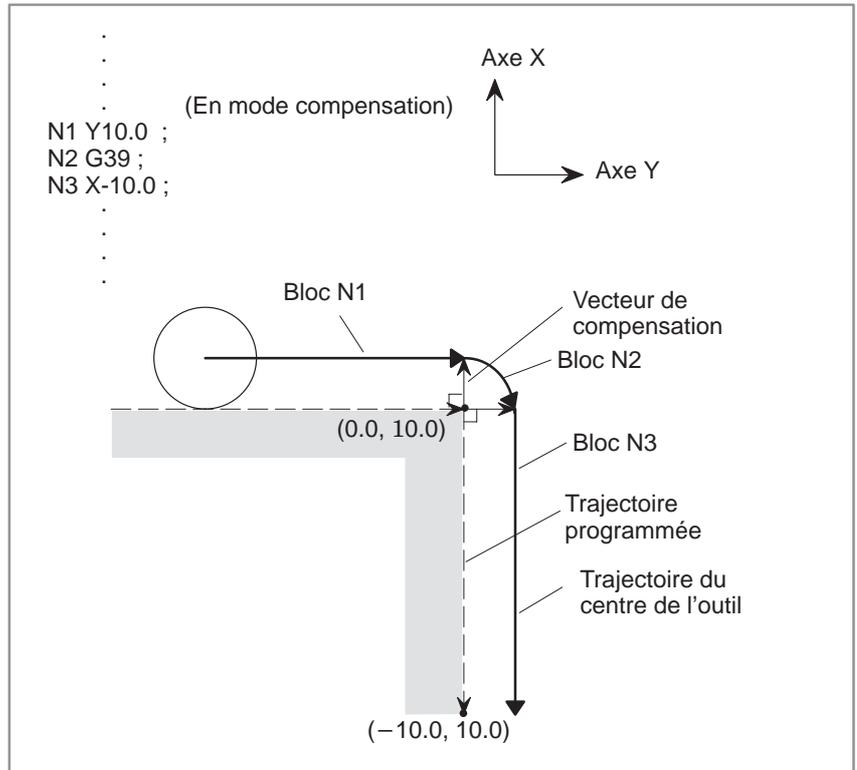
Aucune commande de mouvement ne peut être spécifiée dans un bloc contenant G39.

- **Commande d'aucun mouvement**

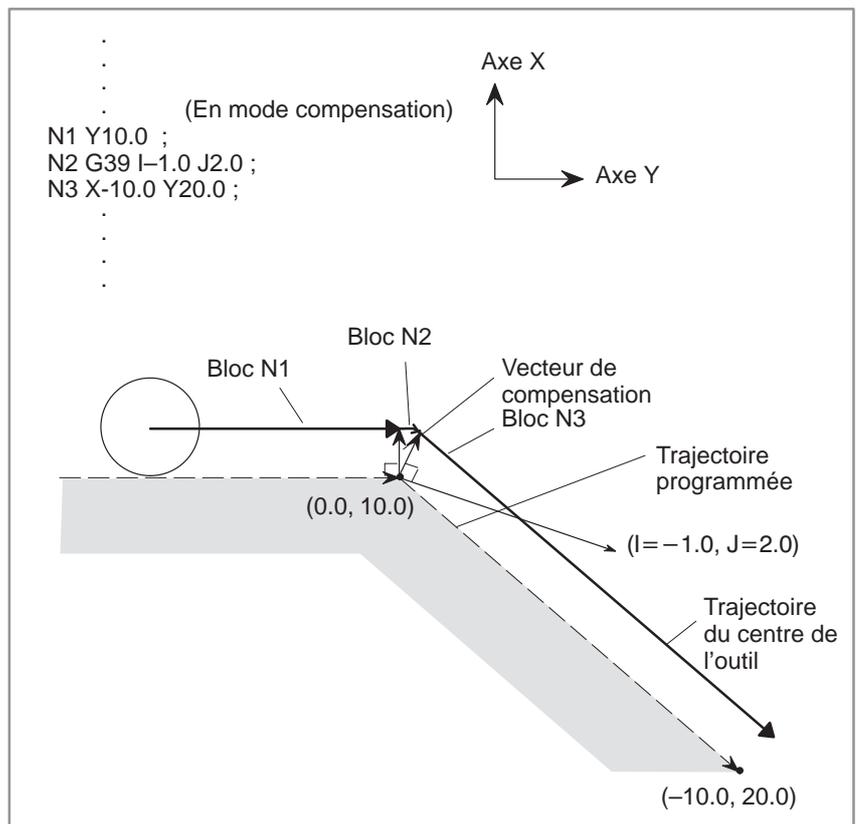
Deux ou plusieurs blocs consécutifs sans mouvement peuvent être spécifiés après un bloc contenant G39 sans I, J ni K. (Un bloc unique indiquant un déplacement égal à zéro remplace deux ou plusieurs blocs consécutifs sans mouvement.) Si des blocs sans mouvement sont spécifiés, le vecteur de compensation est temporairement perdu. Le mode de compensation est ensuite restauré automatiquement.

Exemples

- G39 sans I, J ni K



- G39 avec I, J et K



14.6 VALEURS DE COMPENSATION D'OUTIL, NOMBRE DE VALEURS DE COMPENSATION ET SAISIE DES VALEURS A PARTIR DU PROGRAMME (G10)

Les valeurs de compensation d'outil comprennent les valeurs de correction de géométrie et les valeurs de correction d'usure (Fig. 14.6 (a)).

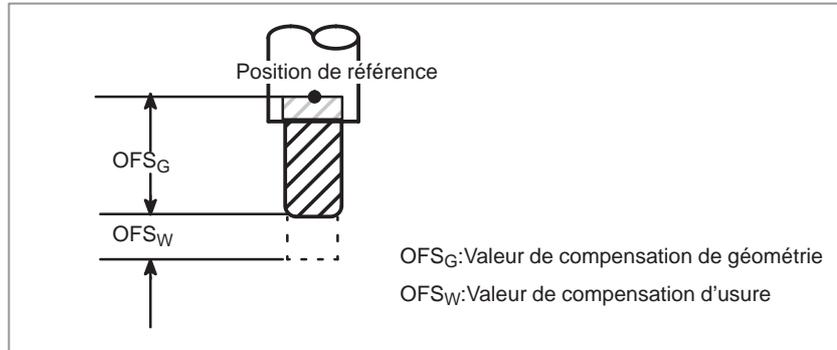


Fig. 14.6 (a) Compensation géométrique et compensation d'usure

Les valeurs de correction d'outil peuvent être chargées dans la mémoire de la CNC soit à partir du pupitre ECRAN/IMD (voir section III-11.4.1) soit par le programme.

Une valeur de correction d'outil est sélectionnée dans la mémoire de la CNC lorsque le code correspondant est spécifié avec une adresse H ou D dans un programme.

La valeur est utilisée pour la compensation de longueur, la compensation de rayon, ou pour la correction de géométrie ou d'usure.

Explications

- Plage valable de valeurs de compensation d'outil

Le tableau 14.6 (a) illustre la plage d'entrées valides des valeurs de compensation d'outil.

Tableau 14.6 (a) Plage d'entrées valides des valeurs de compensation d'outil

Système d'incrément	Compensation de géométrie		Compensation d'usure	
	Machine en métrique	Machine en pouces	Machine en métrique	Machine en pouces
IS-B	± 999,999 mm	± 99,9999 pouces	± 99,999 mm	± 9,9999 pouces
IS-C	± 999,9999 mm	± 99,99999 pouces	± 99,9999 mm	± 9,99999 pouces

- Nombre de valeurs de compensation d'outil et adresses à spécifier

La mémoire peut contenir 32, 64, 99, 200, 499, ou 999 valeurs de compensation d'outil (option).

Les adresses D ou H sont utilisées dans le programme. L'adresse utilisée dépend de la fonction concernée : compensation de longueur d'outil (voir II-14.1), correction d'outil (voir II-14.3), compensation de rayon B (voir II- NO TAG) ou compensation de rayon C (voir II-14.5).

La gamme de chiffres indiqués après l'adresse (D ou H) est fonction du nombre de valeurs de compensation d'outil : 0 à 32, 0 à 64, 0 à 99, 0 à 200, 0 à 400, 0 à 499 ou 0 à 999.

- **Mémoire de compensation d'outil et valeur de compensation d'outil à saisir**

Vous pouvez utiliser la mémoire de compensation d'outil A, B ou C. La mémoire de compensation d'outil détermine les valeurs de compensation d'outil à saisir (définir) (Tableau 14.6 (b)).

Tableau 14.6 (b) Définition du contenu de la mémoire de compensation d'outil et des valeurs de compensation d'outil

Valeur de correction d'outil	Mémoire A de compensation d'outil	Mémoire B de compensation d'outil	Mémoire C de compensation d'outil
Valeur de correction de géométrie pour adresse D	Valeurs de correction de géométrie + valeurs de correction d'usure pour les adresses D et H. (Les valeurs peuvent être spécifiées avec l'une ou l'autre adresse).	Valeurs de correction de géométrie pour les adresses D et H (Les valeurs peuvent être spécifiées avec l'une ou l'autre adresse)	Défini
Valeur de correction de géométrie pour adresse H			Défini
Valeur de correction d'usure pour adresse D		Valeurs de correction d'usure pour les adresses D ou H (Les valeurs peuvent être spécifiées avec l'une ou l'autre adresse)	Défini
Valeur de correction d'usure pour adresse H			Défini

Format

Le format de programmation dépend du type de mémoire de compensation utilisée.

- **Introduction des valeurs de compensation d'outil par programmation**

Tableau 14.6 (c) Définition de la mémoire de compensation d'outil et des valeurs de compensation d'outil

Type de mémoire de compensation d'outil		Format
A	Valeur de compensation d'outil (Géométrie et usure)	G10L11P_R_;
B	Valeur de compensation de géométrie	G10L10P_R_;
	Compensation d'usure	G10L11P_R_;
C	Valeur de compensation de géométrie pour code H	G10L10P_R_;
	Valeur de compensation de géométrie pour code D	G10L12P_R_;
	Valeur de compensation d'usure pour code H	G10L11P_R_;
	Valeur de compensation d'usure pour code D	G10L13P_R_;

P : Numéro de compensation d'outil

R : Valeur de compensation d'outil en mode de commande absolue (G90).
Valeur à ajouter à la valeur de compensation d'outil spécifiée en mode de commande incrémentielle (G91) (la somme est aussi une valeur de compensation d'outil).

NOTE

Afin de permettre la compatibilité avec le format de CNC plus anciennes, le système autorise l'utilisation de L1 au lieu de L11.

14.7 MISE A L'ECHELLE (G50,G51)

Un profil programmé peut être réduit ou agrandi (mis à l'échelle). Les dimensions spécifiées avec X_, Y_, et Z_ peuvent être agrandies ou réduites avec un facteur d'échelle. Ce facteur d'échelle peut être spécifié dans le programme. Sauf si spécifié dans le programme, le facteur d'échelle spécifié dans un paramètre est utilisé.

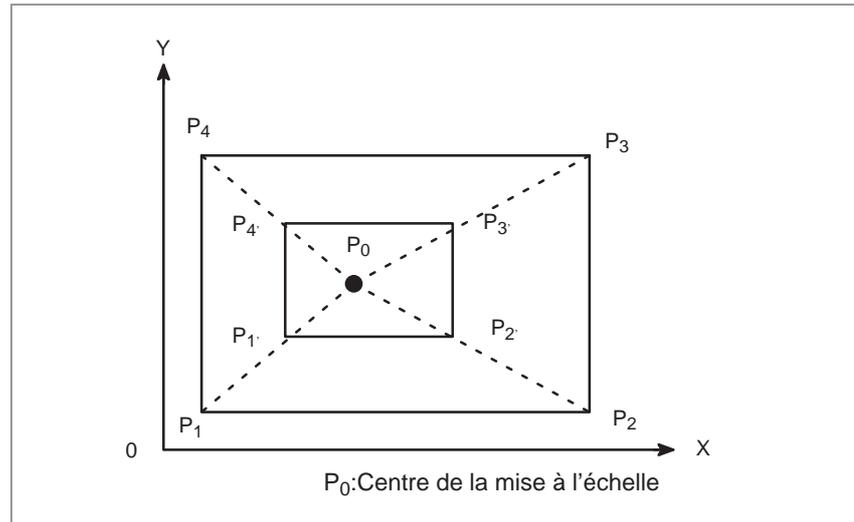


Fig. 14.7 (a) Mise à l'échelle (P₁ P₂ P₃ P₄→P₁'P₂'P₃'P₄')
P₀:Centre de la mise à l'échelle

Format

AGRANDISSEMENT OU RÉDUCTION SUIVANT TOUS LES AXES AVEC LE MEME FACTEUR D'ÉCHELLE	
Format	Signification de la commande
G51 X_Y_Z_P_ ; Début de mise à l'échelle : : : } Mise à l'échelle active (mode mise à l'échelle) G50 ; Annulation du mode mise à l'échelle	X_Y_Z_ : Commande absolue données du centre de la mise à l'échelle P_ : Facteur de mise à l'échelle

Agrandissement ou réduction suivant chaque axe avec des facteurs d'échelle différents (image miroir)	
Format	Signification de la commande
G51 _X_Y_Z_I_J_K_ ; Début de mise à l'échelle : : : } Mise à l'échelle active (mode mise à l'échelle) G50 Annulation de la mise à l'échelle	X_Y_Z_ Commande absolue des valeurs de coordonnées du centre de la mise à l'échelle I_J_K_ Facteur de mise à l'échelle pour les axes X, Y et Z respectivement

AVERTISSEMENT
 G51 doit être spécifié dans un bloc séparé. Après agrandissement ou réduction du profil, il faut annuler le mode mise à l'échelle en spécifiant G50.

Explications

- **Agrandissement ou réduction le long de tous les axes au même facteur d'échelle**
- **Mise à l'échelle de chaque axe, image miroir programmable (agrandissement négatif)**

Le plus petit incrément d'entrée du facteur d'échelle est : 0,001 ou 0,00001, en fonction de la valeur sélectionnée dans le paramètre SCR (n° 5400#7). Si le facteur d'échelle P n'est pas spécifié dans le bloc de mise à l'échelle (G51X_Y_Z_P_);, c'est le facteur défini par le paramètre (n° 5411) qui est pris en compte. Si X, Y, Z sont omis, la position de l'outil au moment où G51 est spécifié sert de centre à la mise à l'échelle.

Chaque axe peut être mis à l'échelle avec un facteur différent. Aussi quand un facteur négatif est spécifié, une image miroir est appliquée. Définissez, tout d'abord, un paramètre XSC (n° 5400#6) qui permette l'utilisation des échelles sur chaque axe (image miroir).

Définissez ensuite le paramètre SCLx (n° 5401#0) pour valider la mise à l'échelle le long de chaque axe.

Le plus petit incrément d'entrée du facteur d'échelle de chaque axe (I, J, K) est 0,001 ou 0,00001 (selon le paramètre SCR (n° 5400#7)).

Le facteur d'échelle est défini par le paramètre 5421 avec des valeurs comprises entre +0,00001 et +9,99999 ou +0,001 et +999,999

Si une valeur négative est indiquée, l'image miroir est prise en compte.

En l'absence du facteur I, J ou K, la valeur définie pour le paramètre (n° 5421) est prise en compte. Cependant, il faut que ce paramètre contienne une valeur autre que 0.

NOTE

Le point décimal ne peut pas être utilisé pour spécifier un facteur d'échelle (I, J, K).

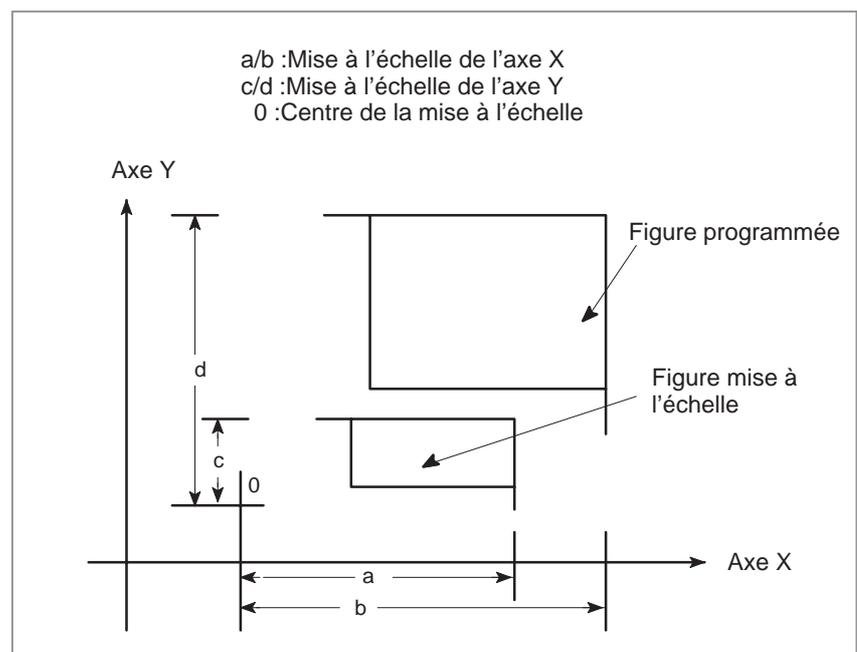


Fig. 14.7 (b) Mise à l'échelle de chaque axe

- **Mise à l'échelle de l'interpolation circulaire**

Même si des agrandissements différents sont appliqués à chaque axe en mode d'interpolation circulaire, l'outil ne tracera pas d'ellipse.

Quand des agrandissements différents sont appliqués aux axes et qu'une interpolation circulaire est spécifiée à l'aide du rayon R, le résultat ressemble au schéma suivant 14.7 (c) (dans l'exemple ci-dessous, un agrandissement de 2 est appliqué au composant X et un agrandissement de 1 est appliqué au composant Y).

```
G90 G00 X0.0 Y100.0 ;
G51 X0.0 Y0.0 Z0.0 I2000 J1000 ;
G02 X100.0 Y0.0 R100.0 F500 ;
```

Les commandes ci-dessus sont équivalentes aux commandes suivantes :

```
G90 G00 X0.0 Y100.0 Z0.0 ;
G02 X200.0 Y0.0 R200.0 F500 ;
```

L'agrandissement de R dépend de la plus grande valeur de I ou de J.

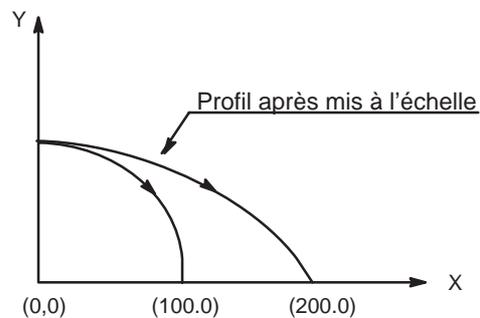


Fig. 14.7 (c) Mise à l'échelle pour l'interpolation circulaire 1

Quand des agrandissements différents sont appliqués aux axes et qu'une interpolation circulaire est spécifiée à l'aide de I, J et K, le résultat ressemble au schéma suivant 14.7 (d) (dans l'exemple ci-dessous, un agrandissement de 2 est appliqué au composant X et un agrandissement de 1 est appliqué au composant Y).

```
G90 G00 X0.0 Y0.0 ;
G51 X0.0 Y0.0 I2000 J1000 ;
G02 X100.0 Y0.0 I0.0 J-100.0 F500 ;
```

Les commandes ci-dessus sont équivalentes aux commandes suivantes :

```
G90 G00 X0.0 Y100.0 ;
G02 X200.0 Y0.0 I0.0 J-100.0 F500 ;
```

Dans ce cas, le point d'arrivée ne rencontre pas le rayon, une section linéaire est incluse.

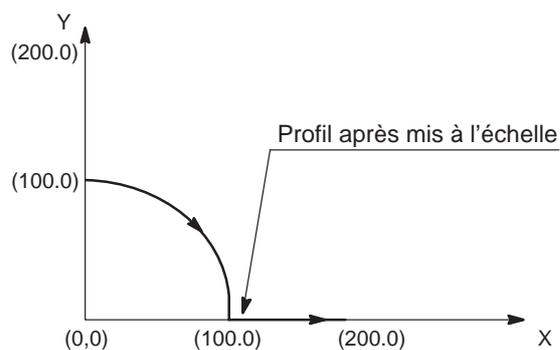


Fig. 14.7 (d) Mise à l'échelle pour l'interpolation circulaire 2

- **Compensation de l'outil**

Cette échelle ne peut pas être appliquée aux valeurs de compensation de lame, aux valeurs de correction de la longueur de l'outil et aux valeurs de correction de l'outil (Fig. 14.7 (e)).

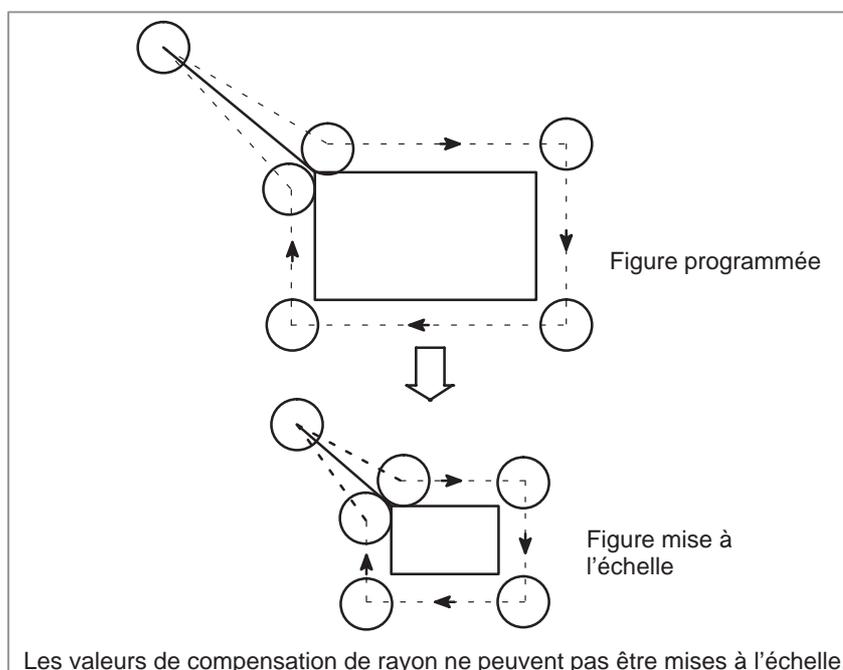


Fig. 14.7 (e) Mise à l'échelle pendant la compensation de lame

- **Echelle non valide**

La mise à l'échelle n'est pas applicable aux mouvements de l'axe Z dans le cas des cycles fixes suivants

- Valeur de coupe Q et valeur du retrait d en cycle de perçage avec déburrage (G83, G73).
 - Cycle d'alésage fin (G76).
 - Valeur de décalage Q des axes X et Y en cycle d'alésage en tirant (G87).
- En mode manuel, la distance de déplacement ne peut pas être augmentée ni réduite en utilisant cette fonction de mise à l'échelle.

- **Commandes concernant le retour à la position de référence et le système de coordonnées**

Dans le mode de mise à l'échelle, les commandes G28, G30 et celles se rapportant au système de coordonnées (G52 à G59) ne doivent pas être utilisées. En cas de nécessité, utilisez-les après le mode d'annulation des échelles.

AVERTISSEMENT

1. Si une valeur définie dans un paramètre est utilisée comme facteur d'échelle en l'absence de la spécification de P, la valeur active au moment de la spécification de G51 est utilisée et le changement de cette valeur par une autre n'est pas possible.
2. Avant de spécifier un code G pour le retour à une position de référence (G27, G28, G29, G30) ou une définition d'un système de coordonnées (G92), il faut annuler le mode mise à l'échelle.
3. Si les résultats de la mise à l'échelle sont arrondis en comptant les fractions de 5 et au-dessus, et en ignorant les restes, la valeur du déplacement peut devenir égale à zéro. Dans ce cas, le bloc est considéré comme un bloc sans mouvement et, par conséquent, il peut avoir une incidence sur le mouvement d'outil correspondant à une compensation de rayon C. Reportez-vous à la description des blocs qui ne déplacent pas l'outil à II-14.5.3.

NOTE

1. La visualisation de position indique les coordonnées après mise à l'échelle.
2. Quand une image miroir est appliquée à un axe du plan spécifié, cela donne pour résultat!:
 - (1) Commande circulaire Inversion du sens de la rotation.
 - (2) Compensation de lame C Inversion du sens de correction.
 - (3) Rotation du système de coordonnées Inversion de l'angle de rotation.

Exemples

Exemple de programme avec image miroir

Sous-programme

```
O9000 ;
G00 G90 X60.0 Y60.0;
G01 X100.0 F100;
G01 Y100.0;
G01 X60.0 Y60.0;
M99;
```

Programme principal

```
N10 G00 G90;
N20 M98 P9000;
N30 G51 X50.0 Y50.0 I-1000 J1000;
N40 M98 P9000;
N50 G51 X50.0 Y50.0 I-1000 J-1000;
N60 M98 P9000;
N70 G51 X50.0 Y50.0 I1000 J-1000;
N80 M98 P9000;
N90 G50;
```

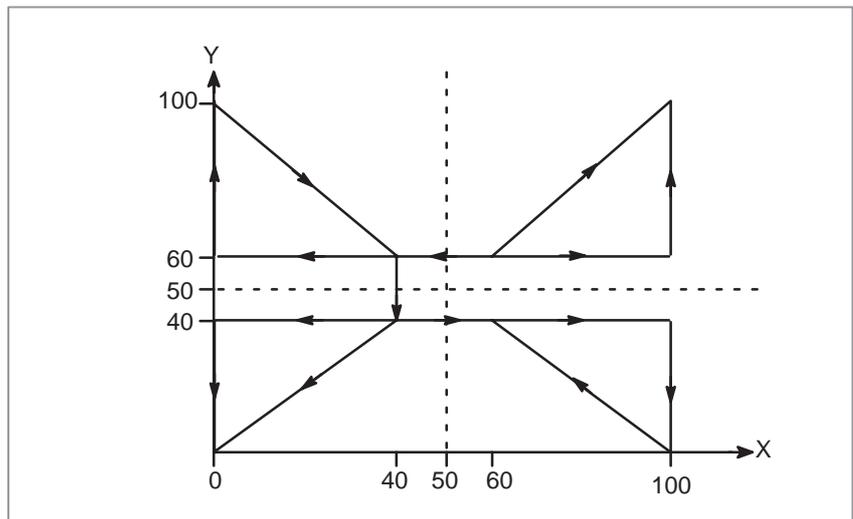


Fig. 14.7 (f) Exemple de programme d'image miroir

14.8 ROTATION DU SYSTEME DE COORDONNEES (G68, G69)

Un profil programmé peut être pivoté. Grâce à cette fonction, il est possible, par exemple, de modifier un programme en utilisant, une commande de rotation lorsqu'une pièce a été placée sur la machine suivant un angle différent de la position programmée. De plus, si une pièce comporte des formes identiques par rapport à un point spécifique, le temps nécessaire à la programmation et la longueur du programme pour ces formes identiques peut être réduit en réalisant un sous-programme et en l'appelant après rotation.

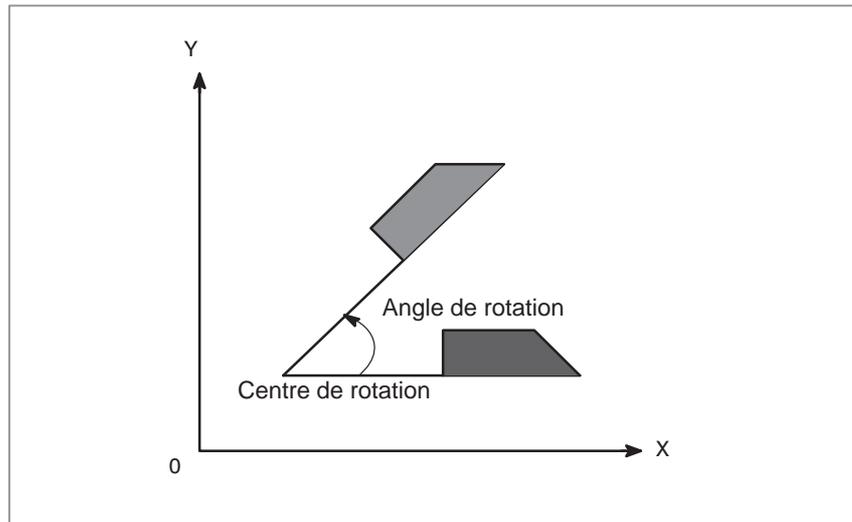


Fig. 14.8 (a) Rotation du système de coordonnées

Format

Format	
$\left. \begin{matrix} \text{G17} \\ \text{G18} \\ \text{G19} \end{matrix} \right\} \text{G68 } \alpha_ \beta_ \text{R}_ ;$ G69 ;	Début de la rotation du système de coordonnées } Mode rotation du système de coordonnées (Le système de coordonnées est pivoté) Commande d'annulation du système de coordonnées
Signification de la commande	
G17 (G18 or G19) : Sélection du plan qui contient le profil à pivoter. $\alpha_ \beta_$ R_	Commande absolue pour deux des axes X, Y et Z qui correspondent au plan courant sélectionné par G17, G18 ou G19. La commande spécifie les coordonnées du centre de rotation pour les valeurs spécifiées après le bloc G68. Déplacement angulaire avec une valeur positive indique un pivotement dans le sens antihoraire. Le bit 0 du paramètre 5400 définit si le déplacement angulaire spécifié est toujours considéré en valeur absolu ou s'il s'agit d'une valeur absolue ou incrémentielle ou en valeur relative en fonction de la référence G spécifiée (G90 ou G91). Plus petit incrément d'entrée : 0,001 degré Plage possible des valeurs : -360,000 360,000 A360,000

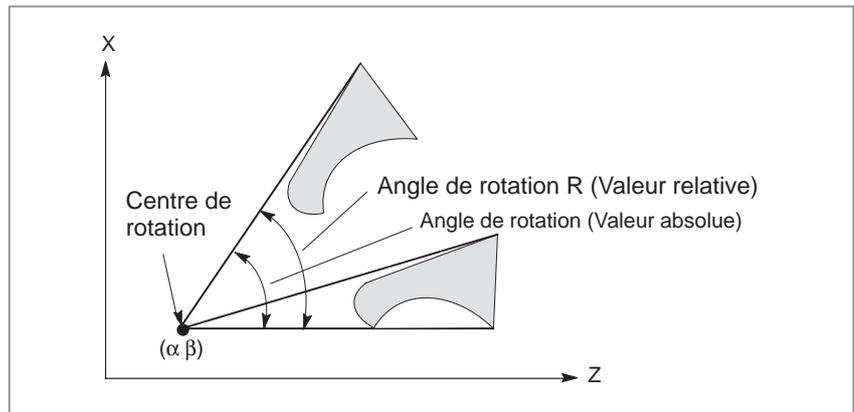


Fig. 14.8 (b) Rotation du système de coordonnées

NOTE

Lorsqu'une fraction décimale est utilisée pour spécifier le déplacement angulaire ($R_{.}$), le premier chiffre correspond à l'unité de degré.

Explications

- **Référence G de sélection d'un plan: G17, G18 ou G19**
Le code G de sélection de plan (G17, G18, G19) peut être spécifié avant le bloc contenant le code G de rotation du système de coordonnées (G68). Les codes G17, G18 et G19 ne peuvent pas figurer dans le mode de rotation du système de coordonnées.
- **Commandes incrémentielles dans le mode de rotation du système de coordonnées**
Le centre de rotation d'une commande incrémentielle programmée après G68 et avant une commande absolue correspond à la position de l'outil lors de la programmation de G68 (Fig. 14.8 (c)).
- **Centre de rotation**
Si α_{β}_n n'est pas programmé, la position de l'outil au moment où G68 a été programmée est considérée comme étant le centre de rotation.
- **Déplacement angulaire**
En l'absence de $R_{.}$, la valeur spécifiée dans le paramètre 5410 est considérée comme étant le déplacement angulaire.
- **Commande d'annulation de rotation du système de coordonnées**
La référence G qui permet d'annuler la rotation du système de coordonnées (G69) peut se trouver dans un bloc avec une autre commande.
- **Compensation de l'outil**
La compensation de lame, la compensation de longueur d'outil, la correction d'outil et les autres opérations de compensation sont exécutées après rotation du système de coordonnées.
- **Rapports avec la conversion des coordonnées tridimensionnelles (G68, G69)**
La rotation du système de coordonnées et la conversion des coordonnées tridimensionnelles utilisent les mêmes références G: G68 et G69. Une référence G avec I, J et K est traitée comme une commande pour la conversion des coordonnées tridimensionnelles. Une référence G sans I, J et K est traitée comme une commande pour la rotation du système de coordonnées bidimensionnelles.

Limitations

- **Commandes concernant le retour à la position de référence et le système de coordonnées**
- **Commandes incrémentielles**

Dans le mode de rotation du système de coordonnées, il n'est pas permis d'introduire les références G concernant le retour à la position de référence (G27, G28, G29, G30, etc.) ainsi que celles servant à modifier le système de coordonnées (G52 à G59, G92, etc.). Si vous devez utiliser une de ces références G, faites-le après l'annulation du mode de rotation du système de coordonnées.

La première commande de mouvement après la commande d'annulation du mode de rotation du système de coordonnées (G69) doit être spécifiée en valeurs absolues. Si une commande de mouvement incrémentielle est spécifiée, le mouvement ne se fera pas correctement.

Explications

Commandes de positionnement absolues/incrémentielles

```
N1 G92 X - 5000 Y - 5000 G69 G17 ;
N2 G68 X7000 Y3000 R60000 ;
N3 G90 G01 X0 Y0 F200 ;
  (G91X5000Y5000)
N4 G91 X10000 ;
N5 G02 Y10000 R10000 ;
N6 G03 X - 10000 I - 5000 J - 5000 ;
N7 G01 Y - 10000 ;
N8 G69 G90 X - 5000 Y - 5000 M02 ;
```

Trajectoire de l'outil lorsqu'une commande relative est spécifiée dans le bloc N3 (entre parenthèses)

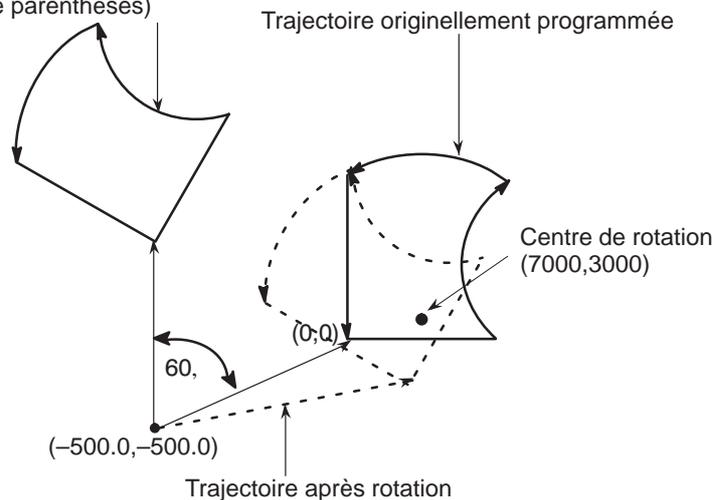


Fig. 14.8 (c) Commande absolue/incrémentielle pendant la rotation du système de coordonnées

Exemples

- **Compensation de rayon C et rotation du système de coordonnées**

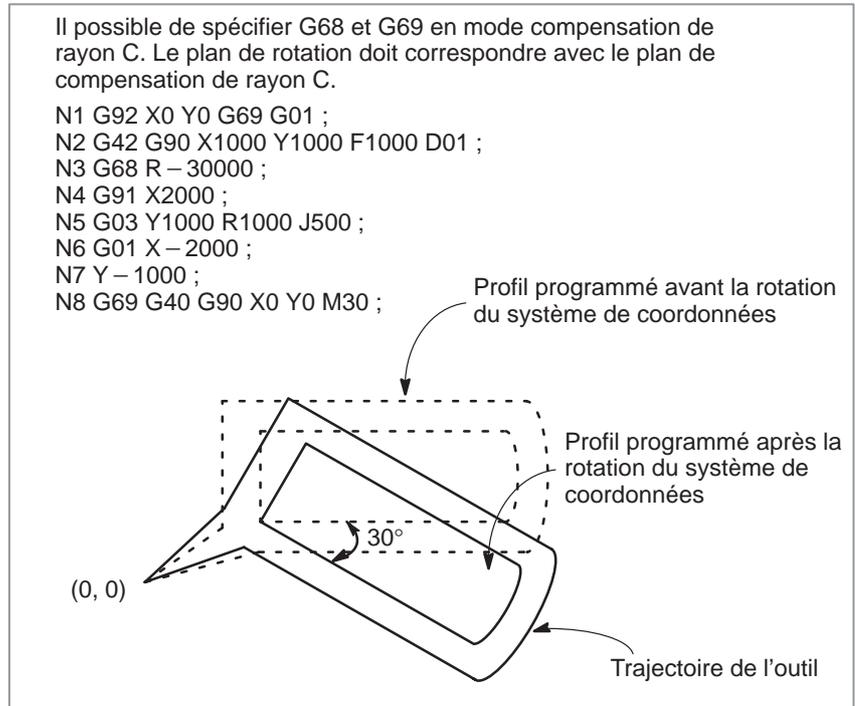


Fig. 14.8 (d) Compensation de lame C et rotation du système de coordonnées

- **Mise à l'échelle et rotation du système de coordonnées**

Si une commande de rotation des coordonnées est exécutée en mode mise à l'échelle (mode G51), les valeurs des coordonnées (α , β) du centre de rotation seront aussi mises à l'échelle, mais pas l'angle de rotation (R). Lorsqu'une commande de déplacement est spécifiée, la mise à l'échelle est d'abord effectuée ensuite les coordonnées sont pivotées.

Une commande de rotation des coordonnées (G68) ne doit pas être spécifiée en mode mise à l'échelle (G51) lorsque la compensation de rayon C est active (G41, G42). La rotation du système de coordonnées doit toujours être spécifiée avant d'activer la compensation de rayon C.

1. Lorsque le système n'est pas en mode compensation de rayon C, spécifier les commandes dans l'ordre suivant :

G51 ; Entrée en mode mise à l'échelle
 G68 ; Entrée en mode rotation des coordonnées

⋮

G69 ; Annulation du mode rotation du système de coordonnées
 G50 ; Annulation du mode mise à l'échelle

2. Quand le système se trouve en mode de compensation de lame C, spécifiez les commandes dans l'ordre suivant (Fig. 14.8(e)) :

(annulation de la compensation de lame C)

G51 ; démarrage du mode de mise à l'échelle

G68 ; démarrage de la rotation du système de coordonnées

:

G41 ; entrée en mode compensation de rayon C

:

```
G92 X0 Y0 ;  
G51 X300.0 Y150.0 P500 ;  
G68 X200.0 Y100.0 R45.0 ;  
G01 X400.0 Y100.0 ;  
Y100.0 ;  
X-200.0 ;  
Y-100.0 ;  
X200.0 ;
```

Lorsque la mise à l'échelle et la rotation
du système de coordonnées sont actives

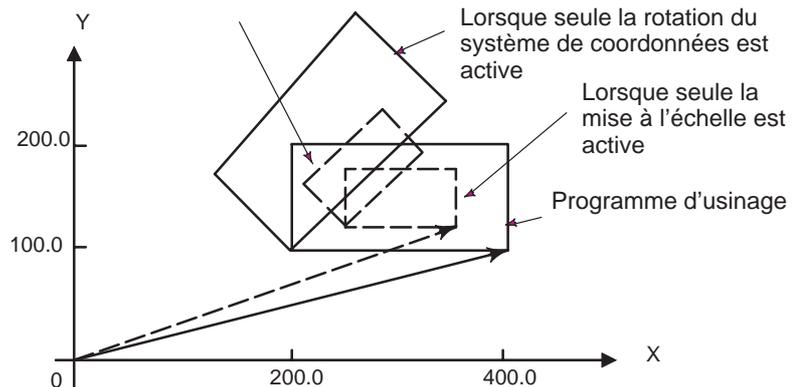


Fig. 14.8 (e) Mise à l'échelle et rotation du système de coordonnées en mode de compensation de lame C

- **Commandes répétitives de la rotation du système de coordonnées**

Il est possible de mémoriser un programme en tant que sous-programme et de l'appeler en changeant l'angle.

Exemple de programme lorsque le paramètre n° 5400#0 (RIN) est mis à 1.

Le déplacement angulaire spécifié est traité comme une valeur absolue ou relative selon le code G actif (G90 ou G91).

```
G92 X0 Y0 G69 G17;
G01 F200 H01 ;
M98 P2100 ;
M98 P072200 ;
G00 G90 X0 Y0 M30 ;
```

```
O 2200 G68 X0 Y0 G91 R45.0 ;
G90 M98 P2100 ;
M99 ;
```

```
O 2100 G90 G01 G42 X0 Y-10.0 ;
X4.142 ;
X7.071 Y-7.071 ;
G40 ;
M99 ;
```

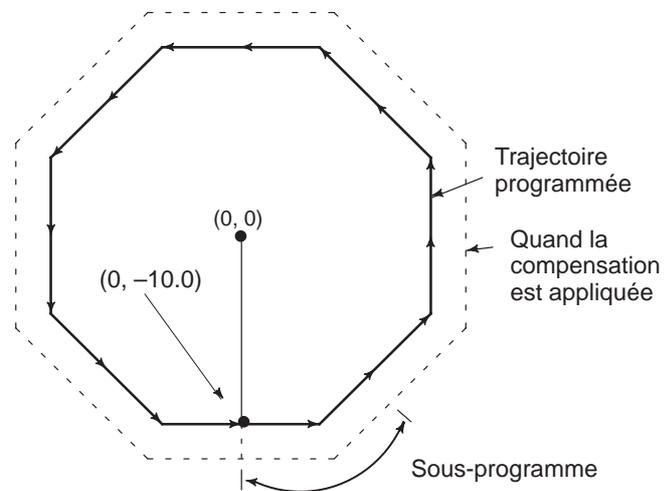


Fig. 14.8 (f) Commande de rotation du système de coordonnées

14.9 CONTROLE DU SENS DE LA NORMALE (G40.1, G41.1, G42.1 OU G150, G151, G152)

Quand vous déplacez un outil avec un axe de rotation (axe C) dans le plan XY pendant la coupe, la fonction de contrôle du sens de la normale peut commander l'outil de façon à ce que l'axe C soit toujours perpendiculaire à la trajectoire de l'outil (Fig. 14.9 (a)).

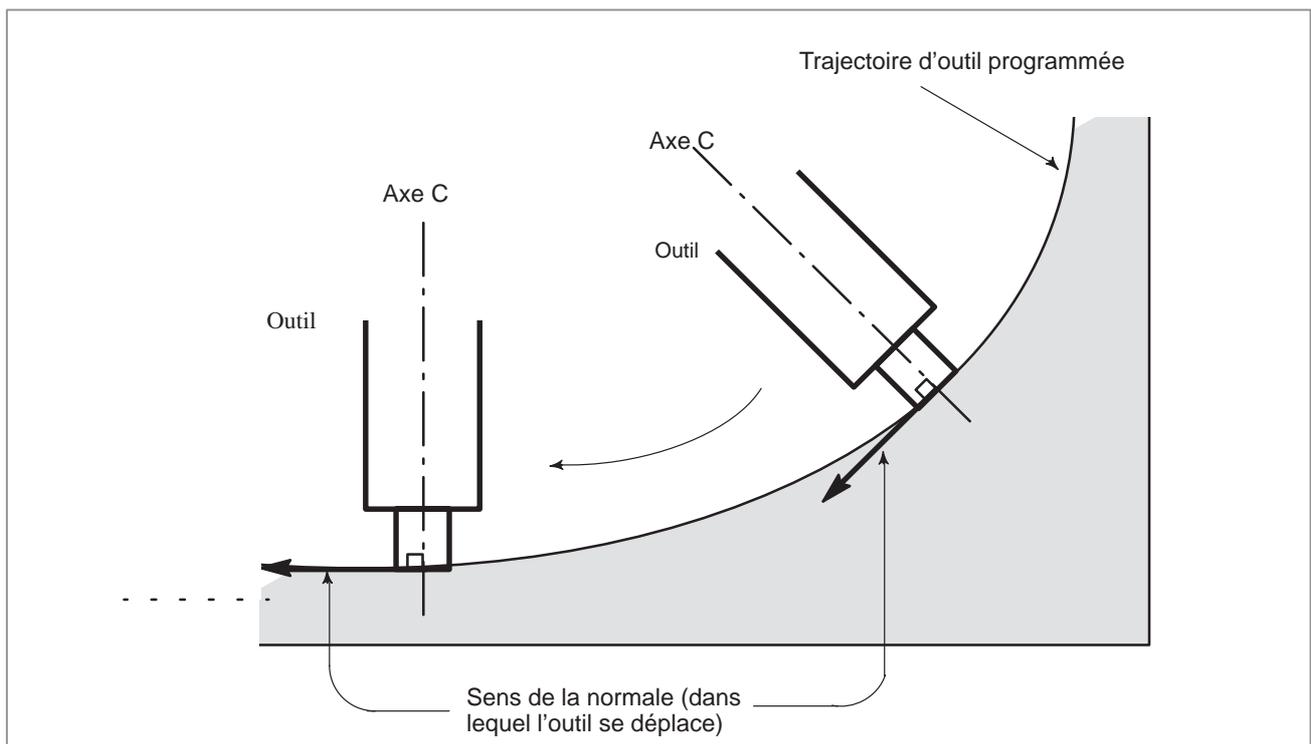


Fig. 14.9 (a) Exemple de mouvement de l'outil

Format

Code G	Fonction	Explication
G41.1 ou G151	Contrôle du sens de la normale à gauche	Si la pièce se trouve à droite de la trajectoire de l'outil en regardant le sens dans lequel l'outil avance, la fonction contrôle du sens de la normale (G41.1 ou G151) est spécifiée. Après que G41.1 (G151 ou G42.1 (G152) est spécifié le sens du contrôle de la normale devient actif.
G42.1 ou G152	Contrôle du sens de la normale à droite	
G40.1 ou G150	Annulation du contrôle du sens de la normale	Lorsque G40.1 ou G150 est spécifié, le contrôle du sens de la normale est annulé.

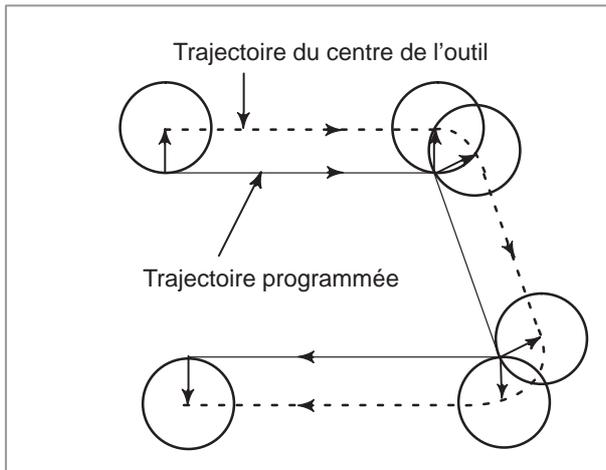


Fig. 14.9 (b) Contrôle du sens de la normale gauche (G41.1)

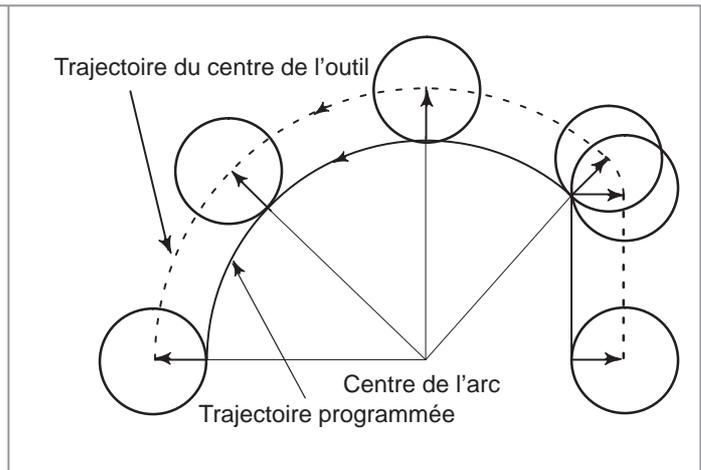


Fig. 14.9 (c) Contrôle du sens de la normale droite (G42.1)

Explications

- **Angle de l'axe C**

Lorsqu'il est visualisé à partir du centre de rotation autour de l'axe C, le déplacement angulaire par rapport à l'axe C est déterminé de la manière illustrée à la Fig. 14.9 (d). Le côté positif de l'axe X étant à zéro, le côté positif de l'axe Y est à 90° , le côté négatif de l'axe X à 180° et le côté négatif de l'axe Y à 270° .

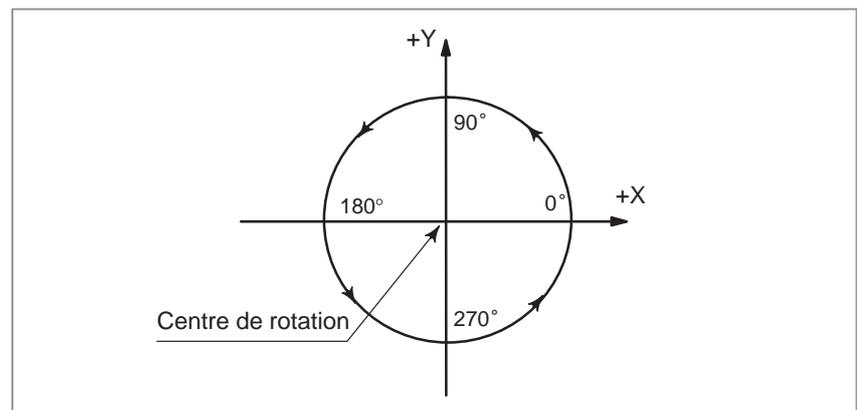


Fig. 14.9 (d) Angle de l'axe C

- **Contrôle du sens de la normale de l'axe C**

Lors de la validation du mode contrôle du sens de la normale, l'axe C est mis perpendiculaire à la trajectoire programmée au début du bloc dans lequel G41.1 ou G42.1 est programmé.

Dans ce mode, à la limite entre les blocs, un mouvement de l'axe C est automatiquement inséré afin de maintenir cet axe perpendiculaire à la trajectoire programmée au début de chaque bloc. En d'autres termes, l'axe C effectue un mouvement de rotation jusqu'à ce qu'il soit perpendiculaire à la trajectoire programmée dans le bloc suivant. Ensuite les axes X et Y commencent leur mouvement.

En mode compensation de rayon, l'axe C est contrôlé de façon qu'il reste perpendiculaire à la trajectoire programmée après introduction de la compensation. En mode bloc à bloc, l'arrêt n'a lieu qu'après l'exécution du mouvement sur les axes X et Y.

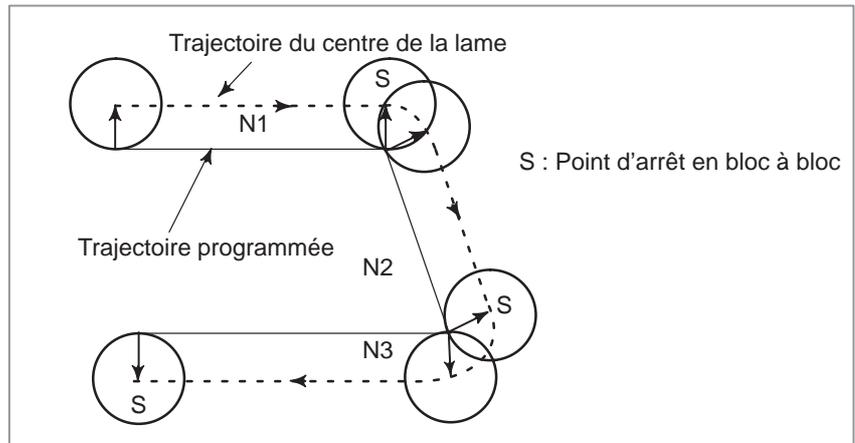


Fig. 14.9 (e) Point d'arrêt du bloc à bloc en mode de contrôle du sens de la normale

Avant de commencer l'interpolation circulaire, l'axe C est tourné de façon qu'il soit normal à l'arc au point de départ. Pendant l'interpolation circulaire, l'outil est contrôlé de façon que l'axe C soit toujours perpendiculaire à la trajectoire de l'outil déterminée par l'interpolation circulaire.

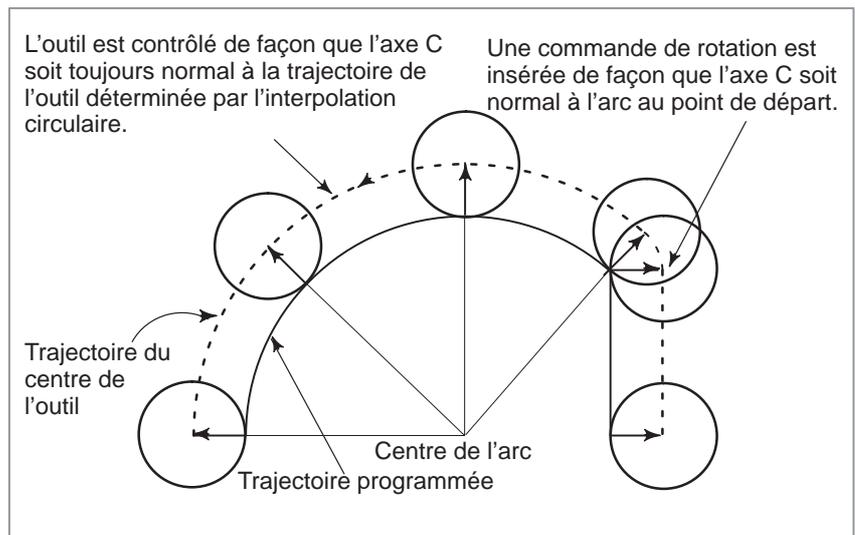


Fig. 14.9 (f) Contrôle du sens de la normale de l'interpolation circulaire

NOTE

Pendant le contrôle du sens de la normale, l'axe C tourne toujours d'un angle inférieur à 180° , c'est-à-dire qu'il tourne toujours dans le sens du déplacement le plus court.

- **Avance de l'axe C**

Le mouvement de l'axe C inséré au début de chaque bloc est effectué à l'avance définie dans le paramètre n° 5841. Si le mode cycle à vide est actif à ce moment, l'avance utilisée est celle de ce cycle. Si l'avance rapide (G00) est utilisée pour les axes X et Y, l'avance sera celle de ce mode.

L'avance de l'axe C pendant une interpolation circulaire est calculée par la formule suivante :

$$F \times \frac{\text{Valeur du mouvement de l'axe C (deg)}}{\text{Longueur de l'arc (mm ou pouces)}} \text{ (en deg/mn)}$$

F : Avance (mm/mn ou pouces/mn) spécifiée par le bloc correspondant à l'arc

Valeur du mouvement de l'axe C : La différence entre les angles au début et à la fin du bloc.

NOTE

Si l'avance de l'axe C dépasse la vitesse d'usinage maximale de l'axe C telle qu'elle est spécifiée dans le paramètre n° 1422, l'avance de chacun des autres axes est bloquée afin de maintenir celle de l'axe C au-dessous de la vitesse d'usinage maximale.

- **Axe de contrôle du sens de la normale**

Le paramètre n° 5480 permet d'affecter à n'importe quel axe un axe C soumis au contrôle du sens de la normale.

- **Angle pour lequel l'insertion du schéma est ignorée**

Lorsque l'angle de rotation à insérer, calculé selon le contrôle du sens de la normale, est inférieur à la valeur du paramètre n° 5482, le bloc de rotation correspondant n'est pas inséré pour l'axe soumis au contrôle du sens de la normale. Cette rotation d'angle qui a été ignorée est ajoutée à la rotation suivante à insérer. L'angle total fera de nouveau l'objet du même contrôle avant insertion.

Si un angle de 360° ou plus est spécifié, le bloc de rotation correspondant n'est pas inséré.

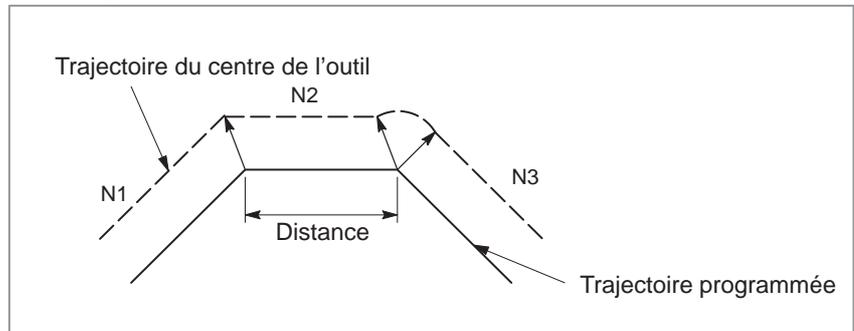
Si un angle de 180° ou plus est spécifié dans un bloc autre que dans le cas d'une interpolation circulaire avec une rotation de 180° ou plus de l'axe C, le bloc de rotation correspondant est inséré.

- **Mouvement pour lequel l'insertion de l'arc est ignorée**

Spécifier la distance maximum pour laquelle un usinage est effectué avec le même sens de la normale que dans le bloc précédent.

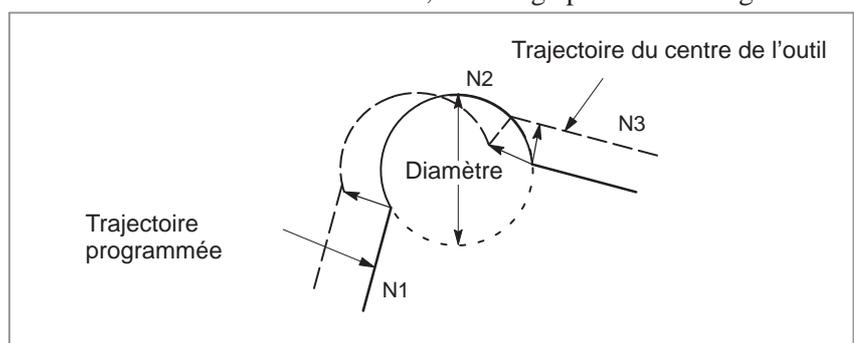
- **Mouvement linéaire**

Lorsque la distance N2, indiquée ci-dessous, est plus petite que la valeur définie, l'usinage du bloc N2 est effectué en utilisant le même sens que dans le cas du bloc N1.



- **Mouvement circulaire**

Lorsque le diamètre du bloc N2, indiqué ci-dessous, est plus petit que la valeur définie, l'usinage de ce bloc N2 est effectué en utilisant le même sens de la normale que dans le bloc N1. L'orientation de l'axe auquel le contrôle du sens de la normale est appliqué, en rapport avec le sens de la normale du bloc N2, ne change pas tout au long de l'arc.



NOTE

- 1 Il ne faut spécifier aucune commande de l'axe C pendant le contrôle du sens de la normale. Toute commande spécifiée dans ce cas est ignorée.
2. Avant le début du traitement, il est nécessaire de mettre en corrélation les coordonnées pièce de l'axe C avec la position courante de cet axe C sur la machine en utilisant une méthode de définition du système de coordonnées (G92).
3. L'option usinage hélicoïdal est nécessaire pour l'utilisation de cette option. L'usinage hélicoïdal ne peut pas être spécifié en mode contrôle du sens de la normale.
4. Le contrôle du sens de la normale ne peut pas être effectué par une commande de déplacement G53.
5. L'axe C doit être un axe rotatif.

14.10 IMAGE MIROIR PROGRAMMABLE (G50.1, G51.1)

L'image miroir d'une commande programmée peut être produite par rapport à un axe de symétrie programmé (Fig. 14.10 (a)).

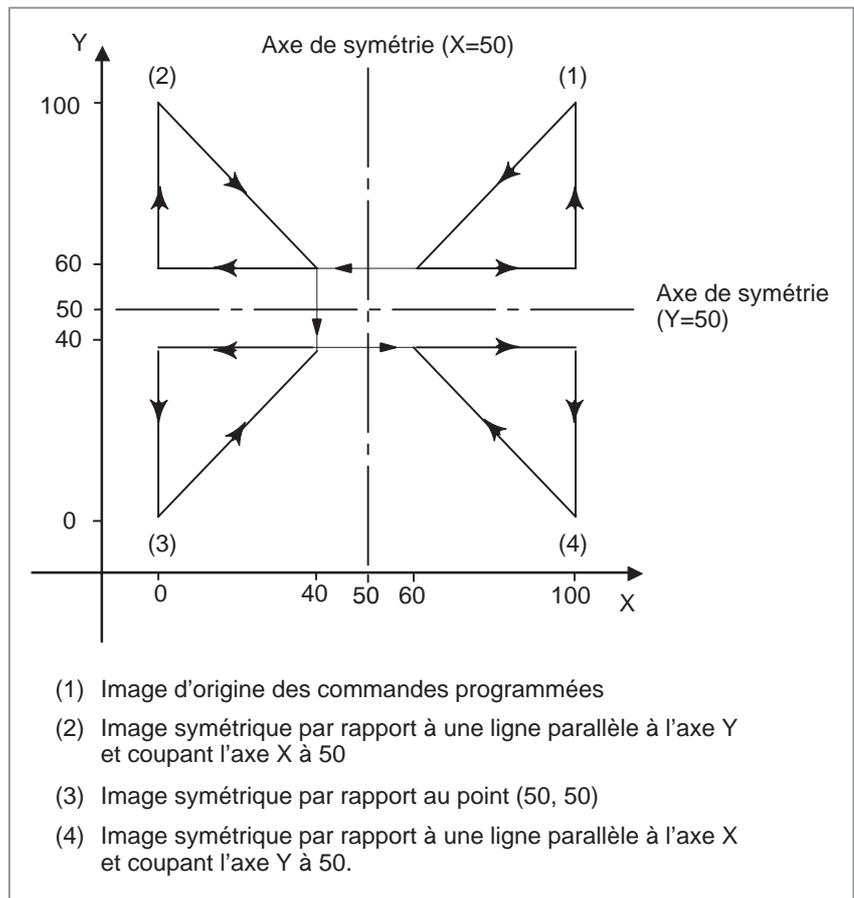


Fig. 14.10 (a) Image miroir programmable

Format

G51.1 IP_ ; Définition d'une image programmable

.....
 }

Une image miroir d'une commande spécifiée dans ces blocs obtenue par rapport à l'axe de symétrie spécifié par G51.1IP_;

G50.1 IP_ ; Annulation d'une image miroir programmable

IP_ : Point (position) et axe de symétrie pour l'obtention d'une image miroir spécifiée par G51.1.
 Axe de symétrie pour l'obtention d'une image miroir spécifiée par G50.1. Le point de symétrie n'est pas spécifié.

Explications

- **Image miroir**

Si la fonction d'image miroir programmable est active lorsque la commande de création d'une image miroir est aussi sélectionnée par un commutateur CNC externe ou par une définition CNC (voir III-4.7), la fonction d'image miroir programmable est exécutée en premier.

- **Image miroir sur un axe unique dans un plan déterminé**

L'utilisation d'une image miroir avec un des axes un plan déterminé change les commandes ci-dessous comme suit :

Commande	Explication
Commande circulaire	G02 et G03 sont échangés
Compensation de rayon	G41 et G42 sont échangés
Rotation des coordonnées	SH et SAH (Rotation des sens) sont échangés

Limitations

- **Mise à l'échelle/rotation du système de coordonnées**

Le traitement s'effectue de l'image miroir à la mise à l'échelle et la rotation des coordonnées dans cet ordre. Les commandes doivent être spécifiées dans cet ordre. Il ne faut pas spécifier G50.1 ou G51.1 pendant une mise à l'échelle ni en mode rotation des coordonnées.

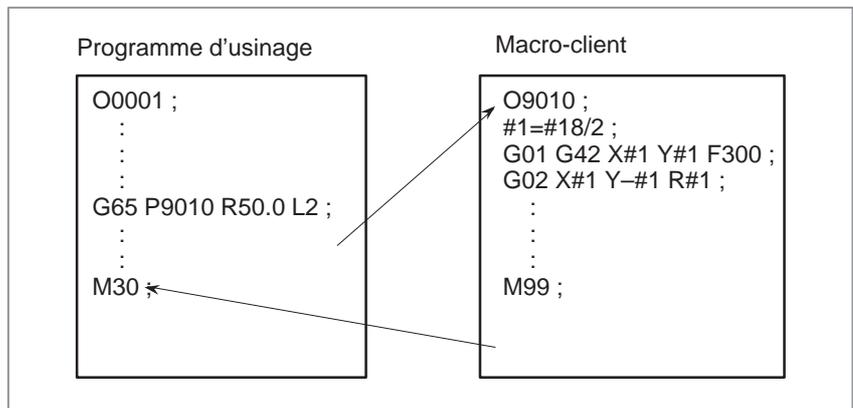
- **Commandes concernant le retour à la position de référence et le système de coordonnées**

Dans le mode d'image miroir programmable, il n'est pas permis d'introduire les références G concernant le retour à la position de référence (G27, G28, G29, G30, etc.) ainsi que celles servant à modifier le système de coordonnées (G52 à G59, G92, etc.). Si vous devez utiliser une de ces références G, faites-le après l'annulation du mode d'image miroir programmable.

15

MACRO-CLIENT

Bien que les sous-programmes soient très utiles dans le cas de répétition d'opérations identiques, la fonction macro-client permet d'utiliser des variables, des opérations arithmétiques et logiques, et des conditions de branchement. Elles facilitent la création de programmes spéciaux pour une machine donnée. Un programme d'usinage peut appeler une macro-client avec une simple commande, exactement comme un sous-programme.



15.1 VARIABLES

Un programme d'usinage ordinaire spécifie une référence G et la distance de déplacement directement avec une valeur numérique, par exemple G100 et X100.0.

Avec une macro personnalisée, les valeurs numériques peuvent être spécifiées directement ou à l'aide d'un numéro de variable. Lorsqu'un numéro de variable est utilisé, la valeur de variable peut être modifiée par un programme ou à l'aide d'opérations sur le pupitre IMD.

```
#1=#2+100 ;
G01 X#1 F300 ;
```

Explications

- **Représentation de la variable**

Lorsque vous spécifiez une variable, spécifiez un signe numérique (#) suivi d'un numéro de variable. Les langages de programmation à usage général permettent d'affecter un nom à une variable, mais cette caractéristique n'existe pas pour les macro-clients.

Exemple: #1

Une expression peut être utilisée pour spécifier un numéro de variable. Dans ce cas, l'expression doit être placée entre crochets.

Exemple: #[#1+#2-12]

- **Types de variables**

Les variables sont classées en quatre types par numéro de variable.

Tableau 15.1 Types de variables

N° de variable	Type de variable	Fonction
#0	Toujours zéro	Cette variable est toujours zéro. Aucune valeur ne peut être attribuée à cette variable.
#1 – #33	Variables locales	Les variables locales peuvent uniquement être utilisés dans une macro pour conserver des données comme les résultats d'opérations. Lors de la mise hors tension, les variables locales sont réinitialisées. Lorsqu'une macro est appelée, des lettres sont attribuées aux variables locales.
#100 – #149 (#199) #500 – #531 (#999)	Variables communes	Les variables communes peuvent être réparties entre différents programmes macro. Lors de la mise hors tensions, les variables #10 à 0#149 sont réinitialisées. Les variables #50 à 0#531 conservent les données même lors de la mise hors tension. En option, les variables #15 à 0#199 et #53 à 2#999 sont également disponibles. Cependant, lorsque ces variables sont utilisées.
#1000 –	Variables système	Les variables du système sont utilisées pour lire et écrire une variété d'articles de données CN comme la position actuelle et les valeurs de compensation d'outil.

NOTE

Les variables communes #150 à #199 et #532 à #999 sont disponibles en option.

- **Plage de valeurs de variable**

Les variables locales et communes peuvent avoir la valeur 0 ou une valeur comprise dans les limites suivantes :

-10^{47} à -10^{-29}

10^{-29} à 10^{47}

Si le calcul donne un résultat incorrect, l'alarme n° 111 est déclenchée.

- **Omission du point décimal**

Lorsqu'une valeur variable est définie dans un programme, le point décimal peut être omis.

Exemple:

Lorsque #1=123; est défini, la valeur réelle de la variable #1 est 123.000.

- **Variables de référence**

Pour référencer la valeur d'une variable dans un programme, il faut spécifier un mot d'adresse suivi du numéro de la variable. Lorsqu'une expression est utilisée pour spécifier une variable, mettez l'expression entre crochets.

Exemple: G01X[#1+#2]F#3;

Une valeur de variable référencée est automatiquement arrondie conformément au plus petit incrément entré de l'adresse.

Exemple:

Lorsque G00X#1; est exécuté sur une CNC 1/1000-mm CNC avec 12.3456 attribué à la variable #1, la commande réelle est interprétée comme G00X12.346;.

Pour inverser le signe d'une valeur de variable référencée, placez un signe moins (-) avant #.

Exemple: G00X-#1;

Lorsqu'une variable indéfinie est référencée, la variable est ignorée jusqu'à un mot d'adresse.

Exemple:

Lorsque la valeur de la variable #1 est 0, et que la valeur de la variable #2 est nulle, l'exécution de G00X#1Y#2; se traduit par G00X0;.

- **Variables de macro personnalisée communes aux postes d'outils (commande à deux voies)**

Dans la commande à deux voies, les variables macro sont fournies pour chaque poste d'outils. Certaines variables communes peuvent, cependant, être utilisées pour les deux voies en définissant les paramètres n° 6036 et 6037 en conséquence.

- **Variable indéfinie**

Lorsqu'une valeur de variable n'est pas définie, il est dit que cette variable est une variable "nulle". La variable #0 est toujours une variable zéro. Elle ne peut pas être écrite mais peut être lue.

(a) Citation

Lorsqu'une variable indéfinie est citée, l'adresse elle-même est aussi ignorée.

Exemple

Quand #1 est "0" et #2 est nul, le résultat de l'exécution de G00 X#1 Y#2 est le même que lorsque G00 X0; est exécuté.

(b) Opération

<libre> est identique à 0 sauf si remplacé par <libre>

Lorsque #1 = < libre >	Lorsque #1 = 0
#2 = #1 ↓ #2 = < libre >	#2 = #1 ↓ #2 = 0
#2 = #1*5 ↓ #2 = 0	#2 = #1*5 ↓ #2 = 0
#2 = #1+#1 ↓ #2 = 0	#2 = #1+#1 ↓ #2 = 0

(c) Expressions conditionnelles

<libre> ne diffère de 0 que pour EQ et NE

Lorsque #1 = < libre >	Lorsque #1 = 0
#1 EQ #0 ↓ Etabli	#1 EQ #0 ↓ Non établi
#1 NE 0 ↓ Etabli	#1 NE 0 ↓ Non établi
#1 GE #0 ↓ Etabli	#1 GE #0 ↓ Etabli
#1 GT 0 ↓ Non établi	#1 GT 0 ↓ Non établi

VARIABLE		O1234 N12345	
NO.	DATA	NO.	DATA
100	123.456	108	
101	0.000	109	
102		110	
103		111	
104		112	
105		113	
106		114	
107		115	
POSITION ACTUELLE (RELATIVE)			
X	0.000	Y	0.000
Z	0.000	B	0.000
MEM **** * * * * *		18:42:15	
[MACRO] [MENU] [OPR] [] [(OPR)]			

- Lorsque la valeur d'une variable est vierge, la variable est nulle.
- La marque ***** indique un débordement (lorsque la valeur absolue d'une variable est supérieure à 9999999) ou une sous-valeur (valeur absolue inférieure à 0,0000001).

Limitations

Les numéros de programme, les numéros de séquence et les numéros de saut de bloc optionnels ne peuvent pas être référencés à l'aide des variables.

Exemple:

Les variables ne peuvent pas être utilisées comme indiqué ci-dessous :

O#1;

/#2G00X100.0;

N#3Y200.0;

15.2 VARIABLES SYSTEME

Les variables du système peuvent être utilisées pour écrire et lire des données internes à la CN telles que les valeurs de compensation d'outil et les valeurs de position courante. Remarquez toutefois que certaines variables du système peuvent uniquement être lues. Les variables du système sont fondamentales pour le développement de l'automatisation et des programmes généraux.

Explications

- **Signaux d'interface**

Des signaux peuvent être échangés entre l'automate programmable (PMC) et les macro-clients.

Tableau 15.2 (a) Variables du système pour les signaux d'interface

N° de variable	Fonction
#1000–#1015 #1032	Un signal à 16 bits peut être envoyé par la PMC à une macro personnalisée. Les variables #1000 à #1015 sont utilisées pour lire un signal bit par bit. La variable #1032 est utilisée pour lire les 16 bits d'un signal simultanément.
#1100–#1115 #1132	Un signal à 16 bits peut être envoyé d'une macro personnalisée vers une PMC. Les variables #1100 à #1115 sont utilisées pour écrire un signal bit par bit. La variable #1132 est utilisée pour écrire les 16 bits d'un signal simultanément.
#1133	La variable n° 1133 est utilisée pour écrire les 32 bits d'un signal simultanément depuis une macro personnalisée vers une PMC. Remarquez que les valeurs de –99999999 à +99999999 peuvent être utilisées pour la variable n° 1133.

Pour des informations plus détaillées, reportez-vous au manuel des connexions (B-63003EN-1).

- **Valeurs de compensation d'outils**

Les valeurs de compensation d'outils peuvent être lues et écrites en utilisant les variables du système. Les variables pouvant être utilisées dépendent du nombre de paires de correcteurs, si une différence est faite entre correcteurs de géométrie et correcteurs d'usure, et si une distinction est faite entre compensation de longueur et compensation de rayon. Lorsque le nombre de paires de correcteurs ne dépasse pas 200, les variables de #2001 à #2400 peuvent aussi être utilisées.

Tableau 15.2 (b) Variables du système pour la mémoire A de compensation d'outil

Numéro de correcteur	Variable du système
1	#10001 (#2001)
:	:
200	#10200 (#2200)
:	:
999	#10999

Tableau 15.2 (c) Variables du système pour la mémoire B de compensation d'outil

Numéro de correcteur	Correction de géométrie	Correction d'usure
1	#11001 (#2201)	#10001 (#2001)
:	:	:
200	#11200 (#2400)	#10200 (#2200)
:	:	:
999	#11999	#10999

Tableau 15.2 (d) Variables du système pour la mémoire C de compensation d'outil

Numéro de correcteur	Compensation de longueur (H)		Compensation de rayon (D)	
	Compensation géométrique	Compensation d'usure	Compensation géométrique	Compensation d'usure
1	#11001(#2201)	#10001(#2001)	#13001	#12001
:	:	:	:	:
200	#11201(#2400)	#10201(#2200)		
:	:	:		
999	#11999	#10999	#13999	#12999

- Alarmes macro

Tableau 15.2 (e) Variable du système pour les alarmes de macros

N° de variable	Fonction
#3000	Lorsqu'une valeur comprise entre 0 et 200 est attribuée à la variable #3000, la CNC s'arrête avec une alarme. Après une expression, un message d'alarme ne dépassant pas 26 caractères peut être décrit. L'écran à cristaux liquides affiche les numéros d'alarme en ajoutant 3000 à la valeur dans la variable #3000 avec un message d'alarme.

Exemple:

#3000=1(OUTIL NON TROUVE);

→ L'écran d'alarme affiche "3001 OUTIL NON TROUVE."

- Information sur la durée

L'information sur la durée peut être lue et écrite.

Tableau 15.2 (f) Variables du système pour l'information de temps

N° de variable	Fonction
#3001	Cette variable fonctionne comme une horloge comptant par incréments de 1 milliseconde à tout moment. Lors de la mise sous tension, la valeur de cette variable est réinitialisée. Après avoir atteint 65535 millisecondes, la valeur de l'horloge revient à 0.
#3002	Cette variable fonctionne comme une horloge comptant par incréments 1 heure lorsque le voyant de démarrage du cycle est allumé. Cette horloge conserve sa valeur même lors de la mise hors tension. Lorsque 1145324.612 heures sont atteintes, la valeur de cette horloge revient à 0.
#3011	Cette variable peut être utilisée pour lire la date actuelle (année/mois/jour). L'information année/mois/jour est convertie en nombre décimal apparent. Par exemple, 28 mars 1995 est écrit comme suit : 19950328.
#3012	Cette variable peut être utilisée pour lire l'heure actuelle (heure/minute/seconde). L'information heure/minute/seconde est convertie en nombre décimal apparent. Par exemple, 15 heures 34 minutes et 56 secondes est représenté par 153456.

- **Commande du fonctionnement automatique**

L'état de contrôle du fonctionnement automatique peut être modifié.

Tableau 15.2 (g) Variable du système (#3003) pour le contrôle du fonctionnement automatique

#3003	Bloc simple	Fin d'une fonction auxiliaire
0	Activée	Devant être attendu
1	Désactivée	Devant être attendu
2	Activée	Ne devant pas être attendu
3	Désactivée	Ne devant pas être attendu

- A la mise sous tension, la valeur de cette variable est 0.
- Lorsque l'arrêt en bloc à bloc n'est pas autorisé, il ne s'effectue pas même si le mode bloc à bloc est sélectionné.
- Lorsque l'attente pour la fin des fonctions auxiliaires (M, S et T) n'est pas spécifiée, l'exécution du programme continue au bloc suivant sans attendre le signal de fin des fonctions auxiliaires. Le signal de fin de distribution DEN n'est pas non plus sorti.

Tableau 15.2 (h) Variable du système (#3004) pour le contrôle du fonctionnement automatique

#3004	Suspension de l'avance	Correction des avances	Arrêt précis
0	Activé	Activé	Activé
1	Désactivé	Activé	Activé
2	Activé	Désactivé	Activé
3	Désactivé	Désactivé	Activé
4	Activé	Activé	Désactivé
5	Désactivé	Activé	Désactivé
6	Activé	Désactivé	Désactivé
7	Désactivé	Désactivé	Désactivé

- A la mise sous tension, la valeur de cette variable est 0.
- Cas où l'arrêt des avances n'est pas possible :
 - (1) Lorsque la touche arrêt des avances est maintenue appuyée, la machine s'arrête en mode bloc à bloc. Toutefois, l'opération d'arrêt de bloc à bloc n'est pas exécutée lorsque le mode de bloc à bloc est désactivé avec la variable #3003.
 - (2) Lorsque la touche arrêt des avances est appuyée puis relâchée, le voyant arrêt des avances s'allume, mais la machine ne s'arrête pas. L'exécution du programme continue et la machine s'arrête au premier bloc où l'arrêt des avances est autorisé.
- Lorsque la correction des avances n'est pas permise, une correction de 100% est toujours appliquée, quelle que soit la position du sélecteur sur le pupitre de la machine.

- Lorsque l'arrêt précis n'est pas autorisé, la vérification de l'arrêt précis n'est pas effectué (contrôle de position) même dans les blocs qui n'effectuent pas d'usinage.

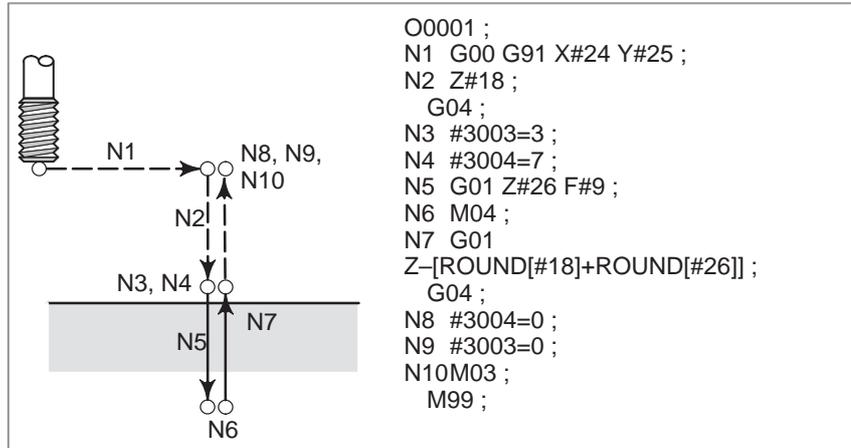


Fig. 15.2 (a) Exemple d'utilisation de la variable #3004 dans un cycle de taraudage

• Définitions

Les définitions peuvent être lues et écrites. Les valeurs binaires sont converties en valeurs décimales.

#3005								
Réglage	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
							FCV	
Réglage	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
			SEQ			INI	ISO	TVC

#9 (FCV) : Utilisation de la capacité de conversion du format de bande FS 15 ou non
 #5 (SEQ) : Insertion automatique du numéro de séquence
 #2 (INI) : Programmation en pouces ou en métrique
 #1 (ISO) : Utilisation ou non de EIA ou ISO comme référence de sortie
 #0 (TVC) : Contrôle TV ou non

• Image miroir

L'état d'image miroir pour chaque axe réglé à l'aide d'un commutateur externe ou d'une opération de réglage peut être lu grâce au signal de sortie (signal de contrôle d'image miroir). L'état d'image miroir présent à ce moment peut être vérifié. La valeur binaire obtenue est convertie en valeur décimale.

#3007								
Réglage	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
					4ème axe	3ème axe	2ème axe	1er axe

pour chaque bit { 0 (Fonction image miroir non autorisée) ou 1 (la fonction image miroir est activée) } est indiqué

Exemple: Si #3007 est à 3, la fonction image miroir est autorisée pour les premier et le second axes.

- Lorsque la fonction image miroir est définie pour un certain axe par les deux possibilités, signal image miroir et définition interne, ces deux conditions sont mises en OU et ensuite sorties.

- Lorsque les signaux d'image miroir pour les axes autres que ceux contrôlés sont mis à l'état 1, ils sont quand même lus dans la variable du système #3007.
- La variable du système #3007 est une variable protégée contre l'écriture. Si une tentative est faite pour y écrire une valeur, l'alarme P/S n° 116 "VARIABLE PROTEGEE" est émise.

● Nombre de pièces usinées

Le nombre (nombre cible) de pièces requises et le nombre (nombre d'achèvement) de pièces usinées peut être lu et écrit.

Tableau 15.2(i) Variables du système pour le nombre de pièces nécessaires et le nombre de pièces usinées

Numéro de variable	Fonction
#3901	Nombre de pièces usinées (nombre d'achèvement)
#3902	Nombre de pièces requises (nombre cible)

NOTE

Ne remplacez pas une valeur négative.

● Information modale

L'information modale spécifiée dans les blocs jusqu'au bloc immédiatement antérieur peut être lue.

Tableau 15.2(j) Variables du système pour l'information modale

Numéro de variable	Fonction
#4001	G00, G01, G02, G03, G33 (Groupe 01)
#4002	G17, G18, G19 (Groupe 02)
#4003	G90, G91 (Groupe 03)
#4004	(Groupe 04)
#4005	G94, G95 (Groupe 05)
#4006	G20, G21 (Groupe 06)
#4007	G40, G41, G42 (Groupe 07)
#4008	G43, G44, G49 (Groupe 08)
#4009	G73, G74, G76, G80–G89 (Groupe 09)
#4010	G98, G99 (Groupe 10)
#4011	G50, G51 (Groupe 11)
#4012	G65, G66, G67 (Groupe 12)
#4013	G96, G97 (Groupe 13)
#4014	G54–G59 (Groupe 14)
#4015	G61–G64 (Groupe 15)
#4016	G68, G69 (Groupe 16)
:	:
#4022	(Groupe 22)
#4102	Code B
#4107	Code D
#4109	Code F
#4111	Code H
#4113	Code M
#4114	Numéro de séquence
#4115	Numéro de programme
#4119	Code S
#4120	Code T
#4130	Code P (Numéro du système de coordonnées pièce additionnel actuellement sélectionné)

Exemple:

Lorsque #1= #4001; est exécuté, la valeur résultante en #1 est 0, 1, 2, 3, ou 33.

Si la variable système spécifiée pour lecture d'informations modales correspond à un groupe de codes G inutilisable, une alarme P/S est émise.

- **Position actuelle**

La formation de la position ne peut pas être écrite mais peut être lue.

Tableau 15.2(k) Variables du système pour l'information de position

Numéro de variable	Donnée de position	Système de coordonnées	Valeur de compensation de l'outil	Lecture pendant déplacement
#5001–#5004	Point final du bloc	Système de coordonnées de pièce	Non incluse	Activé
#5021–#5024	Position actuelle	Système de coordonnées de la machine	Incluse	Désactivé
#5041–#5044	Position actuelle	Système de coordonnées de pièce		Activé
#5061–#5064	Position de signal de saut			
#5081–#5084	Valeur du correcteur de longueur d'outil			Désactivé
#5101–#5104	Position servo déviée			

- Le premier chiffre (1 à 4) représente un numéro d'axe.
- Les variables n° 5081 à 5088 contiennent les valeurs de correction d'outil actuellement utilisées plutôt celles correspondant aux outils immédiatement antérieurs.
- Les variables n° 5061 à 5068 contiennent la position de l'outil au moment de l'activation du signal de saut dans un bloc G31 (fonction de saut). Lorsque le signal de saut n'est pas mis sous tension dans un bloc G31, le point final du bloc spécifié est maintenu dans ces variables.
- Quand la lecture pendant le mouvement est désactivée, cela signifie que les valeurs attendues ne peuvent pas être lues à cause de la fonction de mise en mémoire tampon (prélecture).

● **Valeurs de compensation du système de coordonnées de pièce (valeurs de correction du point d'origine de la pièce)**

Les valeurs de correction du point d'origine de la pièce peuvent être lues et écrites.

Tableau 15.2 (I) Variables du système pour les valeurs de décalage du point zéro pièce

N° de variable	Fonction
#5201 :	Val. correction du point zéro de la pièce externe du premier axe
#5204	Val. correction du point zéro de la pièce externe du quatrième axe
#5221 :	Val. correction du point zéro de la pièce G54 du premier axe
#5224	Val. correction du point zéro de la pièce G54 du quatrième axe
#5241 :	Val. correction du point zéro de la pièce G55 du premier axe
#5244	Val. correction du point zéro de la pièce G55 du quatrième axe
#5261 :	Val. correction du point zéro de la pièce G56 du premier axe
#5264	Val. correction du point zéro de la pièce G56 du quatrième axe
#5281 :	Val. correction du point zéro de la pièce G57 du premier axe
#5284	Val. correction du point zéro de la pièce G57 du quatrième axe
#5301 :	Val. correction du point zéro de la pièce G58 du premier axe
#5304	Val. correction du point zéro de la pièce G58 du quatrième axe
#5321 :	Val. correction du point zéro de la pièce G59 du premier axe
#5324	Val. correction du point zéro de la pièce G59 du quatrième axe
#7001 :	Val. correction du point zéro de la pièce du premier axe (G54.1 P1)
#7004	Val. correction du point zéro de la pièce du quatrième axe
#7021 :	Val. correction du point zéro de la pièce du premier axe (G54.1 P2)
#7024	Val. correction du point zéro de la pièce du quatrième axe
:	:
#7941 :	Val. correction du point zéro de la pièce du premier axe (G54.1 P48)
#7944	Val. correction du point zéro de la pièce du quatrième axe
#14001 :	Val. correction du point zéro de la pièce du premier axe (G54.1 P1)
#14004	Val. correction du point zéro de la pièce du quatrième axe
#14021 :	Val. correction du point zéro de la pièce du premier axe (G54.1 P2)
#14024	Val. correction du point zéro de la pièce du quatrième axe
:	:
#19980 :	Val. correction du point zéro de la pièce du premier axe (G54.1 P300)
#19984	Val. correction du point zéro de la pièce du quatrième axe

Les variables suivantes peuvent être également utilisées.

Axe	Fonction	N° de variable	
Premier axe	Valeur de décalage du point zéro pièce externe	#2500	#5201
	Valeur de décalage du point zéro pièce G54	#2501	#5221
	Valeur de décalage du point zéro pièce G55	#2502	#5241
	Valeur de décalage du point zéro pièce G56	#2503	#5261
	Valeur de décalage du point zéro pièce G57	#2504	#5281
	Valeur de décalage du point zéro pièce G58	#2505	#5301
	Valeur de décalage du point zéro pièce G59	#2506	#5321
Deuxième axe	Valeur de décalage du point zéro pièce externe	#2600	#5202
	Valeur de décalage du point zéro pièce G54	#2601	#5222
	Valeur de décalage du point zéro pièce G55	#2602	#5242
	Valeur de décalage du point zéro pièce G56	#2603	#5262
	Valeur de décalage du point zéro pièce G57	#2604	#5282
	Valeur de décalage du point zéro pièce G58	#2605	#5302
	Valeur de décalage du point zéro pièce G59	#2606	#5322
Troisième axe	Valeur de décalage du point zéro pièce externe	#2700	#5203
	Valeur de décalage du point zéro pièce G54	#2701	#5223
	Valeur de décalage du point zéro pièce G55	#2702	#5243
	Valeur de décalage du point zéro pièce G56	#2703	#5263
	Valeur de décalage du point zéro pièce G57	#2704	#5283
	Valeur de décalage du point zéro pièce G58	#2705	#5303
	Valeur de décalage du point zéro pièce G59	#2706	#5323
Quatrième axe	Valeur de décalage du point zéro pièce externe	#2800	#5204
	Valeur de décalage du point zéro pièce G54	#2801	#5224
	Valeur de décalage du point zéro pièce G55	#2802	#5244
	Valeur de décalage du point zéro pièce G56	#2803	#5264
	Valeur de décalage du point zéro pièce G57	#2804	#5284
	Valeur de décalage du point zéro pièce G58	#2805	#5304
	Valeur de décalage du point zéro pièce G59	#2806	#5324

NOTE

Les variables optionnelles des systèmes de coordonnées pièce sont nécessaires à l'utilisation des variables n° 2500 à 2806 et n° 5201 à 5328.

Les variables optionnelles pour 48 systèmes de coordonnées pièce complémentaires sont les n° 7001 à 7948 (G54.1 P1 à G54.1 P48).

15.3 OPERATIONS ARITHMETIQUES ET LOGIQUES

Les opérations figurant dans le tableau 15.3(a) peuvent porter sur des variables. L'expression à droite de l'opérateur peut contenir des constantes et/ou variables combinées par une fonction ou l'opérateur. Les variables #j et #K dans une expression peuvent être remplacées par une constante. Les variables de gauche peuvent également être remplacées par une expression.

Tableau 15.3 (a) Opérations arithmétiques et logiques

Fonction	Format	Remarques
Définition	#i=#j	
Somme Différence Produit Quotient	#i=#j+#k; #i=#j-#k; #i=#j*#k; #i=#j/#k;	
Sinus Arc sinus Tangente Arc tangente	#i=SIN[#j]; #i=COS[#j]; #i=TAN[#j]; #i=ATAN[#j]/[#k];	Un angle est spécifié en degrés. 90 degrés et 30 minutes sont représentés comme 90,5 degrés.
Racine carrée Valeur absolue Arrondi au plus près Arrondi à l'unité inférieure Arrondi à l'unité supérieure Logarithme naturel Fonction exponentielle	#i=SQRT[#j]; #i=ABSOLU[#j]; #i=ROUND[#j]; #i=FIX[#j]; #i=FUP[#j]; #i=LN[#j]; #i=EXP[#j];	
OU XOR ET	#i=#j OU #k; #i=#j XOR #k; #i=#j ET #k;	Une opération logique est exécutée sur des nombres binaires bit par bit.
Conversion de BCD à BIN Conversion de BIN à BCD	#i=BIN[#j]; #i=BCD[#j];	Utilisée pour l'échange de signaux de et vers le PMC

Explications

- **Unité d'angle**

Les unités des angles utilisés avec les fonctions SIN, COS, ASIN, ACOS, TAN et ATAN sont les degrés. Par exemple, 90 degrés et 30 minutes sont représentés comme 90,5 degrés.

- **ARCSIN #i = ASIN[#j];**

- Les valeurs possibles des solutions sont indiquées ci-après.
Lorsque le bit NAT (bit 0 du paramètre 6004) a la valeur 0: 270° à 90°
Lorsque le bit NAT (bit 0 du paramètre 6004) a la valeur 1: -90° à 90°-
- Si #j n'est pas compris entre -1 et 1, l'alarme P/S n° 111 est déclenchée.

- Une constante peut être employée à la place de la variable #j.

- **ARCCOS #i = ACOS[#j];**

- Les valeurs des solutions sont comprises entre 180° et 0°.
- Si #j n'est pas compris entre -1 et 1, l'alarme P/S n° 111 est déclenchée.
- Une constante peut être employée à la place de la variable #j.

- **ARCTAN #i = ATAN[#j]/[#k];**

- Spécifiez les longueurs des deux côtés séparées par une barre oblique (/).

- Les valeurs possibles des solutions sont indiquées ci-après.

Lorsque le bit NAT (bit 0 du paramètre 6004) a la valeur 0: 0 à 360°

[Exemple] Si #1 = ATAN[-1]/[-1];, le résultat est #1 = 225,0.

Lorsque le bit NAT (bit 0 du paramètre 6004) a la valeur 1: -180° à 180°

[Exemple] Si #1 = ATAN[-1]/[-1];, le résultat est #1 = -135,0.

- Une constante peut être employée à la place de la variable #j.

- **Logarithme naturel #i = LN[#j];**

- A noter que l'erreur relative peut atteindre 10^{-8} ou une valeur supérieure.

- Si l'antilogarithme (#j) est égal ou inférieur à zéro, l'alarme P/S n° 111 est déclenchée.

- Une constante peut être employée à la place de la variable #j.

- **Fonction exponentielle #i = EXP[#j];**

- A noter que l'erreur relative peut atteindre 10^{-8} ou une valeur supérieure.

- Si le résultat de l'opération est supérieur à $3,65 \times 10^{47}$ (j est égal à peu près à 110), un dépassement de capacité a lieu et l'alarme P/S n° 111 est déclenchée.

- Une constante peut être employée à la place de la variable #j.

- **Fonction ARRONDI**

- Lorsque la fonction ROUND est incluse dans une opération logique ou arithmétique, dans l'instruction IF ou WHILE, la fonction ROUND arrondit le résultat à la première décimale.

Exemple:

Lorsque #1=ROUND[#2]; est exécuté où #2 conserve 1.2345, la valeur de la variable #1 est 1.0.

- Lorsque la fonction ROUND est utilisée dans des adresses d'instruction de CN, elle arrondit la valeur spécifiée selon le plus petit incrément d'entrée de l'adresse.

Exemple:

Création d'un programme de perçage usinant conformément aux valeurs de variable #1 et #2 puis retour à la position d'origine

Supposez que le système relatif est 1/1000 mm, la variable #1 conserve 1,2345 et la variable #2 2,3456. Ensuite,

G00 G91 X-#1; Déplacement de 1,235 mm

G01 X-#2 F300; Déplacement de 2,346 mm

G00 X[#1+#2]; Puisque $1,2345 + 2,3456 = 3,5801$, la distance de déplacement est de 3,580, donc l'outil ne retourne pas à la position d'origine.

Cette différence apparaît selon si l'addition est effectuée avant ou après l'arrondissement. G00X-[ROUND[#1]+ROUND[#2]] doit être spécifié pour ramener l'outil à la position d'origine.

- **Arrondi à l'unité supérieure et à l'unité inférieure par rapport à un nombre entier**

Avec la CNC, lorsque la valeur absolue du nombre entier produit par une opération sur un nombre est supérieure à la valeur absolue du nombre original, cette opération est appelée arrondi au chiffre supérieur par rapport à un nombre entier. Inversement, lorsque la valeur absolue d'un nombre entier obtenu par une opération sur un nombre est inférieure à la valeur absolue du nombre original, cette opération est appelée arrondi au chiffre inférieur par rapport à un nombre entier. Soyez particulièrement attentif lorsque vous manipulez les nombres négatifs.

Exemple:

Supposez que #1=1.2 et #2=-1.2.

Lorsque #3=FUP[#1] est exécuté, 2.0 est attribué à #3.

Lorsque #3=FIX[#1] est exécuté, 1.0 est attribué à #3.

Lorsque #3=FUP[#2] est exécuté, -2.0 est attribué à #3.

Lorsque #3=FIX[#2] est exécuté, -1.0 est attribué à #3.

- **Abréviations des commandes d'opérations arithmétiques et logiques**

Pour utiliser une fonction dans un programme, on peut employer les deux premiers caractères de son nom pour la désigner (voir III-9.7).

Exemple:

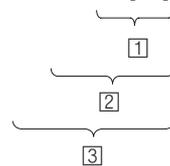
ROUND → RO

FIX → FI

- **Priorité des opérations**

- ① Fonctions
- ② Opérations telles que multiplication et division (*, /, AND)
- ③ Opérations telles que addition et soustraction (+, -, OR, XOR)

Exemple) #1=#2+#3*SIN[#4];

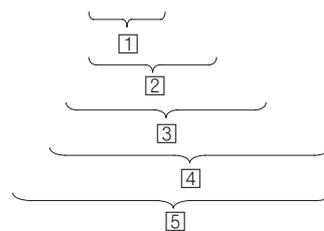


①, ② et ③ indiquent l'ordre des opérations.

- **Crochets**

Les crochets sont utilisés pour changer l'ordre des opérations. Les crochets peuvent être utilisés jusqu'à une profondeur de cinq niveaux y compris les crochets utilisés pour englober une fonction. Si vous utilisez plus de cinq niveaux, l'alarme P/S n° 118 est déclenchée.

Exemple) #1=SIN [[[#2+#3] *#4 +#5] *#6] ;



① à ⑤ indiquent l'ordre des opérations.

Limitations

- **Crochets**
- **Erreur d'opération**

Les crochets ([,]) sont utilisés pour englober une expression. Remarquez que les parenthèses sont utilisées pour les commentaires.

Des erreurs peuvent se produire lorsque des opérations sont effectuées.

Tableau 15.3 (b) Erreurs correspondant aux opérations

Opération	Erreur moyenne	Erreur maximum	Type d'erreur
$a = b * c$	1.55×10^{-10}	4.66×10^{-10}	Erreur relative (*1) $\left| \frac{\varepsilon}{a} \right|$
$a = b / c$	4.66×10^{-10}	1.88×10^{-9}	
$a = \sqrt{b}$	1.24×10^{-9}	3.73×10^{-9}	
$a = b + c$ $a = b - c$	2.33×10^{-10}	5.32×10^{-10}	Min $\left| \frac{\varepsilon}{b} \right|, \left| \frac{\varepsilon}{c} \right|$ (*2)
$a = \text{SIN} [b]$ $a = \text{COS} [b]$	5.0×10^{-9}	1.0×10^{-8}	Erreur absolue (*3) $\left| \varepsilon \right|$ degrés
$a = \text{ATAN} [b] / [c]$ (*4)	1.8×10^{-6}	3.6×10^{-6}	

NOTE

1. Une erreur relative dépend du résultat de l'opération.
2. Le plus petit des deux types d'erreurs est utilisé.
3. L'erreur absolue est constante sans tenir compte du résultat de l'opération.
4. La fonction TAN exécute SIN/COS.

- La précision des valeurs est d'environ 8 chiffres décimaux. Lorsque de très grands nombres sont manipulés dans une addition ou une soustraction, les résultats attendus peuvent ne pas être obtenus.

Exemple:

Lorsque vous tentez d'attribuer les valeurs suivantes aux variables #1 et #2:

```
#1=9876543210123.456
```

```
#2=987654327777.777
```

les valeurs des variables deviennent:

```
#1=9876543200000.000
```

```
#2=9876543300000.000
```

Dans ces cas, lorsque $\#3 = \#2 - \#1$; est calculé, $\#3 = 100000.000$ est le résultat obtenu. (Le résultat réel de ce calcul est légèrement différent car il est exécuté en binaire.)

- Soyez également conscient des erreurs pouvant résulter des expressions conditionnelles utilisant EQ, NE, GE, GT, LE et LT.

Exemple:

IF[#1 EQ #2] est effectué par des erreurs dans #1 et #2, le résultat possible est une décision incorrecte.

Par conséquent, trouvez plutôt la différence entre les deux variables avec IF[ABS[#1-#2]LT0.001].

Ensuite, supposez que les valeurs des deux variables sont égales lorsque la différence ne dépasse pas une limite autorisée (0,001 dans ce cas).

- De même, soyez attentif lorsque vous arrondissez une valeur à l'unité inférieure.

Exemple:

Lorsque #2=#1*1000; est calculé où #1=0.002;, la valeur résultant de la variable #2 n'est pas exactement 2 mais 1.99999997.

Ici, lorsque #3=FIX[#2]; est spécifié, la valeur résultant de la variable #1 n'est pas 2.0 mais 1.0. Dans ce cas, arrondissez la valeur au chiffre inférieur après avoir corrigé l'erreur de sorte que le résultat soit supérieur au nombre attendu ou arrondi comme suit :

#3=FIX[#2+0.001]

#3=ROUND[#2]

- **Diviseur**

Lorsque le diviseur d'une opération de division ou de TAN[90] est égal à zéro, l'alarme P/S n° 112 est déclenchée.

15.4 INSTRUCTIONS DE MACRO ET INSTRUCTIONS CN

Les blocs qui suivent sont appelés des instructions de macros :

- **Blocs contenant une opération logique ou arithmétique (=),**
- **Blocs contenant une instruction de contrôle (telles que GOTO, DO, END),**
- **Blocs contenant des commandes d'appel de macros (telles que appels de macros par G65, G66, G67, ou autres codes G, ou codes M).**

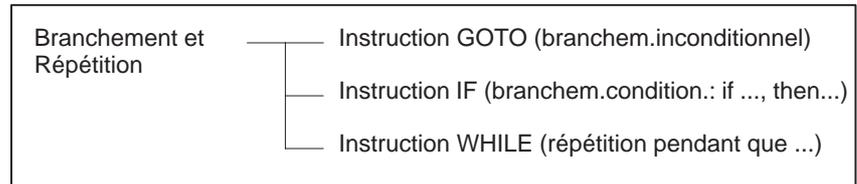
Les blocs autres que les instructions de macros sont appelées des instructions CN.

Explications

- **Différences par rapport aux instructions CN**
 - Même lorsque le mode bloc à bloc est sélectionné, la machine ne s'arrête pas. A noter, toutefois, qu'elle s'arrête dans le mode bloc à bloc si le bit 5 du paramètre SBM n° 6000 a la valeur 1.
 - Les blocs de macros ne sont pas considérés comme des blocs entraînant un mouvement nul dans le mode de compensation de rayon (voir II-15.7).
- **Instructions CN ayant la même propriété que les instructions macro**
 - Les instructions CN comportant une commande d'appel de sous-programme (tels que les appels de sous-programme par M98 ou d'autres codes M ou T) et ne comprenant pas d'autres adresses de commande sauf O, N ou L ont les mêmes propriétés que les instructions de macro.
 - Les blocs ne comprenant pas d'autres adresses de commande sauf O, N, P ou L ont les mêmes propriétés que les instructions de macro.

15.5 BRANCHEMENT ET REPETITION

Dans un programme, le débit de commande peut être modifié à l'aide de l'instruction GOTO et de l'instruction IF. Trois types d'opération de branchement et de répétition sont utilisés :



15.5.1 Branchement inconditionnel (instruction GOTO)

Un branchement sur le numéro de séquence n a lieu. Si le numéro de séquence indiqué n'est pas compris entre 1 et 99999, l'alarme P/S n° 128 est déclenchée. Un numéro de séquence peut également être spécifié à l'aide d'une expression.

GOTO n ; n: Numéro de séquence (1 à 99999)

Exemple:

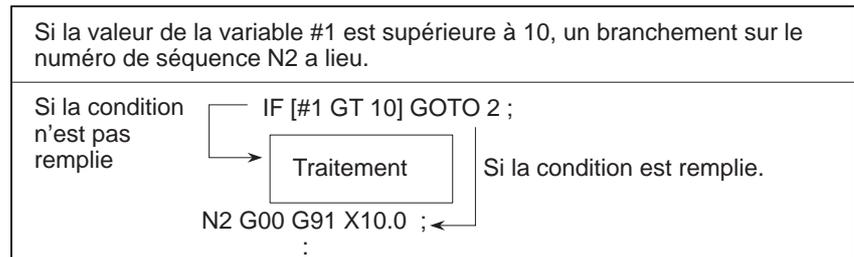
```
GOTO1;
GOTO#10;
```

15.5.2 Branchement conditionnel (instruction IF)

Spécifiez une expression conditionnelle après IF.

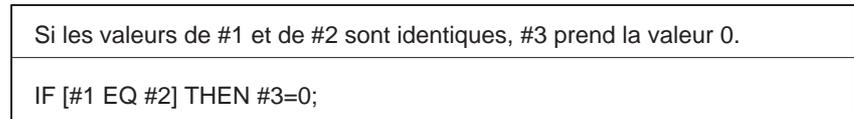
IF[<expression conditionnelle>]GOTO n

Si l'expression conditionnelle spécifiée est satisfaite, un branchement sur le numéro de séquence n a lieu. Si la condition spécifiée n'est pas remplie, le bloc suivant est exécuté.



IF[<expression conditionnelle>]THEN

Si l'expression conditionnelle est satisfaite, une instruction de macro prédéterminée s'exécute. Une seule instruction de macro est exécutée.



Explications

- **Expression conditionnelles**
- **Opérateurs**

Une expression conditionnelle doit comprendre un opérateur entre deux variables entre un variable et une constante et doit être entre crochets ([,]). Une expression peut être utilisée à la place d'une variable.

Chaque opérateur comprend deux lettres et est utilisé pour comparer deux valeurs pour déterminer si elles sont égales ou si une valeur est inférieure ou supérieure à l'autre valeur. Remarquez que le signe différent de ne peut pas être utilisé.

Tableau 15.5.2 Opérateurs

Opérateur	Signification
EQ	Egal à(=)
NE	Différent de(≠)
GT	Supérieur à (>)
GE	Supérieur ou égal à (≥)
LT	Inférieur à (<)
LE	Inférieur ou égal à (≤)

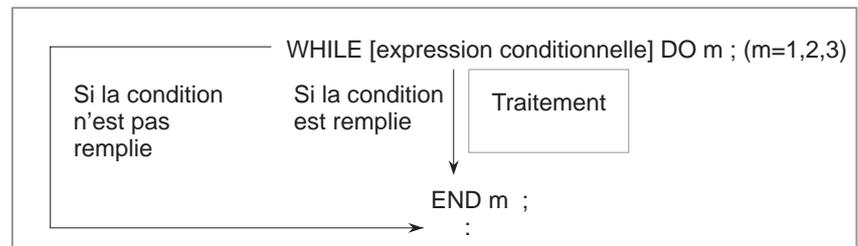
Exemple de programme

L'exemple de programme ci-dessous trouve le total des nombres 1 à 10.

```
O9500;
#1=0; Valeur initiale de la variable qui garde la somme
#2=1; Valeur initiale de la variable à ajouter
N1 IF[#2 GT 10] GOTO 2; Branchement en 2 lorsque la somme égale 10
#1=#1+#2; Calcul pour trouver la somme
#2=#2+1; Valeur suivante à ajouter
GOTO 1; Branchement en N1
N2 M30; Fin de programme
```

15.5.3 Répétition (instruction While)

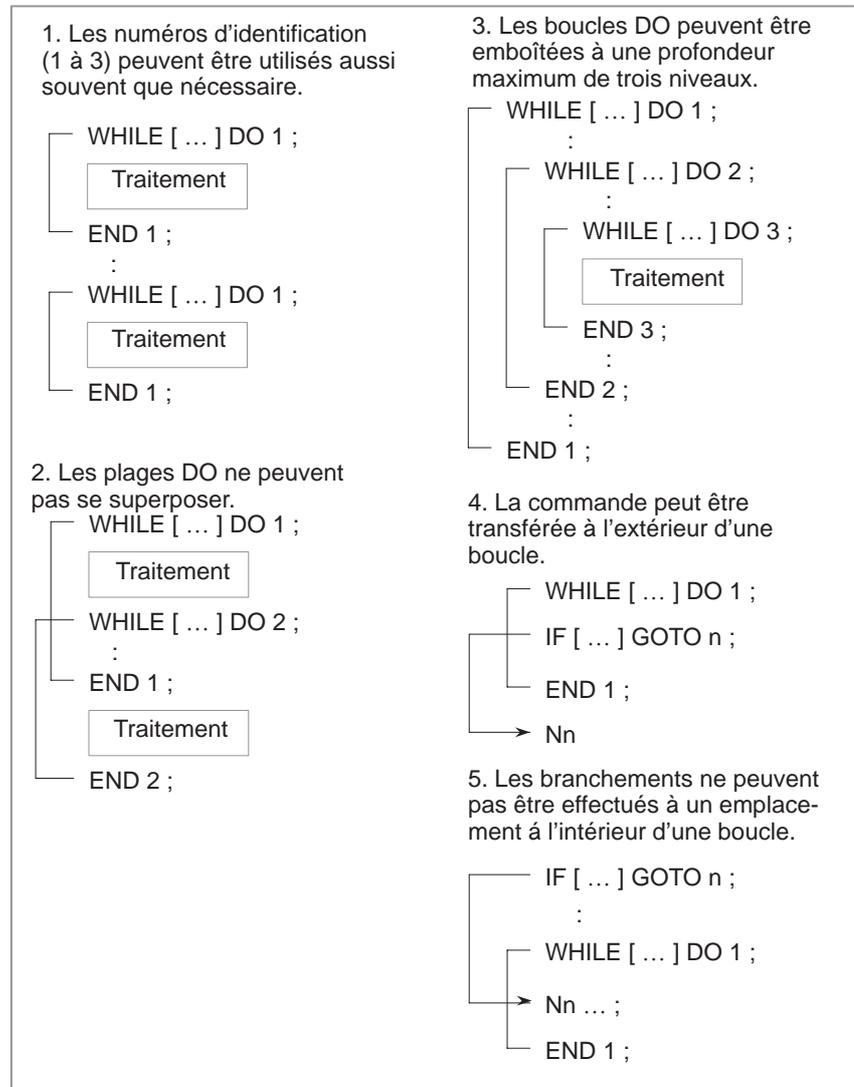
Spécifiez une expression conditionnelle après WHILE. Pendant que la condition spécifiée est remplie, le programme de DO à END est exécuté. Si la condition spécifiée n'est pas remplie, l'exécution du programme passe au bloc après END.

**Explications**

Pendant que la condition spécifiée est remplie, le programme de DO à END après WHILE est exécuté. Si la condition spécifiée n'est pas remplie, l'exécution du programme passe au bloc après END. Le même format que pour l'instruction IF est appliqué. Le numéro après DO et le numéro après END sont les numéros d'identification pour spécifier la plage d'exécution. Les numéros 1, 2 et 3 peuvent être utilisés. Si un numéro autre que 1, 2 et 3 est utilisé, l'alarme P/S n° 126 est déclenchée.

● Emboîtement

Les numéros d'identification (1 à 3) dans une boucle DO-END peuvent être utilisés aussi souvent que souhaité. A noter, cependant, que si un programme contient des boucles de répétition qui se croisent (valeurs de DO se recouvrant), l'alarme P/S n° 124 est déclenchée.



Limitations

● Boucles infinies

Lorsque DO n'est spécifié sans spécifier l'instruction WHILE, une boucle infinie de DO à END est produite.

● Durée du traitement

Lorsqu'un branchement sur le numéro de séquence spécifié dans une instruction GOTO a lieu, le numéro de séquence est recherché. Pour cette raison, le traitement en sens inverse nécessite plus de temps que le traitement dans la direction avant. L'utilisation de l'instruction WHILE pour la Répétition réduit le temps de traitement.

● Variable indéfinie

Dans une expression conditionnelle qui utilise EQ ou NE, une valeur nulle et zéro ont des effets différents. Dans d'autres types d'expressions conditionnelles, une valeur nulle est prise comme une valeur zéro.

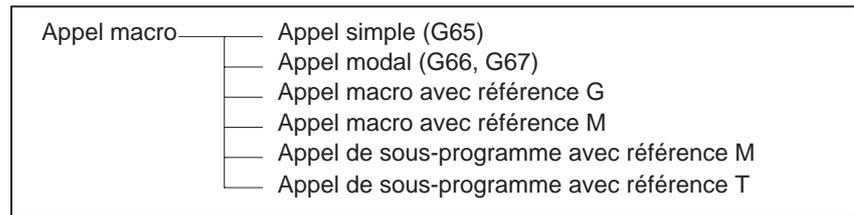
Exemple de programme

L'exemple de programme ci-dessous trouve le total des nombres 1 à 10.

```
O0001;  
#1=0;  
#2=1;  
WHILE[#2 LE 10]DO 1;  
#1=#1+#2;  
#2=#2+1;  
END 1;  
M30;
```

15.6 APPEL DE MACRO

Un programme de macro peut être appelé à l'aide des méthodes suivantes:



Limitations

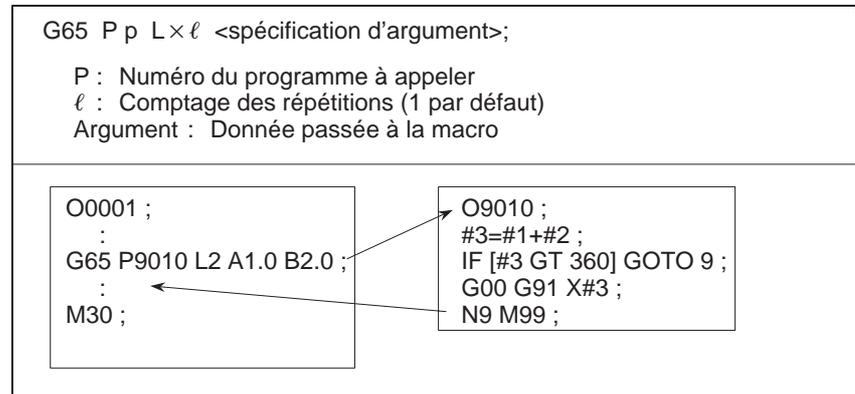
- **Différences entre les appels macro et les appels de sous-programme**

L'appel macro (G65) diffère des appels de sous-programme (M98) de la façon décrite ci-dessous.

- Avec G65, un argument (donnée passée à une macro) peut être spécifié. M98 n'a pas cette capacité.
- Lorsqu'un bloc M98 contient une autre commande CN (par exemple, G01 X100.0 M98 Pp), le sous-programme est appelé après exécution de la commande. D'autre part, G65 appelle une macro de façon inconditionnelle.
- Lorsqu'un bloc M98 contient une autre commande CN (par exemple, G01 X100.0 M98 Pp), la machine s'arrête en mode bloc à bloc. D'autre part, G65 n'arrête pas la machine.
- Avec G65, le niveau des variables locales change. Avec M98, le niveau de variables locales ne change pas.

15.6.1 Appel simple (G65)

Lorsque G65 est spécifié, la macro personnalisée spécifiée sur l'adresse P est appelée. Les données (argument) peuvent être passées au programme de macro personnalisée.



Explications

- **Appel**
 - Après G65, spécifier à l'adresse P le numéro du programme de la macro à appeler.
 - Lorsqu'un nombre de répétitions est nécessaire, spécifier un nombre de 1 à 9999 après l'adresse L. Lorsque L est omis, la valeur par défaut est 1.
 - En utilisant la spécification d'argument, des valeurs sont affectées aux variables locales correspondantes.
- **Spécification d'argument**

Deux types de spécifications d'argument sont disponibles. La spécification I utilise des lettres autres que G, L, O, N et P une fois chacune. La spécification d'argument II utilise A, B et C une fois chacune et utilise également I, J et K jusqu'à dix fois. Le type de spécification d'argument est automatiquement déterminé d'après les lettres utilisées.

Spécification d'argument I

Adresse	N° de variable
A	#1
B	#2
C	#3
D	#7
E	#8
F	#9
H	#11

Adresse	N° de variable
I	#4
J	#5
K	#6
M	#13
Q	#17
R	#18
S	#19

Adresse	N° de variable
T	#20
U	#21
V	#22
W	#23
X	#24
Y	#25
Z	#26

- Les adresses G, L, N, et O ne peuvent pas être utilisées dans les arguments.
- Les adresses qu'il n'est pas nécessaire de spécifier peuvent être omises. Les variables locales correspondantes aux adresses omises sont mises dans l'état nul.

Spécification d'argument II

La spécification d'argument II utilise A, B et C une fois chacune et utilise I, J et K jusqu'à dix fois. La spécification d'argument II est utilisée pour passer des valeurs comme des coordonnées tridimensionnelles comme argument.

Adresse	N° de variable	Adresse	N° de variable	Adresse	N° de variable
A	#1	K ₃	#12	J ₇	#23
B	#2	I ₄	#13	K ₇	#24
C	#3	J ₄	#14	I ₈	#25
I ₁	#4	K ₄	#15	J ₈	#26
J ₁	#5	I ₅	#16	K ₈	#27
K ₁	#6	J ₅	#17	I ₉	#28
I ₂	#7	K ₅	#18	J ₉	#29
J ₂	#8	I ₆	#19	K ₉	#30
K ₂	#9	J ₆	#20	I ₁₀	#31
I ₃	#10	K ₆	#21	J ₁₀	#32
J ₃	#11	I ₇	#22	K ₁₀	#33

- Les indices de I, J et K servant à indiquer l'ordre de l'argument n'existent pas dans le programme réel.

Limitations

- **Format**

G65 doit être spécifié avant tout argument.

- **Mélange des spécifications d'argument I et II**

La CNC identifie de façon interne la spécification d'argument I et la spécification d'argument II. Si un mélange de spécification d'argument I et de spécification d'argument II est spécifié, le type de spécification d'argument spécifié ultérieurement prévaut.

- **Position du point décimal**

Les unités utilisées pour les données passées sans point décimal correspondent au plus petit incrément d'entrée de chaque adresse. La valeur d'un argument passé sans point décimal peut varier en fonction de la configuration du système de la machine. Il est conseillé d'utiliser les points décimaux dans les arguments d'appel de macro pour maintenir la compatibilité des programmes.

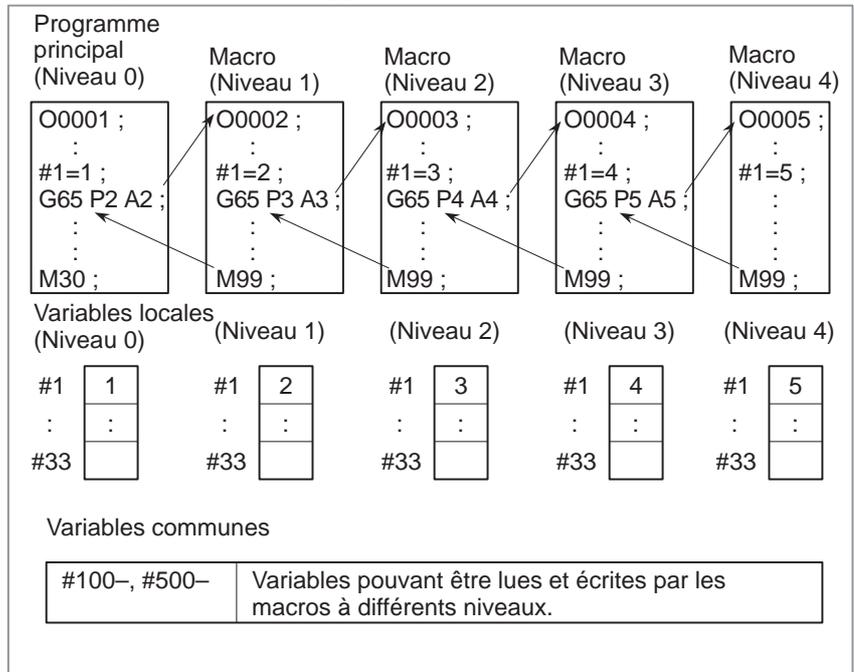
- **Emboîtement d'appels**

Les appels peuvent être emboîtés à une profondeur de quatre niveaux y compris les appels simples (G65) et les appels modaux (G66). Cela n'inclut pas les appels de sous-programme (M98).

- **Niveaux de variables locales**

- Les variables locales du niveau 0 au niveau 4 sont prévues pour l'emboîtement.
- Le niveau du programme principal est 0.
- Chaque fois qu'une macro est appelée (avec G65 ou G66), le niveau des variables locales est incrémenté de 1. Les valeurs des variables locales sur le niveau précédent sont sauvegardées dans la CNC.

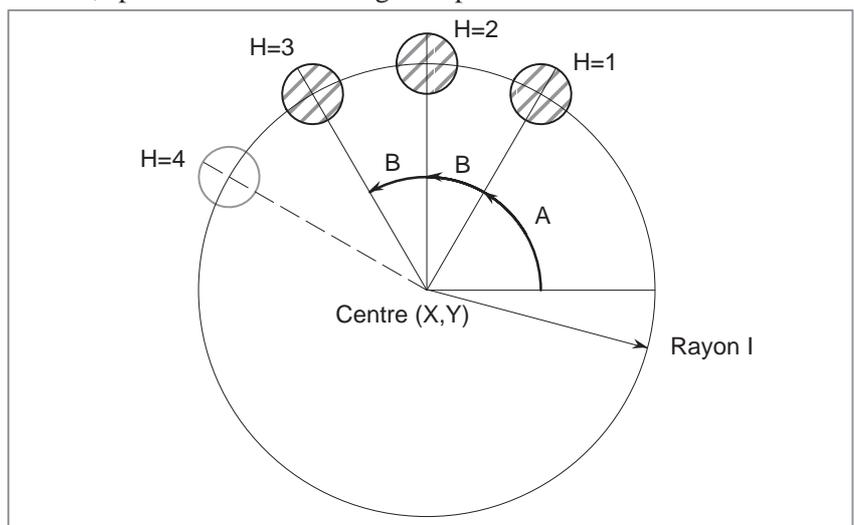
- Lorsque M99 est exécuté dans un programme macro, le contrôle retourne au programme d'appel. A ce moment, le niveau des variables locales est décrémenté de 1. Les valeurs des variables locales sauvegardées lors de l'appel de la macro sont restaurées.



Exemple de programme (cercle de trous de bridage)

Une macro est créée pour effectuer le perçage de H trous à des intervalles de B degrés après un angle de départ de A degrés sur la périphérie d'un cercle de rayon I.

Le centre du cercle est (X, Y). Les commandes peuvent être spécifiées soit en absolu soit en relatif. Pour percer dans le sens des aiguilles d'une montre, spécifier une valeur négative pour B.



- **Format d'appel**

```
G65 P9100 X x Y y Z z R r F f I i A a B b H h ;
```

X: Coordonnée en X du centre du cercle

(absolu ou relatif) (#24)

Y: Coordonnée en Y du centre du cercle

(absolu ou relatif) (#25)

Z: Profondeur du trou (#26)

R: Coordonnées d'un point d'approche (#18)

F: Avance de perçage (#9)

I : Rayon du cercle (#4)

A: Angle de départ du perçage (#1)

B: Angle relatif (Sens horaire lorsque le signe moins est spécifié) (#2)

H: Nombre de trous (#11)

- **Programme appelant un programme macro**

```
O0002;
```

```
G90 G92 X0 Y0 Z100.0;
```

```
G65 P9100 X100.0 Y50.0 R30.0 Z-50.0 F500 I100.0 A0 B45.0 H5;
```

```
M30;
```

- **Programme macro (programme appelé)**

```
O9100;
```

```
#3=#4003; Mémoire les codes G du groupe 3.
```

```
G81 Z#26 R#18 F#9 K0; (Note) . Cycle de perçage.
```

Note: L0 peut aussi être utilisé.

```
IF[#3 EQ 90]GOTO 1; Branchement à N1 en mode G90.
```

```
#24=#5001+#24; Calcul de la coordonnée X du centre.
```

```
#25=#5002+#25; Calcul de la coordonnée Y du centre.
```

```
N1 WHILE[#11 GT 0]DO 1;
```

. . Jusqu'à ce que le nombre de trous restant = 0.

```
#5=#24+#4*COS[#1]; Calcul de la position de perçage suivant l'axe X.
```

```
#6=#25+#4*SIN[#1]; Calcul de la position de perçage suivant l'axe Y.
```

```
G90 X#5 Y#6; Perçage après avoir atteint la position cible.
```

```
#1=#1+#2; Actualise l'angle.
```

```
#11=#11-1; Décrémente le nombre de trous.
```

```
END 1;
```

```
G#3 G80; Restauration des codes G dans leur état d'origine.
```

```
M99;
```

Signification des variables:

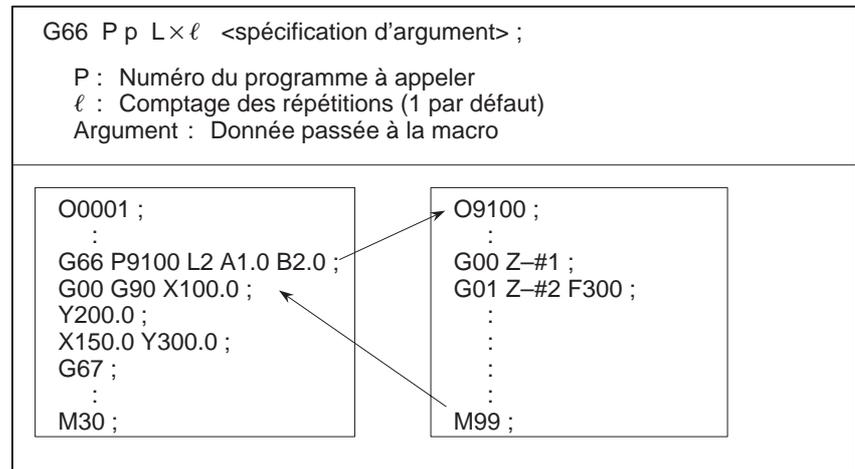
#3 : Mémoire les codes G du groupe 3.

#5 : Coordonnée en X du prochain trou à percer.

#6 : Coordonnée en Y du prochain trou à percer.

15.6.2 Appel modal (G66)

Lorsque G66 est émis pour spécifier un appel modal, une macro est appelée après l'exécution d'un bloc spécifiant le mouvement le long des axes. Cela se poursuit jusqu'à ce que G67 soit exécuté pour annuler l'appel modal.



Explications

- **Appel**
 - Après G66, spécifier à l'adresse P un numéro de programme soumis à appel modal.
 - Lorsqu'un nombre de répétitions est nécessaire, un nombre de 1 à 9999 peut être spécifié à l'adresse L.
 - Comme dans l'appel simple (G65), les données à passer à la macro sont spécifiées dans des arguments.
- **Annulation**

Lorsqu'une référence G67 est spécifiée, les appels macro modaux ne sont plus exécutés en blocs subséquents.
- **Emboîtement d'appels**

Les appels peuvent être emboîtés à une profondeur de quatre niveaux y compris les appels simples (G65) et les appels modaux (G66). Cela n'inclut pas les appels de sous-programme (M98).
- **Emboîtement d'appels modaux**

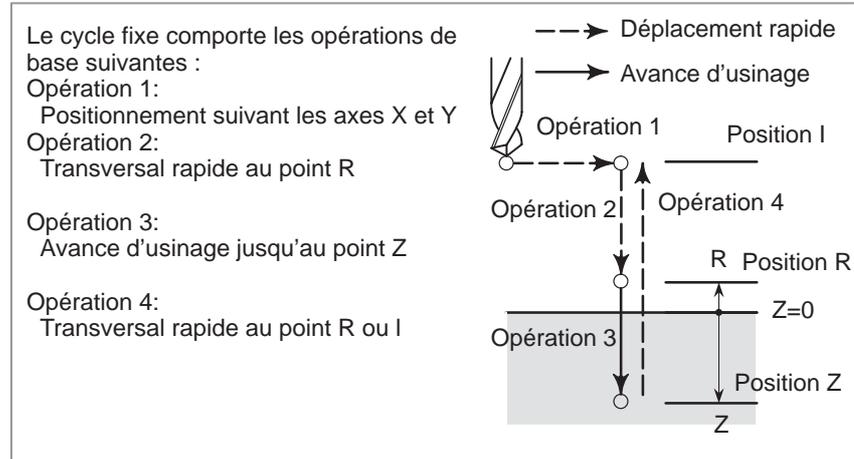
Les appels modaux peuvent être emboîtés en spécifiant une autre référence au cours d'un appel modal.

Limitations

- Dans un bloc G66, aucune macro ne peut être appelée.
- G66 doit être spécifié avant tout argument.
- Aucune macro ne peut être appelée dans un bloc qui contient un code tel qu'une fonction auxiliaire qui n'implique pas un mouvement suivant un axe.
- Les variables locales (arguments) ne peuvent être définies que dans les blocs G66. Remarquez que les variables locales ne sont pas réglées à chaque fois qu'un appel modal est effectué.

Exemple de programme

La même opération que dans un cycle de perçage G81 est créée en utilisant une macro et le programme d'usinage fait un appel modal de macro. Afin de simplifier le programme, toutes les données de perçage sont spécifiées à l'aide de valeurs absolues.



● **Format d'appel**

```
G65 P9110 Xx Yy Zz Rr Ff Ll;
```

- X: Coordonnée du trou en X (spécifiée en absolu) (#24)
- Y: Coordonnée du trou en Y (spécifiée en absolu) (#25)
- Z: Coordonnée de la position en Z (spécifiée en absolu) (#26)
- R: Coordonnée de la position de R (spécifiée en absolu) (#18)
- F: Avance de perçage (#9)
- L: Nombre de répétitions

● **Programme qui appelle un programme macro**

```
O0001;
G28 G91 X0 Y0 Z0;
G92 X0 Y0 Z50.0;
G00 G90 X100.0 Y50.0;
G66 P9110 Z-20.0 R5.0 F500;
G90 X20.0 Y20.0;
X50.0;
Y50.0;
X70.0 Y80.0;
G67;
M30;
```

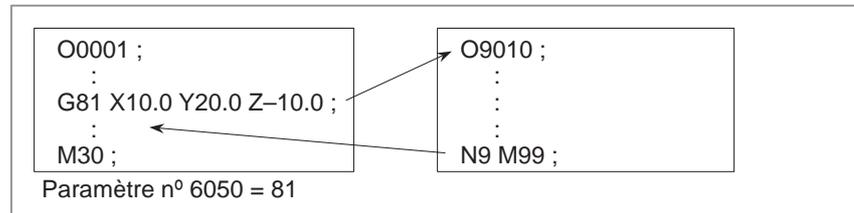
● **Programme macro (programme appelé)**

```
O9110;
#1=#4001; Mémoire G00/G01.
#3=#4003; Mémoire G90/G91.
#4=#4109; Mémoire l'avance d'usinage.
#5=#5003; Mémoire la coordonnée Z au début du perçage.
G00 G90 Z#18; Positionnement au point R.
G01 Z#26 F#9; Avance de perçage pour atteindre Z.
IF[#4010 EQ 98]GOTO 1; Retour à la position I.
G00 Z#18; Positionnement au point R.
GOTO 2;
N1 G00 Z#5; Positionnement au point I.
N2 G#1 G#3 F#4; Restauration des informations modales.
M99;
```

15.6.3

Appel de macro à l'aide d'une référence G

La définition d'un numéro de référence G pour appeler un programme de macro dans un paramètre vous permet d'appeler le programme de macro de la même façon qu'avec un appel simple (G65).



Explications

En définissant un numéro de code G de 1 à 9999 destiné à l'appel de macro (O9010 à O9019) dans le paramètre correspondant (n° 6050 à n° 6059), la macro est appelée de la même façon qu'avec G65.

Par exemple, lorsqu'un paramètre est défini de façon que la macro O9010 puisse être appelée par G81, un cycle spécifique à la machine créé en utilisant une macro peut être appelé sans modifier le programme d'usinage.

- **Correspondance entre les numéros de paramètre et les numéros de programme**

Numéro du programme	Numéro de paramètre
O9010	6050
O9011	6051
O9012	6052
O9013	6053
O9014	6054
O9015	6055
O9016	6056
O9017	6057
O9018	6058
O9019	6059

- **Répétition**

Comme pour un appel simple, un nombre de répétions compris entre 1 et 9999 peut être spécifié à l'adresse L.

- **Spécification d'argument**

Comme pour un appel simple, deux types de spécifications d'argument sont disponibles: la spécification d'argument I et la spécification d'argument II. Le type de spécification d'argument est déterminé automatiquement en fonction des adresses utilisées.

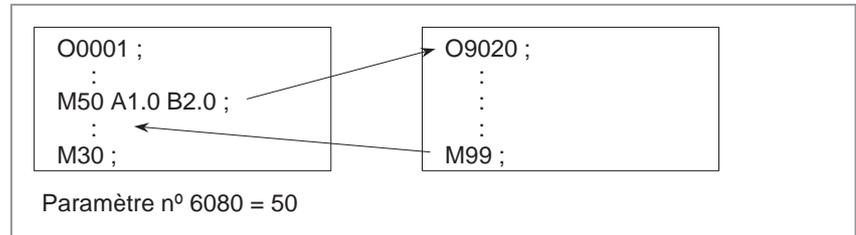
Limitations

- **Emboîtement à l'aide de référence G**

Dans un programme appelé avec une référence G, aucune macro ne peut être appelée à l'aide de référence G. Une référence G dans ce type de programme est traitée comme une référence G ordinaire. Dans un programme appelé comme sous-programme avec une référence M ou T, aucune macro ne peut être appelée à l'aide d'une référence G. Une référence G dans un tel programme est également traitée comme référence G ordinaire.

15.6.4 Appel de macro à l'aide d'une référence M

La définition d'un numéro de référence M pour appeler un programme de macro dans un paramètre vous permet d'appeler le programme de macro de la même façon qu'avec un appel simple (G65).



Explications

En définissant un numéro de code M de 1 à 99999999 destiné à l'appel de macro (O9020 à O9029) dans le paramètre correspondant (n° 6080 à n° 6089), la macro est appelée de la même façon qu'avec G65.

- **Correspondance entre les numéros de paramètre et les numéros de programme**

Numéro du programme	Numéro de paramètre
O9020	6080
O9021	6081
O9022	6082
O9023	6083
O9024	6084
O9025	6085
O9026	6086
O9027	6087
O9028	6088
O9029	6089

- **Répétition**
- **Spécification d'argument**

Comme pour un appel simple, un nombre de répétitions compris entre 1 et 9999 peut être spécifié à l'adresse L.

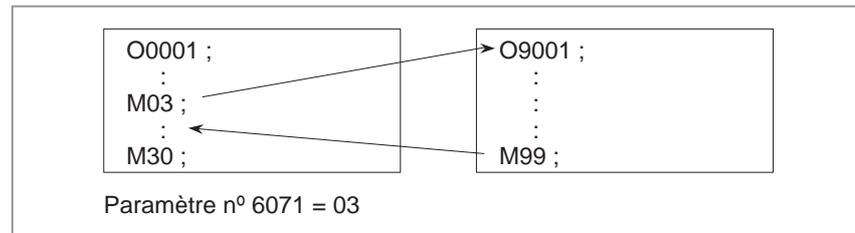
Comme pour un appel simple, deux types de spécifications d'argument sont disponibles: la spécification d'argument I et la spécification d'argument II. Le type de spécification d'argument est déterminé automatiquement en fonction des adresses utilisées.

Limitations

- Vous devez spécifier une référence M pour appeler un programme de macro au début d'un bloc.
- Dans une macro appelée à l'aide d'une référence G ou dans un programme appelé sous forme de sous-programme à l'aide d'une référence M ou T, vous ne pouvez appeler aucune macro avec une référence M. Une référence M dans ce type de macro ou de programme est traitée comme référence M ordinaire.

15.6.5 Appel de sous-programme à l'aide d'une référence M

La définition d'un numéro de référence M pour appeler un sous-programme (programme de macro) dans un paramètre vous permet d'appeler le programme de macro de la même façon qu'avec un appel de sous-programme (M98).



Explications

En définissant un numéro de code M de 1 à 99999999 destiné à l'appel de sous-programme dans un paramètre (n° 6071 à n° 6079), le programme macro-client (O9001 à O9009) est appelé de la même façon qu'avec M98.

- **Correspondance entre les numéros de paramètre et les numéros de programme**

Numéro du programme	Numéro de paramètre
O9001	6071
O9002	6072
O9003	6073
O9004	6074
O9005	6075
O9006	6076
O9007	6077
O9008	6078
O9009	6079

- **Répétition**
- **Spécification d'argument**
- **Référence M**

Comme pour un appel simple, un nombre de répétions compris entre 1 et 9999 peut être spécifié à l'adresse L.

La spécification d'argument n'est pas autorisée.

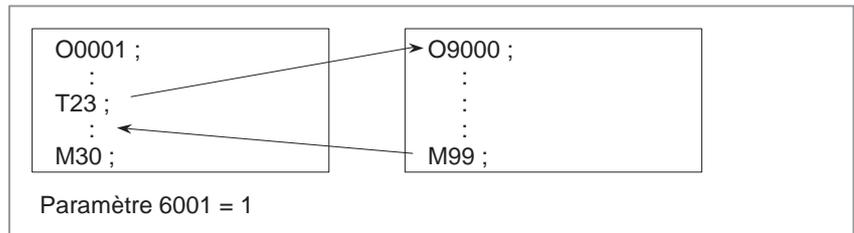
Une référence M dans un programme macro ayant été appelé est traitée comme une référence M ordinaire.

Limitations

Dans une macro appelée avec une référence G ou dans un programme appelé avec une référence M ou T, aucun sous-programme ne peut être appelé à l'aide d'une référence M. Une référence M dans ce type de macro ou de programme est traitée comme référence M ordinaire.

15.6.6 Appels de sous-programme à l'aide d'une référence T

En activant les sous-programmes (programme macro) à appeler une référence T dans un paramètre, un programme macro peut être appelé à chaque fois que la référence T est spécifiée dans le programme d'usinage.



Explications

- Appel

En mettant le paramètre TCS (n° 6001#5) à 1, le programme macro O9000 peut être appelé lorsqu'un code T est spécifié dans le programme d'usinage. Un code T spécifié dans un programme d'usinage est affecté à la variable commune #149.

Limitations

Dans une macro appelée avec une référence G ou dans un programme appelé avec une référence M ou T, aucun sous-programme ne peut être appelé à l'aide d'une référence T. Une référence T dans ce type de programme ou de macro est traitée comme une référence T ordinaire.

15.6.7 Exemple de programme Conditions

Lorsque vous utilisez la fonction d'appel de sous-programme à l'aide de références M, la durée d'utilisation cumulative de chaque outil est mesurée.

- Le temps d'utilisation cumulé de chaque outil T01 à T05 est mesuré. Aucune mesure n'est effectuée pour les numéros d'outils supérieurs à T05.
- Les variables suivantes sont utilisées pour mémoriser les numéros d'outils et les temps mesurés:

#501	Durée d'utilisation cumulative de l'outil n° 1
#502	Durée d'utilisation cumulative de l'outil n° 2
#503	Durée d'utilisation cumulative de l'outil n° 3
#504	Durée d'utilisation cumulative de l'outil n° 4
#505	Durée d'utilisation cumulative de l'outil n° 5

- Le temps d'utilisation commence à être compté lorsque la commande M03 est spécifiée et s'arrête lorsque la commande M05 est spécifiée. La variable du système #3002 est utilisée pour mesurer la durée pendant laquelle le voyant de démarrage de cycle est allumé. La durée pendant laquelle la machine est arrêtée par suspension de l'avance et arrêt de bloc à bloc n'est pas comptée mais la durée utilisée pour changer les outils et les palettes est incluse.

Contrôle de fonctionnement

- Réglage des paramètres
- Réglage des valeurs de variables
- Programme appelant un programme macro

Réglez 3 dans le paramètre n° 6071 et 05 dans le paramètre n° 6072.

Réglez 0 dans les variables #501 à #505.

```
O0001;
T01 M06;
M03;
:
:
M05; Change #501.
T02 M06;
M03;
:
:
M05; Change #502.
T03 M06;
M03;
:
:
M05; Change #503.
T04 M06;
M03;
:
:
M05; Change #504.
T05 M06;
M03;
:
:
M05; Change #505.
M30;
```

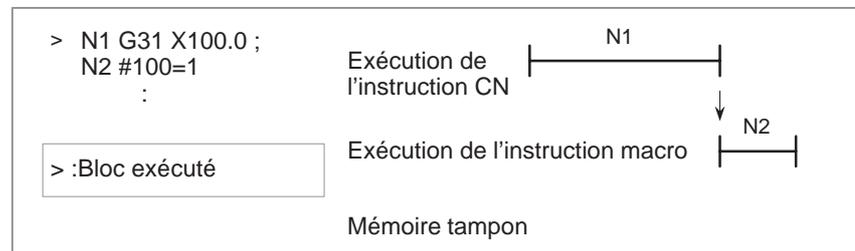
**Programme macro
(programme appelé)****O9001(M03);** Macro commence à compter**M01;****IF[#4120 EQ 0]GOTO 9;** Aucun outil n'est spécifié**IF[#4120 GT 5]GOTO 9;** N° d'outil en dehors de la plage**#3002=0;** Remise à zéro du compteur**N9 M03;** Broche en rotation sens avant**M99;****O9002(M05);** Macro pour terminer le comptage**M01;****IF[#4120 EQ 0]GOTO 9;** Aucun outil n'est spécifié**IF[#4120 GT 5]GOTO 9;** N° d'outil en dehors de la plage**#[500+#4120]=#3002+#[500+#4120];**Calcul du temps cumulé**N9 M05;** Arrêt de la broche**M99;**

15.7 TRAITEMENT DES INSTRUCTIONS DE MACRO

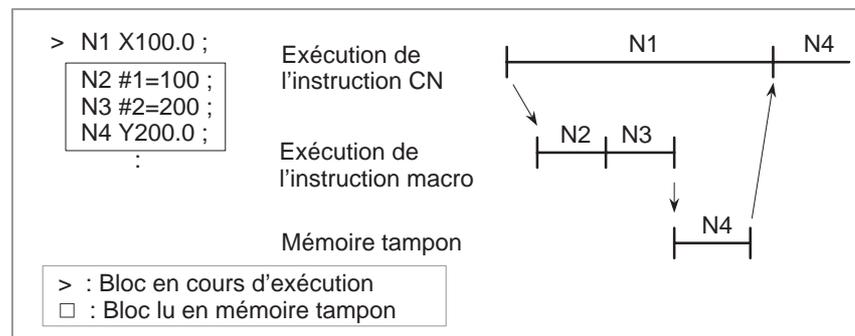
Pour obtenir un usinage correct, la CNC lit à l'avance la prochaine instruction CN qui doit être exécutée. Cette opération est appelée tamponnement. En mode compensation de rayon (G41, G42), la CN lit à l'avance deux ou trois instructions CN pour rechercher les intersections. Les instructions macro des expressions arithmétiques et des branchements conditionnels sont traitées dès qu'elles sont lues dans la mémoire tampon. Les blocs contenant M00, M01, M02, ou M30, les blocs contenant des codes M pour lesquels la mise en mémoire tampon du bloc suivant a été supprimée par la définition des paramètres n° 3411 à n° 3420, et les blocs contenant G31 ne sont pas lus à l'avance.

Explications

- Lorsque le bloc suivant n'est pas tamponné (références M n'étant pas tamponnées, G31, etc.)

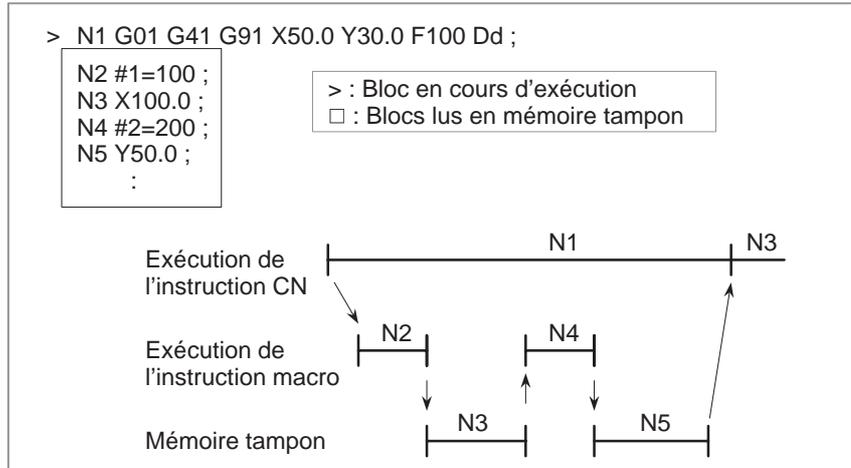


- Mise en mémoire tampon du bloc suivant dans un mode différent de celui de la compensation de lame (G42) (normalement en lisant préalablement un bloc)



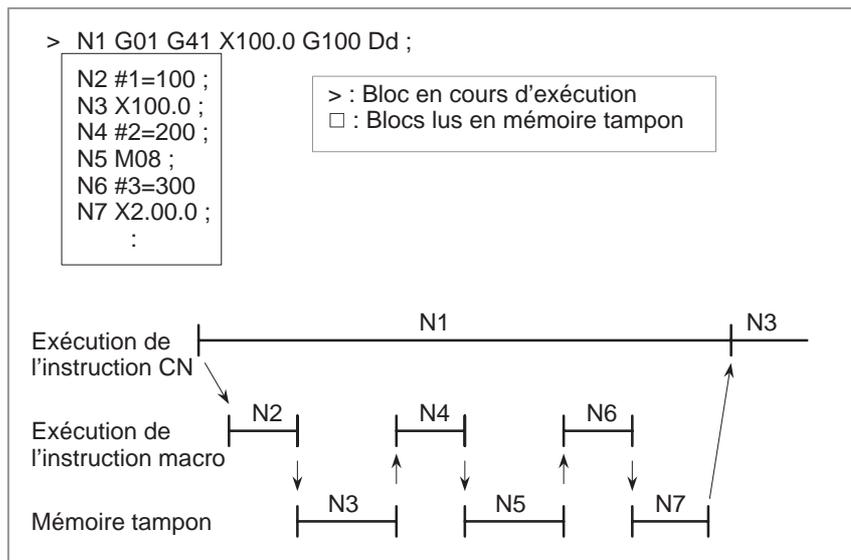
Lorsque N1 est exécuté, l'instruction CN suivante (N4) est lue dans la mémoire tampon. Les instructions de macro (N2, N3) entre N1 et N4 sont traitées pendant l'exécution de N1.

● **Mise en mémoire tampon du bloc suivant en mode de compensation de lame (G41, G42)**



Lorsque N1 est exécuté, les instructions CN dans les deux blocs suivants (jusqu'à N5) sont lues dans la mémoire tampon. Les instructions macro (N2, N4) entre N1 et N5 sont traitées au cours de l'exécution de N1.

● **Lorsque le bloc suivant n'implique pas de mouvement en mode de compensation de lame C (G41, G42)**



Lorsque le bloc N1 est exécuté, les instructions CN dans les deux blocs suivants (jusqu'à N5) sont lues dans la mémoire tampon. N5 étant un bloc n'impliquant aucun mouvement, aucune intersection ne peut être calculée. Dans ce cas, les instructions CN dans les trois blocs suivants (jusqu'à N7) sont lues. Les instructions macro (N2, N4 et N6) entre N1 et N7 sont traitées au cours de l'exécution de N1.

15.8 ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES DE MACRO PERSONNALISEE

Les programmes macro personnalisée sont similaires aux sous-programmes. Ils peuvent être édités de la même façon que les sous-programmes. La capacité de stockage est déterminée par la longueur totale de bande utilisée pour enregistrer les macros personnalisées et les sous-programmes.

15.9 LIMITATIONS

- **Mode IMD**

La commande d'appel de macro peut être spécifiée en mode IMD. Au cours du fonctionnement automatique, il est toutefois impossible de passer en mode IMD pour un appel de programme macro.

- **Recherche du numéro de séquence**

Un numéro de séquence d'un programme macro personnalisée ne peut être recherché.

- **Bloc simple**

Même pendant l'exécution d'un programme macro il est possible de passer en mode bloc à bloc.

Un bloc contenant une commande d'appel de macro (G65, G66 ou G67) n'arrête pas le déroulement même si le mode bloc à bloc est actif. Les blocs contenant des commandes d'opérations arithmétiques et des commandes de contrôle peuvent arrêter le déroulement en mode bloc à bloc si le paramètre n° 6000#5 (SBM) est mis à 1.

L'arrêt en mode bloc à bloc est utilisé pour tester les programmes macros. Il faut noter qu'un arrêt en mode bloc à bloc sur une instruction de macro en mode compensation de rayon C, l'instruction est supposée être un bloc sans déplacement, et une compensation correcte ne peut pas être effectuée dans certains cas. (En réalité, le bloc est considéré comme spécifiant un mouvement avec une distance de déplacement 0.)

- **Saut de bloc optionnel**

Une / apparaissant au milieu d'une <expression> (entre crochets [] sur le côté droit d'une expression arithmétique) est considérée comme opérateur de division. Elle n'est pas considérée comme spécification pour une référence de saut de bloc optionnel.

- **Fonctionnement en mode EDIT**

En réglant NE8 (bit 0 du paramètre 3202) et NE9 (bit 4 du paramètre 3202) sur 1, l'effacement et l'édition sont désactivés par le programme de macro personnalisée et les sous-programmes portant les numéros de programme 8000 à 8999 et 9000 à 9999. Ceci évite de détruire accidentellement les programmes macro personnalisée et les sous-programmes enregistrés. Lorsque toute la mémoire est effacée (en actionnant les touches et simultanément pour la mise sous tension), le contenu de la mémoire comme les programmes macro personnalisée sont effacés.

- **Réinitialisé**

Lors d'une opération de RAZ, les variables locales et les variables communes #100 à #149 passent à des valeurs nulles. Il est possible d'interdire leur effacement en mettant à 1 les paramètres n° 6001#6 et #7 (CLV et CCV). Les variables du système #1000 à 1133 ne sont pas effacées.

Une opération de réinitialisation efface tous les états appelés des programmes macro personnalisée et des sous-programmes et tous les états DO et ramène la commande au programme principal.
- **Visualisation de la page redémarrage programme**

Comme pour M98, les références M et T utilisées pour les appels de sous-programme ne sont pas affichées.
- **Suspension de l'avance**

Lorsqu'une suspension de l'avance est activée au cours de l'exécution d'une instruction macro, la machine s'arrête après l'exécution de l'instruction macro. La machine s'arrête également lorsqu'une réinitialisation est effectuée ou une alarme se déclenche.
- **Valeurs constantes pouvant être utilisées dans <expression>**

+0.0000001 à +99999999
-99999999 à -0.0000001

Le nombre de chiffres significatifs est 8 (décimal). Si ce nombre est dépassé, l'alarme P/S n° 003 est déclenchée.

15.10 COMMANDES DE SORTIES EXTERIEURES

En plus des commandes standard de macro-client, les commandes de macro suivantes sont possibles. Elles sont appelées les commandes de sorties extérieures.

- **BPRNT**
- **DPRNT**
- **POPEN**
- **PCLOS**

Ces commandes permettent d'émettre des valeurs et des caractères de variables via l'interface de lecture/perforation.

Explications

Spécifiez ces commandes dans l'ordre suivant:

Commande d'ouverture : **POPEN**

Avant de spécifier une séquence de commandes de sortie de données, spécifiez cette commande pour établir une connexion avec une unité d'entrée/sortie externe.

Commande de sortie de données : **BPRNT ou DPRNT**

Spécifiez la sortie de données nécessaire.

Commande de fermeture : **PCLOS**

Lorsque toutes les commandes de sortie de données sont terminées, spécifier PCLOS pour couper la connexion avec le dispositif extérieur d'entrée/sortie.

- **Commande d'ouverture
POPEN**

POPEN

POPEN établit une connexion avec un dispositif d'entrée/sortie externe. Elle peut être spécifiée avant une séquence de commandes de sortie de données. La CNC sort une référence de commande DC2.

- **Commande de sortie de
données BPRNT**

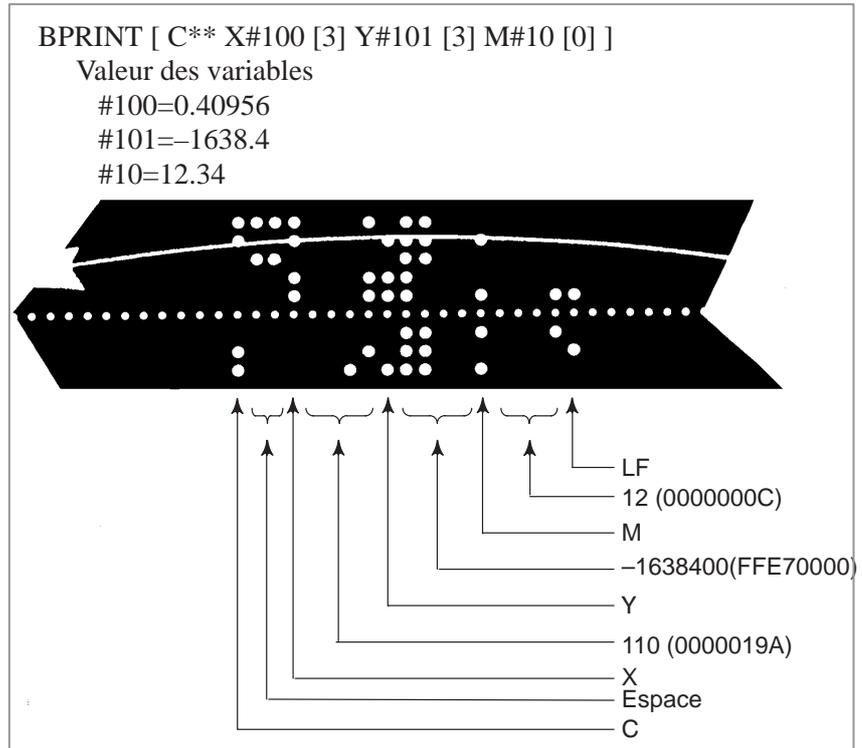
BPRNT [a #b [c] ...]

↑ ↑ ↑
 Variable Nombre de chiffres décimaux significatifs
 Caractère

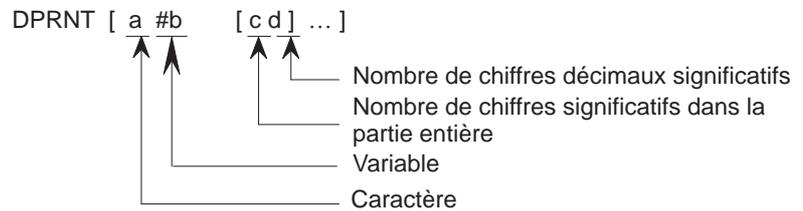
La commande BPRNT sort les caractères et les valeurs variables en binaire.

- (i) Les caractères spécifiés sont convertis dans les références correspondantes conformément au réglage (ISO) sorti à ce moment. Les caractères spécifiés sont les suivants:
 - **Lettres (A à Z)**
 - **Nombres**
 - **Caractères spéciaux (*, /, +, -, etc.)**
 Un astérisque (*) représente un code d'espace.
- (ii) Toutes les variables sont mémorisées avec le point décimal. Spécifiez une variable suivie du nombre de places décimales significatives entre crochets. Une valeur variable est traitée comme donnée à deux mots (32 bits) y compris les chiffres décimaux. Elle est sortie comme donnée binaire en partant du bit le plus élevé.
- (iii) Quand les données spécifiées ont été émises, un code EOB est émis selon le code de réglage (ISO)
- (iv) Les valeurs nulles des variables sont traitées comme des zéros.

Exemple)



• **Commande de sortie de données DPRNT**



La commande DPRNT sort des caractères et chaque chiffre dans la valeur d'une variable conformément à la référence réglée dans les réglages (ISO).

- (i) Pour l'explication de la commande DPRNT, voir alinéas (i), (ii) (iii), et (iv) de la commande BPRINT.
- (ii) Lors de la sortie d'une variable, spécifier # suivi du numéro de la variable, spécifier ensuite entre crochets le nombre de chiffres avant et après le point décimal. Un code est sorti pour chaque nombre spécifié en commençant par le chiffre de plus fort poids. Une référence est sortie pour chaque nombre de chiffres spécifié depuis le chiffre supérieur. Pour chaque chiffre, une référence est sortie conformément aux réglages (ISO). Le point décimal est également sorti à l'aide d'une référence réglée dans les réglages (ISO).
 Chaque variable doit être une valeur numérique comprenant jusqu'à huit chiffres. Lorsque les premiers chiffres sont des zéros, ces zéros ne sont pas sortis si PRT (bit 1 du paramètre 6001) est 1. Si le nombre de chiffres après le point décimal est zéro, le point décimal n'est pas sorti.

Lorsque le paramètre n° 6001#1 est mis à 0 (PRT), un code espace est sorti pour indiquer qu'il s'agit d'un chiffre positif au lieu d'utiliser le signe plus. Si paramètre PRT est mis à 1, aucun code n'est sorti.

Exemple)

DPRNT [X#2 [53] Y#5 [53] T#30 [20]]

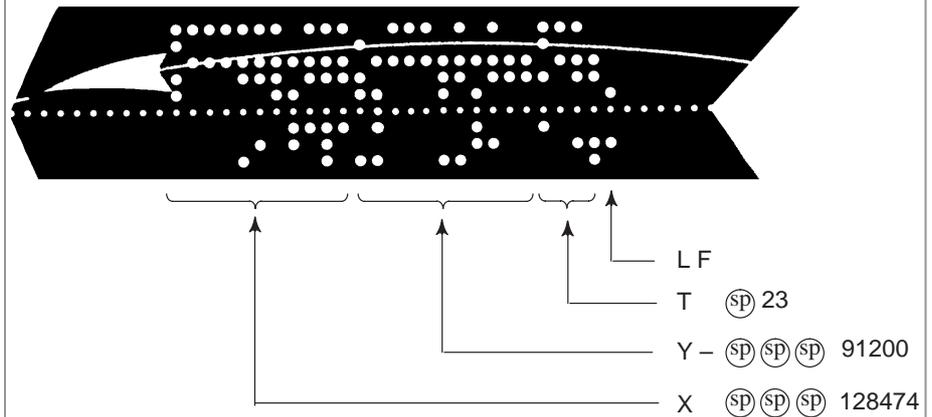
Valeur des variables

#2=128.47398

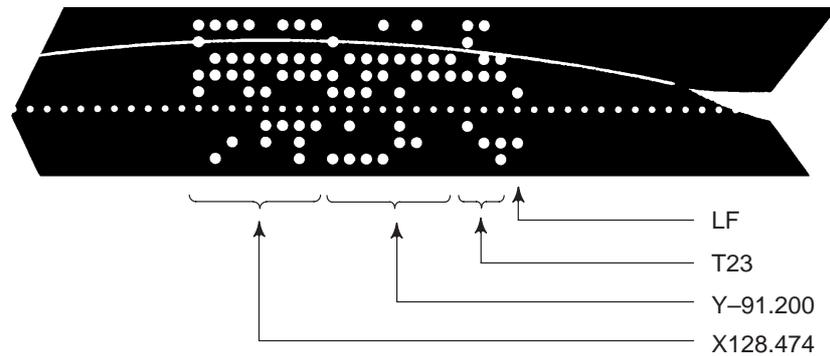
#5=-91.2

#30=123.456

(1) Paramètre PRT(n°.6001#1)=0



(2) Paramètre PRT(n°.6001#1)=1



- **Commande de fermeture
PCLOS**

PCLOS ;

La commande PCLOS coupe la connexion avec un dispositif d'entrée/sortie externe. Spécifiez cette commande lorsque toutes les commandes de sortie de données sont terminées. La référence de commande DC4 est sortie de la CNC.

- **Réglage nécessaire**

Spécifier l'utilisation du canal pour les données de réglage (canal d'E/S). En fonction de la programmation de ces données, définir les éléments de données (tels que la vitesse de transmission) pour l'interface lecteur/perforatrice.

Port d'E/S 05 0 : Paramètres 101, 102 et 103

Port d'E/S 15 1 : Paramètres 111, 112 et 113

Port d'E/S 25 2 : Paramètres 121, 122 et 123

Ne jamais spécifier la cassette FANUC ou la disquette pour perforation. Lors de la spécification d'une commande DPRNT pour sortir des données, il faut définir si les zéro de tête sont sortis sous formes d'espaces (paramètre n° 6001#1 (PRT) mis à 1 ou à 0).

Pour indiquer la fin d'une ligne de données en code ISO, il faut définir si seul un code LF (CRO du bit 4 du paramètre 6001 est à "0") ou un code LF et CR sont utilisés (CRO du bit 4 du paramètre 6001 est à "1").

NOTE

- 1 Il n'est pas nécessaire de toujours spécifier la commande d'ouverture (POPEN), la commande de sortie données (BPRNT, DPRNT) et la commande de fermeture (PCLOS) ensemble. Dans la mesure où une commande d'ouverture est spécifiée au début d'un programme, il n'est pas nécessaire de la spécifier à nouveau sauf après avoir spécifié une commande de fermeture.
- 2 Veillez à spécifier les commandes d'ouverture et les commandes de fermeture par paires. Spécifiez la commande de fermeture à la fin du programme. Toutefois, ne spécifiez pas de commande de fermeture si aucune commande d'ouverture n'a été spécifiée.
- 3 Lorsqu'une opération de réinitialisation est exécutée pendant que les commandes sont sorties par une commande de sortie de données, la sortie est arrêtée et les données suivantes sont effacées. Par conséquent, lorsqu'une opération de réinitialisation est exécutée par une référence comme M30 à la fin d'un programme exécutant la sortie de données, spécifiez une commande de fermeture à la fin du programme de sorte que le traitement comme M30 ne soit exécuté jusqu'à ce que toutes les données soient sorties.
- 4 Les mots macro abrégés entre crochets [] restent inchangés. Toutefois, remarquez que lorsque des caractères entre crochets sont divisés et entrés plusieurs fois, la deuxième abréviation et les abréviations suivantes sont converties et entrées.
- 5 O peut être spécifié entre crochets []. Remarquez que lorsque les caractères entre crochets [] sont divisés et entrés plusieurs fois, O est omis dans la deuxième entrée et les entrées suivantes.

15.11 MACRO PERSONNALISEE DE TYPE INTERRUPTION

Format

M96 P○○○○ ;	Active l'interruption de macro personnalisée
M97 ;	Désactive l'interruption de macro personnalisée

Explications

L'utilisation de la fonction de macro personnalisée de type interruption permet à l'utilisateur d'appeler un programme au cours de l'exécution d'un bloc arbitraire d'un autre programme. Cela permet d'adapter les programmes à utiliser aux situations variant de temps en temps.

- (1) Cas où un outil anormal est détecté : le traitement pour gérer ce cas peut être commandé par un signal extérieur.
- (2) Une séquence d'usinage est interrompue par une autre opération d'usinage sans l'annulation de l'opération en cours.
- (3) A intervalles réguliers, des informations sur l'usinage en cours sont lues. Des applications de commandes adaptatives sont indiquées ci-dessous.

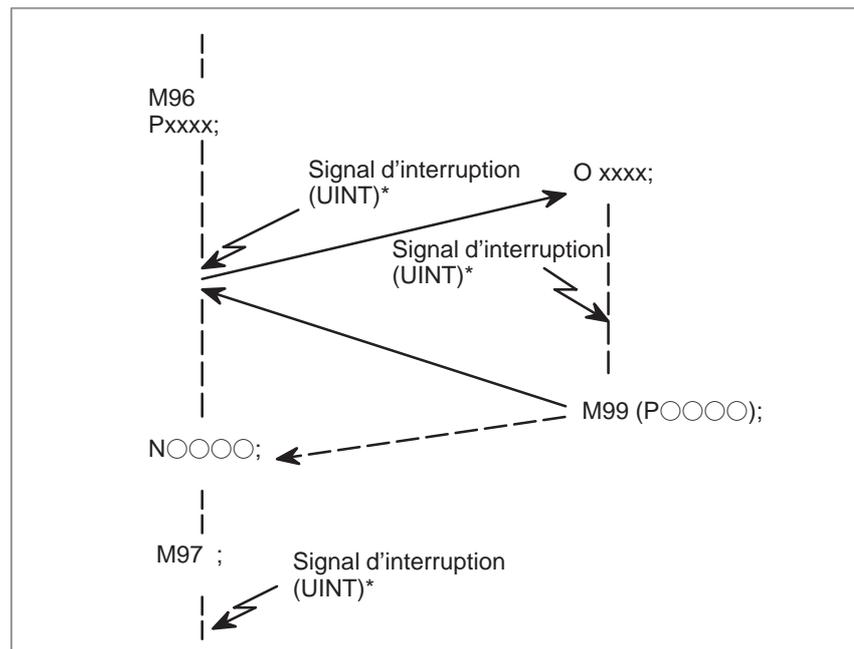


Fig. 15.11 Fonction macro personnalisée de type interruption

Si M96Pxxxx se trouve dans un programme, l'instruction suivante peut être interrompue par un signal d'interruption (UINT) permettant d'exécuter le programme spécifié par Pxxxx.

Le signal d'interruption (UINT, marqué d'un * sur la figure 15.11) est ignoré s'il est introduit pendant l'exécution du programme d'interruption ou après M97.

15.11.1 Méthode de spécification

Explications

- **Conditions d'interruption**

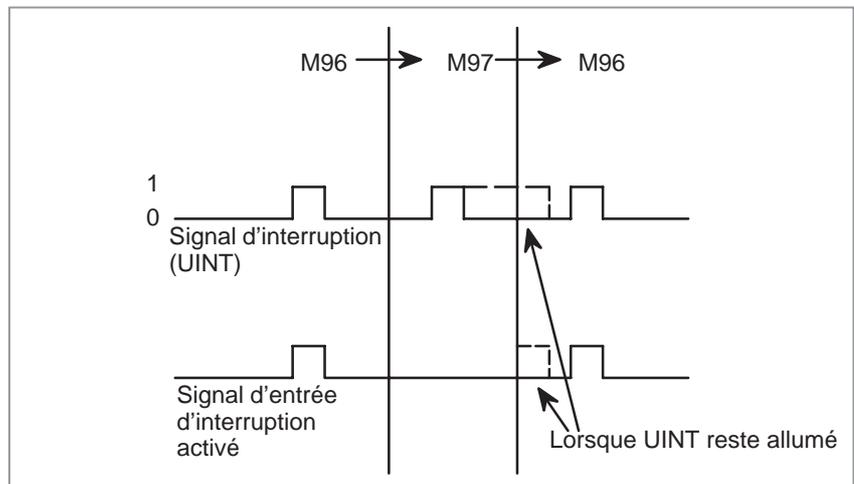
Une interruption de macro personnalisée est disponible uniquement au cours de l'exécution du programme. Elle est activée dans les conditions suivantes

- Lorsque le mode mémoire ou le mode IMD est sélectionné
- Lorsque STL (voyant de démarrage) est allumé
- Lorsque aucune interruption de macro personnalisée n'est en cours de traitement

- **Spécification**

En général, la fonction d'interruption de macro personnalisée est utilisée en spécifiant M96 pour activer le signal d'interruption (UINT) et M97 pour désactiver le signal.

Une fois que M96 est spécifié, une interruption de macro personnalisée peut être commencée par l'entrée du signal d'interruption (UINT) jusqu'à ce que M97 soit spécifié ou que la CN soit réinitialisée. Après avoir spécifié M97 ou réinitialisé la CN, aucune interruption de macro personnalisée n'est lancée même lorsque le signal d'interruption (UINT) est entré. Dans ces derniers cas le signal d'interruption (UINT) est ignoré jusqu'à ce que M96 soit de nouveau spécifié.



Le signal d'interruption (UINT) est activé après la spécification de M96. Même lorsque le signal est entré en mode M97, il est ignoré. Lorsque l'entrée du signal en mode M97 est maintenue jusqu'à ce que M96 soit spécifié, une interruption de la macro personnalisée est lancée dès que M96 est spécifié (uniquement lorsqu'un plan déclenché par l'état est employé); lorsque le plan déclenché par arête est employé, l'interruption de macro personnalisée n'est pas lancée même lorsque M96 est spécifié.

NOTE

Pour plus d'informations sur les plans déclenchés par l'état et par l'arête, consulter la rubrique "Signal d'interruption de macro-client (UINT)" à la section II- 15.11.2.

15.11.2

Détails des fonctions

Explications

- **Interruptions de type sous-programme et de type macro**

Il existe deux types d'interruptions de macro personnalisée : les interruptions de type sous-programme et les interruptions de type macro. Le type d'interruption utilisé est sélectionné par MSB (bit 5 du paramètre 6003).

(a) Interruption de type sous-programme

Un programme d'interruption est appelé comme un sous-programme. Cela signifie que les niveaux des variables locales restent inchangés avant et après l'interruption.

(b) Interruption de type macro

Un programme d'interruption est appelé comme une macro-client. Cela signifie que les niveaux des variables locales changent avant et après l'interruption. L'interruption n'est pas comprise dans le niveau d'emboîtement des appels de macro personnalisée. Lorsqu'un appel de sous-programme d'interruption, cet appel fait partie du niveau d'emboîtement des appels de sous-programme ou des appels de macro personnalisée. Il n'est pas possible de passer des arguments du programme en cours même si l'interruption est du type macro.

- **Références M de commande d'interruption de macro personnalisée**

En général, les interruptions de macro personnalisée sont commandées par M96 et M97. Cependant, ces codes peuvent servir à d'autres utilisations (telles que fonctions M et appel de macro par code M). C'est pourquoi il est possible de définir d'autres codes M de contrôle des interruptions par le paramètre n° 6003#4 (MPR).

Lors de la spécification de ce paramètre pour l'utilisation de codes M différents pour le contrôle des interruptions, il faut aussi définir les paramètres n° 6033 et 6034 comme suit :

Dans le paramètre 6033, il faut définir le code M autorisant l'interruption, dans le paramètre n° 6034, le paramètre interdisant l'interruption. Si le paramètre MPR est mis à 0, les codes M96 et M97 sont utilisés quelque soit la définition des paramètres n° 6033 et 6034.

Les codes M utilisés pour le contrôle de l'interruption sont traités à l'intérieur de la CNC (ils ne sont pas sortis vers l'interface). Cependant, pour la compatibilité des programmes, il est souhaitable d'utiliser les codes M96 et M97 pour le contrôle de l'interruption de macro.

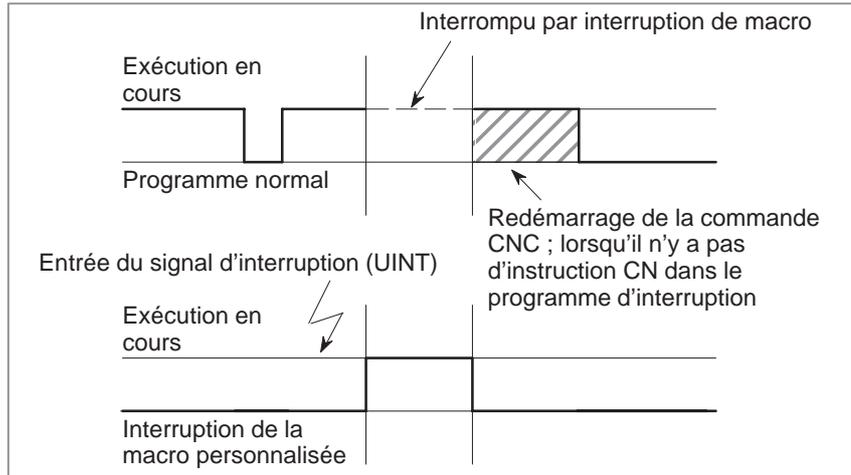
- **Interruptions de macro personnalisée et instructions CN**

Lorsqu'il exécute une interruption de macro personnalisée, l'utilisateur peut souhaiter interrompre l'instruction CN exécutée ou ne pas souhaiter procéder à l'interruption jusqu'à ce que l'exécution du bloc actuel soit terminée. MIN (bit 2 du paramètre 6003) est utilisé pour choisir s'il doit y avoir interruption même au milieu d'un bloc ou attendre jusqu'à la fin du bloc.

**Type I
(quand une interruption intervient même au milieu d'un bloc)**

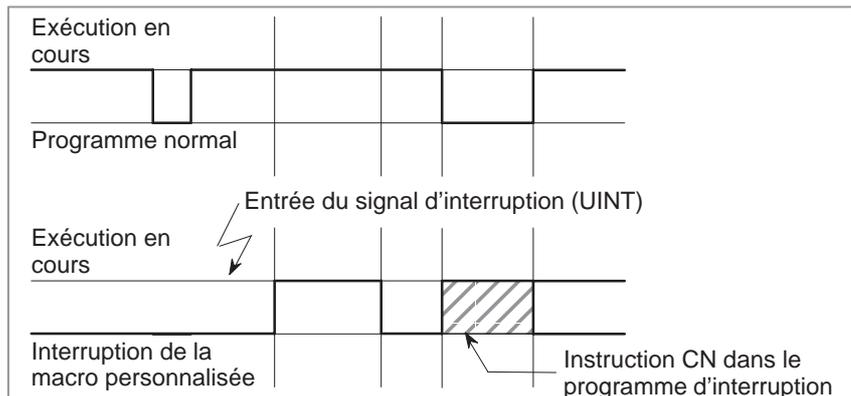
(i) L'entrée du signal d'interruption (UINT) interrompt tout déplacement ou temporisation en cours et le programme d'interruption est exécuté.

- (ii) Si des commandes CN existent dans le programme d'interruption, le bloc interrompu disparaît et les commandes du programme d'interruption sont exécutées. Lorsque le déroulement des opérations revient au programme interrompu, l'enchaînement se fait au bloc qui suit le bloc en cours lors de l'interruption.
- (iii) S'il n'y a aucune instruction CN dans le programme d'interruption, le déroulement des opérations après M99 revient au bloc en cours du programme interrompu.



**Type II
(interruption après
achèvement du bloc en
cours)**

- (i) Si le bloc en cours n'est pas un bloc de cycle fixe comportant plusieurs opérations telles que cycle fixe de perçage et retour automatique au point de référence (G28), l'interruption est effectuée comme suit :
Lorsque le signal d'interruption (UINT) est entré, les instructions macros du programme d'interruption sont exécutées immédiatement sauf si une instruction CN est rencontrée dans ce programme d'interruption. Les instructions CN ne sont pas exécutées jusqu'à ce que le bloc actuel soit terminé.
- (ii) Si le bloc exécuté consiste en plusieurs opérations de cycle, une interruption est exécutée de la façon suivante :
Lorsque le dernier mouvement dans les opérations de cycle démarre, les instructions macro dans le programme d'interruption sont exécutées sauf si une instruction CN est prise en compte. Les instructions CN sont exécutées après la fin de l'exécution de toutes les opérations du bloc en cours du programme interrompu.



- **Conditions d'activation et de désactivation du signal d'interruption de macro personnalisée**

Le signal d'interruption est activé après le démarrage de l'exécution d'un bloc contenant M96 pour activer les interruptions de macro personnalisée. Le signal est désactivé lorsque l'exécution d'un bloc contenant M97 commence.

Pendant l'exécution d'un programme d'interruption, le signal d'interruption est désactivé. Le signal est activé lorsque l'exécution du bloc suivant immédiatement le bloc interrompu dans le programme principal démarre après que la commande revienne du bloc d'interruption. Dans le type I, si le programme d'interruption consiste uniquement en des instructions macro, le signal d'interruption est activé lorsque l'exécution du bloc interrompu démarre après le retour de la commande depuis le programme d'interruption.

- **Interruption de macro personnalisée au cours de l'exécution d'un bloc impliquant l'opération de cycle**

- Cas du type I**

Même lorsque l'opération de cycle est en cours, le mouvement est interrompu et le programme d'interruption est exécuté. Si le programme d'interruption ne contient pas d'instructions CN, l'opération de cycle est relancée après le retour de la commande au programme interrompu. S'il n'y a pas d'instructions CN, les opérations restantes dans le cycle interrompu sont remises au début et le bloc suivant est exécuté.

- Cas du type II**

Lorsque le dernier mouvement de l'opération de cycle démarre, les instructions macro dans le programme d'interruption sont exécutées sauf si une instruction CN est prise en compte. Les instructions CN sont exécutées à la fin de l'opération de cycle.

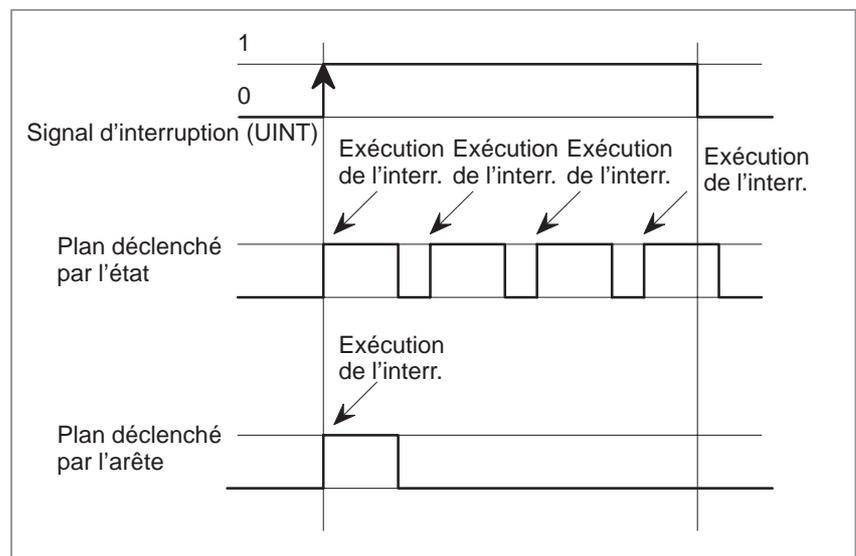
- **Signal d'interruption de macro personnalisée (UINT)**

Il existe deux plans d'entrée de signal d'interruption de macro personnalisée (UINT) : le plan déclenché par l'état et le plan déclenché par l'arête. Lorsque le plan déclenché par l'état est utilisé, le signal est activé lorsqu'il est sous tension. Lorsque le plan déclenché par l'arête est utilisé, le signal est activé sur l'arête montante lorsqu'il passe de l'état hors tension à sous tension.

Un de deux plans est sélectionné avec TSE (bit 3 du paramètre 6003). Lorsque le plan déclenché par l'état est sélectionné par ce paramètre, une interruption de macro personnalisée est générée si le signal d'interruption (UINT) est activé au moment où le signal est activé. En maintenant le signal d'interruption (UINT) est activé, le programme d'interruption peut être exécuté de façon répétée.

Lorsque le plan déclenché par l'arête est sélectionné, le signal d'interruption (UINT) n'est activé que sur son arête montante. Par conséquent, le programme d'interruption n'est exécuté que momentanément (dans le cas où le programme comprend uniquement des instructions macro). Lorsque le plan déclenché par l'état est inapproprié une fois pour tous les programmes (dans ce cas, le signal d'interruption peut être maintenu activé), le plan déclenché par l'arête est utile.

A l'exception des applications spécifiquement mentionnées ci-dessus, l'utilisation de chacun des plans a les mêmes résultats. Le temps entre l'entrée du signal et le déclenchement de l'interruption est sensiblement le même dans les deux cas.



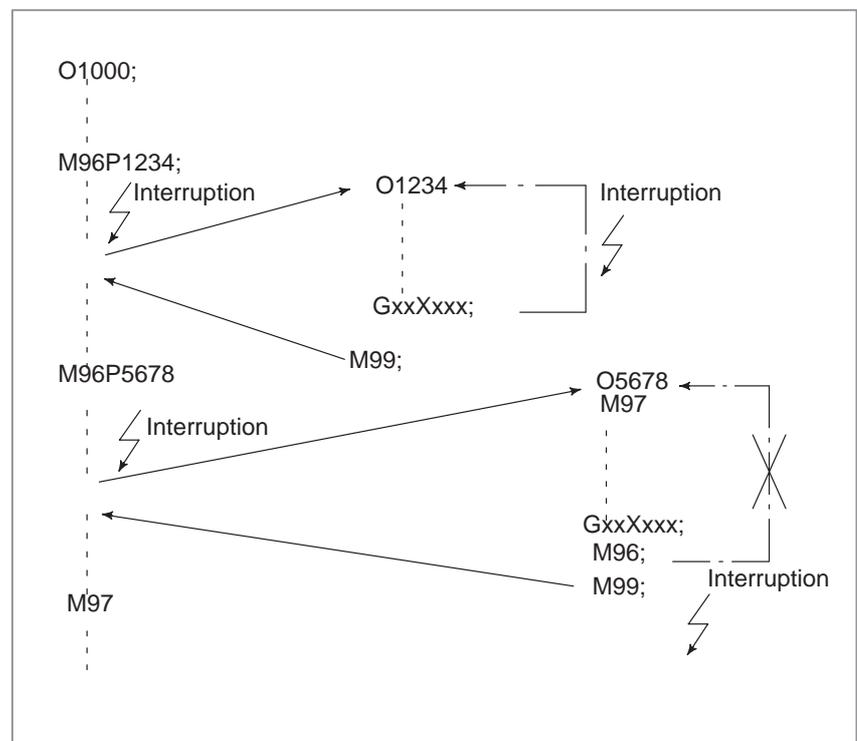
Dans l'exemple ci-dessus, une interruption est exécutée quatre fois lorsque le plan déclenché par l'état est utilisé ; lorsque le plan déclenché par l'arête est utilisé, l'interruption est exécutée juste une fois.

- **Retour d'une interruption de macro personnalisée**

Pour ramener la commande d'une interruption de macro personnalisée vers le programme interrompu, spécifiez M99. Un numéro de séquence dans le programme interrompu peut également être spécifié à l'aide de l'adresse P. Si cela est spécifié, le numéro de séquence spécifié du programme est recherché depuis le début. La commande est ramenée au premier numéro de séquence trouvé.

Lorsqu'un programme d'interruption de macro personnalisée est exécuté, aucune interruption n'est générée. Pour activer une autre interruption, exécutez M99. Lorsque M99 est spécifié seul, il est exécuté avant la fin de la commande précédente. Par conséquent, une interruption de macro personnalisée est activée pour la dernière commande du programme d'interruption. Si cela n'est pas pratique, les interruptions de macro personnalisée doivent être commandées en spécifiant M96 et M97 dans le programme.

Lorsqu'une interruption de macro personnalisée est exécutée, aucune autre interruption de macro personnalisée n'est générée ; lorsqu'une interruption est générée, les interruptions supplémentaires sont automatiquement empêchées. L'exécution de M99 permet une autre interruption de macro personnalisée. M99 spécifié seul dans un bloc est exécuté avant la fin du bloc précédent. Dans l'exemple suivant, une interruption est activée pour le bloc Gxx de O1234. Lorsque le signal est entré, O1234 est de nouveau exécuté. O5678 est commandé par M96 et M97. Dans ce cas, une interruption n'est pas activée pour O5678 (activée après le retour de la commande à O1000).



NOTE

Lorsqu'un bloc M99 consiste uniquement en l'adresse O, N, P, L ou M, ce bloc est considéré comme appartenant au bloc précédent dans le programme. Par conséquent, un arrêt de bloc à bloc n'a pas lieu pour ce bloc. En termes de programmation, ① et ② sont sensiblement les mêmes. (La différence est dans le fait que G○○ doit être exécuté avant que M99 soit reconnu).

- ① G ○○X ○○○;
M99 ;
- ② G○○ X○○○ M99 ;

- **Interruption de macro personnalisée et information modale**

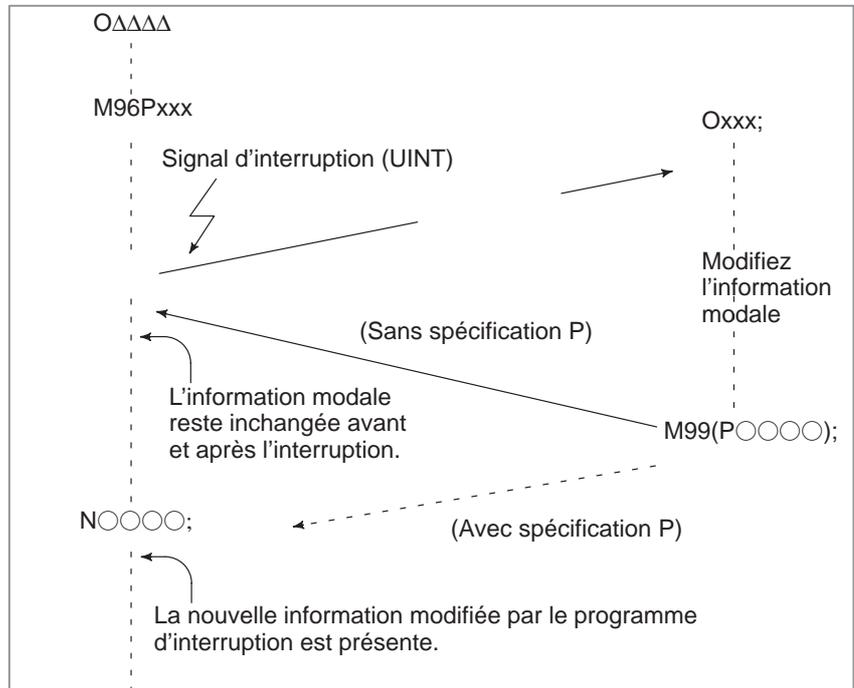
Une interruption de macro personnalisée diffère d'un appel de programme normal. Elle est lancée par un signal d'interruption (UINT) au cours de l'exécution du programme. En général, toutes les modifications d'information modale effectuées par le programme d'interruption ne doivent pas affecter le programme interrompu.

Pour cette raison, même lorsque l'information modale est modifiée par le programme d'interruption, l'information modale avant l'interruption est reprise lorsque la commande est ramenée au programme interrompu par M99.

Lorsque la commande est ramenée depuis le programme d'interruption au programme interrompu par M99 Pxxxx, l'information modale peut de nouveau être commandée par le programme. Dans ce cas, la nouvelle information continue modifiée par le programme d'interruption est passée au programme interrompu. La reprise de l'ancienne information modale présente avant l'interruption n'est pas souhaitable. En effet, après le retour de la commande, certains programmes peuvent fonctionner différemment selon l'information modale présente avant l'interruption. Dans ce cas, les mesures suivantes sont applicables :

- (1) Le programme d'interruption fournit l'information modale à utiliser après le retour de la commande au programme interrompu.

(2) Après retour au programme interrompu, les données modales sont de nouveau spécifiées si nécessaire.



Information modale lorsque M99 renvoie le contrôle

Information modale lorsque M99 P○○○○ renvoie le contrôle

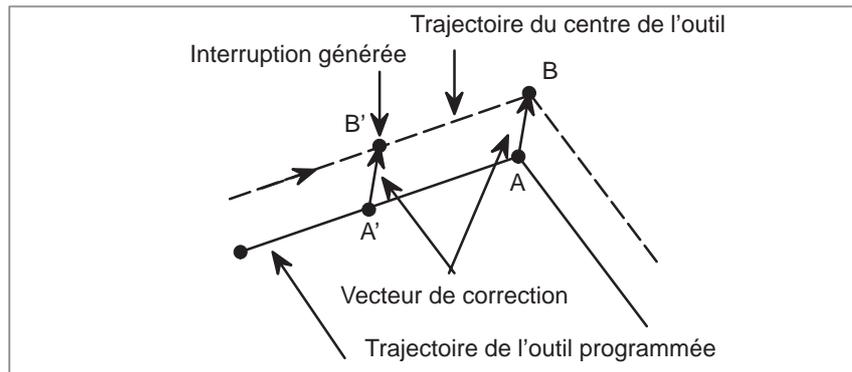
- **Variables du système (valeurs d'information de position) pour le programme d'interruption**

Les données modales présentes avant l'interruption redeviennent valables. La nouvelle information modale modifiée par le programme d'interruption est désactivée.

Les nouvelles données modales modifiées par le programme d'interruption restent valables même après le retour. L'ancienne information modale qui était valable dans le bloc interrompu peut être lue à l'aide des variables du système de macro personnalisé #4001 à #4120.

Remarquez que lorsque l'information modale est modifiée par le programme d'interruption, les variables du système #4001 à #4120 restent inchangées.

- Les coordonnées du point A peuvent être lues dans les variables du système de #5001 et les suivantes jusqu'à ce que la première instruction CN soit rencontrée.
- Les coordonnées du point A' peuvent être lues après une instruction sans déplacement.
- Les coordonnées machines et les coordonnées pièce du point B' peuvent être lues dans les variables #5021 et les suivantes et #5041 et les suivantes.



- **Interruption de macro personnalisée et appel modal de macro personnalisée**

Lorsque le signal d'interruption (UINT) est entré et qu'un programme d'interruption est appelé, l'appel modal de macro personnalisée est annulé (G67). Toutefois, lorsque G66 est spécifié dans le programme d'interruption, l'appel modal de macro personnalisée est activé. Lorsque la commande est ramenée du programme d'interruption par M99, l'appel modal est repris à l'état dans lequel il était avant que l'interruption ne soit générée. Lorsque la commande est ramenée par M99Pxxxx;, l'appel modal dans le programme d'interruption reste activé.

- **Interruption de macro personnalisée et relance du programme**

Lorsque le signal d'interruption (UINT) est entré au cours de l'exécution d'une opération de retour en mode d'essai à vide après l'opération de recherche de relance du programme, le programme d'interruption est appelé à la fin de l'opération de redémarrage de tous les axes. Cela signifie que l'interruption de type II est utilisée sans tenir compte du réglage des paramètres.

16

FONCTION ENTREE DES DONNEES DE PROFIL

Cette fonction permet aux utilisateurs de programmer facilement en extrayant les données numériques (données de profil) d'un dessin et en introduisant des valeurs numériques depuis le pupitre IMD.

Ceci élimine la nécessité d'utiliser un langage de programmation CN existant.

Grâce à cette fonction, un constructeur de M.O. peut préparer le programme d'un cycle d'usinage complet (alésage taraudage) en utilisant la fonction macro-client et peut le sauvegarder dans la mémoire des programmes.

A ce cycle sont assignés des noms, tel que BOR1, TAP3, et DRL2.

Un opérateur peut sélectionner un profil dans le menu des noms des profils visualisé sur l'écran.

Les données (données de profil) qui doivent être spécifiées par l'opérateur doivent être créées à l'avance avec des variables dans un cycle fixe.

L'opérateur peut identifier ces variables en utilisant des noms tels que PROFONDEUR (DEPTH), DEGAGEMENT (RETURN RELIEF), AVANCE (FEED), MATIERE (MATERIAL) ou d'autres noms de données de profil. L'opérateur affecte des valeurs (données de profil) à ces noms.

16.1 AFFICHAGE DU MENU DU PROFIL

En appuyant sur les touches  et  [MENU] est visualisé sur le menu du profil suivant.

```

MENU : PROFIL DES TROUS                00000 N00000
  1.  TROU DU BOULON
  2.  GRILLE
  3.  ANGLE DE LIGNE
  4.  TARAUDAGE
  5.  PERCAGE
  6.  ALESAGE
  7.  POCHE
  8.  PECK
  9.  TEST PATRN
 10.  BACK

> _
IMD  ****  ***  ***                16:05:59
[ MACRO ] [ MENU ] [ PUPIT] [      ] [ (OPR) ]

```

PROFIL DES TROUS: Ceci est le titre du menu. Il est possible de spécifier une chaîne de caractères de 12 caractères maximum.

TROUS DE BRIDAGE: Ceci est le nom du profil. Il est possible de spécifier une chaîne de caractères de 12 caractères maximum, incluant le katakana.

Le fabricant de la machine-outil doit spécifier les chaînes de caractères pour le titre du menu et pour le nom du profil en utilisant les macro-clients et charger les chaînes de caractères dans la mémoire des programmes en tant que sous-programme n° 9500.

● **Instructions de macro
pour composer le titre du
menu**

Titre du menu : $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10} C_{11} C_{12}$

C_1, C_2, \dots, C_{12} : Caractères du titre du menu (12 caractères)

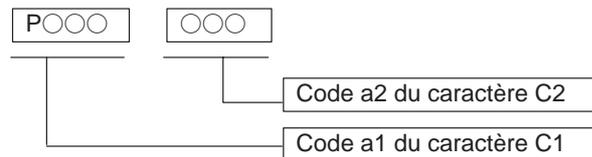
Macro-instruction

G65 H90 P_p Q_q R_r I_i J_j K_k :

H90 : Spécifie le titre du menu

p : Considère a1 et a2 comme étant les codes des caractères C1 et C2.

Ensuite,



q : Considère a3 et a4 comme étant les codes des caractères C3 et C4.

Ensuite, $q = a_3 10^3 + a_4$

r : Considère a5 et a6 comme étant les codes des caractères C5 et C6.

Ensuite, $r = a_5 10^3 + a_6$

i : Considère a7 et a8 comme étant les codes des caractères C7 et C8.

Ensuite, $i = a_7 10^3 + a_8$

j : Considère a9 et a10 comme étant les codes des caractères C9 et C10.

Ensuite, $j = a_9 10^3 + a_{10}$

k : Considère a11 et a12 comme étant les codes des caractères C11 et

C12. Ensuite, $k = a_{11} 10^3 + a_{12}$

Exemple) Si le titre du menu est "PROFIL DES TROUS", la
macro-instruction est comme suit :

G65 H90 P072079 Q076069 R032080

HO LE □ P

I065084 J084069 K082078;

AT TE RN

Pour connaître les codes correspondant à ces caractères,
reportez-vous au tableau II-16.3.

- **Instruction de macro pour composer le nom du profil**

Titre du profil: C₁ C₂ C₃ C₄ C₅ C₆ C₇ C₈ C₉C₁₀

C₁, C₂, ,C₁₀: Caractères du titre du profil (10 caractères)

Macro-instruction

G65 H91 P_n Q_q R_r I_i J_j K_k;

H91 : Spécifie le titre du menu

n : Spécifie le n° du menu du nom du profil

n=1 à 10

q : Considère a₁ et a₂ comme étant les codes des caractères C₁ et C₂.

Ensuite, $q = a_1 \times 10^3 + a_2$

r : Considère a₃ et a₄ comme étant les codes des caractères C₃ et C₄.

Ensuite, $r = a_3 \times 10^3 + a_4$

i : Considère a₅ et a₆ comme étant les codes des caractères C₅ et C₆.

Ensuite, $i = a_5 \times 10^3 + a_6$

j : Considère a₇ et a₈ comme étant les codes des caractères C₇ et C₈.

Ensuite, $j = a_7 \times 10^3 + a_8$

k : Considère a₉ et a₁₀ comme étant les codes des caractères C₉ et C₁₀.

Ensuite, $k = a_9 \times 10^3 + a_{10}$

Exemple) Si le nom du profil du menu n° 1 est "TROUS DE BRIDAGE", l'instruction de la macro est comme suit.

G65 H91 P1 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032 ;
BO LT H OL E

- **N° de sélection du profil**

Pour sélectionner un profil dans le menu des profils, composer le numéro du profil correspondant. Voici un exemple.

1 ENTREE

Le numéro de profil sélectionné est affecté à la variable du système n° 5900. La macro du profil sélectionné peut être lancée en démarrant un programme fixe (recherche du n° de programme extérieur) avec un signal extérieur et ensuite en se référant à la variable du système n° 5900 dans ce programme.

NOTE

Si tous les caractères P, Q, R, I, J, et K ne sont pas spécifiés dans une macro, deux espaces sont affectés à chaque caractère omis.

Exemple

Macro-clients pour le titre du menu et les noms des profils

```

MENU : PROFIL DES TROUS                00000 N00000
  1.  TROU DU BOULON
  2.  GRILLE
  3.  ANGLE DE LIGNE
  4.  TARAUDAGE
  5.  PERCAGE
  6.  ALESAGE
  7.  POCHE
  8.  PECK
  9.  TEST PATRN
 10.  BACK

>_
IMD  ****  ***  ***                16:05:59
[ MACRO ] [ MENU ] [ PUPIT] [      ] [ (OPR) ]
    
```

O9500 ;

N1G65 H90 P072 079 Q076 069 R032 080 I 065 084 J 084 069 K082 078 ; PROFIL DES
TROUS

N2G65 H91 P1 Q066 079 R076 084 I 032 072 J 079 076 K069 032 ; 1.TROUS DE
BRIDAGE

N3G65 H91 P2 Q071 082 R073 068 ; 2.GRILLE

N4G65 H91 P3 Q076 073 R078 069 I 032 065 J 078071 K076069 ; 3.ANGLE DE
LIGNE

N5G65 H91 P4 Q084 065 R080 080 I 073 078 J 071 032 ; 4.TARAUDAGE

N6G65 H91 P5 Q068 082 R073 076 I 076 073 J 078 071 ; 5.PERCAGE

N7G65 H91 P6 Q066079 R082073 I 078 071 ; 6.ALESAGE

N8G65 H91 P7 Q080 079 R067 075 I 069 084 ; 7.POCHE

N9G65 H91 P8 Q080069 R067075 ; 8.PECK

N10G65 H91 P9 Q084 069 R083 084 I032 080 J065 084 K082 078 ; 9.TEST PATRN

N11G65 H91 P10 Q066 065 R067 0750 ; 10.BACK

N12M99 ;

16.2 AFFICHAGE DES DONNEES DU PROFIL

Lorsqu'un menu de profil est sélectionné, les données nécessaires pour le profil sont visualisées.

```

VAR. : TROUS DE BRIDAGE          O0001 N00000
NO.  NOM DATA  COMMENT
500 OUTIL
501 STANDARD X 0.000 *TROUS DE BRIDAGE
502 STANDARD Y 0.000 CIRCLE*
503 RAYON 0.000 SET PATTERN
504 S. ANGL 0.000 DATA TO VAR.
505 NO DE TROUS 0.000 NO.500-505.
506 0.000
507 0.000

POSITION PRESENTE (RELATIF)
      X      0.000      Y      0.000
      Z      0.000
>_
IMD  ****  ***  ***          16:05:59
[ MACRO ] [ MENU ] [ PUPIT ] [      ] [ (OPR) ]

```

TROUS BRIDAGE : Ceci est le titre des données de profil. Une chaîne de caractères de 12 caractères peut être définie.

OUTIL : Ceci est le nom de la variable. Une chaîne de caractères de 10 caractères peut être définie.

CERCLE DE TROUS DE BRIDAGE :

Ceci est une instruction de commentaire.

Une chaîne de caractères de 8 lignes de 12 caractères par ligne peut être affichée.

(Il est possible d'utiliser le katakana dans une chaîne de caractères ou une ligne.)

Le constructeur de la machine outil doit programmer les chaînes de caractères des titres des menus de profil, des noms des profils et des noms des variables en utilisant des macros, puis les charger dans la mémoire du programme comme un sous-programme dont le numéro est 9500, plus le n° de profil (O9501 à O9510).

**Instruction de macro
pour composer le titre
des caractéristiques du
profil****(titre du menu)**Titre du menu : $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10} C_{11} C_{12}$ C_1, C_2, \dots, C_{12} : Caractères du titre du menu (12 caractères)

Macro-instruction

G65 H92 P_n Q_q R_r I_i J_j K_k ;

H92 : Spécifie le nom du profil

p : Considère a₁ et a₂ comme étant les codes des caractères C₁ et C₂.Ensuite, $p = a_1 \times 10^3 + a_2$

Voir 17.3 pour les codes des caractères.

q : Considère a₃ et a₄ comme étant les codes des caractères C₃ et C₄.Ensuite, $q = a_3 \times 10^3 + a_4$ r : Considère a₅ et a₆ comme étant les codes des caractères C₅ et C₆.Ensuite, $r = a_5 \times 10^3 + a_6$ i : Considère a₇ et a₈ comme étant les codes des caractères C₇ et C₈.Ensuite, $i = a_7 \times 10^3 + a_8$ j : Considère a₉ et a₁₀ comme étant les codes des caractères C₉ et C₁₀.Ensuite, $j = a_9 \times 10^3 + a_{10}$ j : Considère a₉ et a₁₀ comme étant les codes des caractères C₉ et C₁₀.Ensuite, $j = a_9 \times 10^3 + a_{10}$ k : Considère a₁₁ et a₁₂ comme étant les codes des caractères C₁₁ et C₁₂Ensuite, $k = a_{11} \times 10^3 + a_{12}$.Exemple) Si le titre du menu est "BOLT HOLE" (TROU DE
BRIDAGE) alors la macro sera la suivante :G65 H92 P066079 Q076084 R032072 I079076 J069032 ;
BO LT □ H OL E**● Instruction de macro
pour composer le nom
de la variable**Nom de variable : $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10}$ C_1, C_2, \dots, C_{10} : Caractères du nom de la variable (10 caractères)

Instruction de macro

G65 H93 P_n Q_q R_r I_i J_j K_k ;

H93 : Spécifie le nom de la variable

n : Spécifie le n^o du menu du nom de la variable

n=1 à 10

q : Considère a₁ et a₂ comme étant les codes des caractères C₁ et C₂.Ensuite, $q = a_1 \times 10^3 + a_2$ r : Considère a₃ et a₄ comme étant les codes des caractères C₃ et C₄.Ensuite, $r = a_3 \times 10^3 + a_4$ i : Considère a₅ et a₆ comme étant les codes des caractères C₅ et C₆.Ensuite, $i = a_5 \times 10^3 + a_6$ j : Considère a₇ et a₈ comme étant les codes des caractères C₇ et C₈.Ensuite, $j = a_7 \times 10^3 + a_8$ k : Considère a₉ et a₁₀ comme étant les codes des caractères C₉ et C₁₀.Ensuite, $k = a_9 \times 10^3 + a_{10}$ Exemple) Si le nom de la variable n^o 503 est

"RAYON", l'instruction de la macro est comme suit:

G65 H93 P503 Q082065 R068073 I085083 ;
RADI US

NOTE

Des noms de variables peuvent être affectés à 32 variables communes de #500 à #531, qui ne sont pas effacées à la mise hors tension.

- **Instruction de macro pour composer un commentaire**

Une ligne de commentaire : C₁ C₂ C₃ C₄ C₅ C₆ C₇ C₈ C₉ C₁₀ C₁₁ C₁₂
C₁, C₂,..., C₁₂ : Chaîne de caractères dans une ligne de commentaire (12 caractères)

Macro-instruction

G65 H94 P_n Q_q R_r I_i J_j K_k ;

H94 : Spécifie le commentaire

p : Considère a₁ et a₂ comme étant les codes des caractères C₁ et C₂.

Ensuite, $p = a_1 \times 10^3 + a_2$

Voir 17.3 pour les codes des caractères.

q : Considère a₃ et a₄ comme étant les codes des caractères C₃ et C₄.

Ensuite, $q = a_3 \times 10^3 + a_4$

r : Considère a₅ et a₆ comme étant les codes des caractères C₅ et C₆.

Ensuite, $r = a_5 \times 10^3 + a_6$

i : Considère a₇ et a₈ comme étant les codes des caractères C₇ et C₈.

Ensuite, $i = a_7 \times 10^3 + a_8$

j : Considère a₉ et a₁₀ comme étant les codes des caractères C₉ et C₁₀.

Ensuite, $j = a_9 \times 10^3 + a_{10}$

k : Considère a₁₁ et a₁₂ comme étant les codes des caractères C₁₁ et C₁₂.

Ensuite, $k = a_{11} \times 10^3 + a_{12}$

Un commentaire peut être affiché sur 8 lignes maximum. Le commentaire va de la première ligne à la huitième ligne dans la séquence programmée de G65 H94 pour chaque ligne.

Exemple) Si le titre du menu est "TROU DE BRIDAGE" alors la macro sera la suivante :

G65 H94 P042066 Q079076 R084032 I072079 J076069;
 *B OL T□ HO LE

Exemples

Macro instruction pour décrire un titre de paramètre, un nom de variable, et un commentaire

```

VAR. : TROUS DE BRIDAGE          O0001 N00000
NO.  NOM DATA COMMENT
500TOOL
501STANDARD X 0.000 *TROUS DE BRIDAGE
502STANDARD Y 0.000 CIRCLE*
503RAYON 0.000 SET PATTERN
504S. ANGL 0.000 DATA TO VAR.
505TRU NO 0.000 NO.500-505.
506 0.000
507 0.000

POSITION PRESENTE (RELATIF)
      X      0.000      Y      0.000
      Z      0.000
>_
IMD  ****  ***  ***          16:05:59
[ MACRO ] [          ] [ PUPIT] [          ] [ (OPR) ]

```

O9501 ;

N1G65 H92 P066 079 Q076 084 R032 072 I 079 076 J069 032 ;

VAR : TROU DE
BRIDAGE

N2G65 H93 P500 Q084 079 R079076 ;

#500 OUTIL

N3G65 H93 P501 Q075 073 R074 085 I078 032 J088 032 ;

#501 KIJUN X

N4G65 H93 P502 Q075 073 R074 085 I 078 032 J089 032 ;

#502 KIJUN Y

N5G65 H93 P503 Q082 065 R068 073 I 085 083 ;

#503 RAYON

N6G65 H93 P504 Q083 046 R032 065 I 078 071 J 076 032 ;

#504 S.ANGL

N7G65 H93 P505 Q072 079 R076 069 I 083 032 J078 079 K046 032 ;

#505 NO DE TROU

N8G65 H94 ;

Comment

N9G65 H94 P042 066 Q079 076 R084 032 I072 079 J076 069 ;

*TROUS DE
BRIDAGE

N10G65 H94 R032 067 I073 082 J067 076 K069 042 ;

CIRCLE*

N11G65 H94 P083 069 Q084 032 080 065 I084 084 J069 082 K078 032 ;

SET PATTERN

N12G65 H94 P068 065 Q084 065 R032 084 I079 032 J086 065 K082046 ;

DATA NO VAR.

N13G65 H94 P078 079 Q046 053 R048 048 I045 053 J048 053 K046 032 ; n°500-505

N14M99 ;

16.3 CARACTERES ET REFERENCES A UTILISER POUR LA FONCTION DE SAISIE DES DONNEES DU PROFIL

Tableau 16.3 (a) Caractères et références à utiliser
pour la fonction de saisie des données du profil

Caractère	Code	Commentaire	Caractère	Code	Commentaire
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Espace
F	070		!	033	Exclamation
G	071		"	034	Guillemet
H	072		#	035	Dièzes
I	073		\$	036	Signe dollar
J	074		%	037	Pourcentage
K	075		&	038	Esperluète
L	076		'	039	Apostrophe
M	077		(	040	Parenthèse gauche
N	078		)	041	Parenthèse droite
O	079		*	042	Astérisque
P	080		+	043	Signe plus
Q	081		,	044	Virgule
R	082		-	045	Signe moins
S	083		.	046	Point
T	084		/	047	Barre oblique
U	085		:	058	Deux points
V	086		;	059	Point virgule
W	087		<	060	Signe inférieur à
X	088		=	061	Signe égal
Y	089		>	062	Signe supérieur à
Z	090		?	063	Point d'interrogation
0	048		@	064	Marque commerciale
1	049		[	091	Crochet gauche
2	050		^	092	
3	051		¥	093	Signe Yen
4	052		]	094	Crochet carré
5	053		_	095	Soulignement

NOTE

Les parenthèses droite et gauche ne sont pas permises.

**Tableau 16.3 (b) Numéros des sous-programmes employés avec la fonction
d'introduction des données du profil**

Sous-programme n°	Fonction
O9500	Spécifie la chaîne de caractères visualisée sur le menu des données de profil
O9501	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 1
O9502	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 2
O9503	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 3
O9504	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 4
O9505	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 5
O9506	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 6
O9507	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 7
O9508	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 8
O9509	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 9
O9510	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil N10

**Tableau 16.3 (c) Macro-instructions utilisées avec la fonction d'introduction des
données du profil**

Code G	Code H	Fonction
G65	H90	Spécifie le titre du menu
G65	H91	Spécifie le nom du profil
G65	H92	Spécifie le titre des données du profil
G65	G93	Spécifie le nom de la variable
G65	H94	Spécifie le commentaire

**Tableau 16.3 (d) Variables du système employées avec la fonction
d'introduction des données du profil**

Variable système	Fonction
#5900	N° de profil sélectionné par l'utilisateur.

17

ENTREE DES PARAMETRES PROGRAMMABLES (G10)

Généralités

Les valeurs des paramètres peuvent être entrées par un programme. Cette fonction est utilisée pour régler les données de compensation d'erreur de pas lorsque les équipements sont changés ou lorsque les constantes de vitesse d'avance d'usinage maximum ou de durée d'usinage sont modifiées pour s'adapter au changement des conditions d'usinage.

Format

Format	
G10L50;	Définition du mode entrée des paramètres
N_R_;	Pour les paramètres autres que ceux de type axe
N_P_R_;	Pour les paramètres de type axe
:	
:	
:	
G11;	Annulation du mode entrée des paramètres
Signification de la commande	
N_:	N° du paramètre (4 chiffres) ou numéro de position de compensation des erreurs de pas +10.000 (5 chiffres)
R_:	Valeur des paramètres (les zéros du début peuvent être omis)
P_:	Axe n° 1 à 8 (utilisé pour l'entrée des valeurs des paramètres de type axe)

Explications

- **Valeur de définition du paramètre (R_)**
- **N° d'axe (P_)**

N'utilisez pas de point décimal dans une valeur réglée dans un paramètre (R_). Un point décimal ne peut pas non plus être utilisé dans une variable de macro personnalisée pour R_.

Spécifiez un nombre d'axes (P_) de 1 à 8 (jusqu'à huit axes) pour un paramètre de type axe. Les axes contrôlés sont numérotés dans l'ordre dans lequel ils sont visualisés sur l'écran.

Par exemple, spécifier P2 pour l'axe qui est visualisé à la seconde position.

AVERTISSEMENT

- 1 N'oubliez pas d'exécuter un retour manuel au point d'origine après le changement des données de compensation d'erreur de pas ou des données de compensation de jeu. Sans cela, la position de la machine peut dévier de la position correcte.
- 2 Le mode de cycle fixe doit être annulé avant d'entrer les paramètres. Sinon, les déplacements de perçage sont possibles.

NOTE

D'autres instructions CN ne peuvent pas être spécifiées en mode d'entrée des paramètres.

Exemples

1. Définir le bit 2 (SBP) du paramètre n° 3404

G10L50 ;	Mode entrée des paramètres
N3404 R 00000100 ;	Définition de SBP
G11 ;	Annulation du mode entrée des paramètres

2. Changer les valeurs des axes Z (3ème axe) et A (4ème axe) dans le paramètre de type axe n° 1322 (les coordonnées de la limite de course 2 enregistrées dans la direction positive de chaque axe).

G10L50 ;	Mode entrée des paramètres
N1322P3R4500 ;	Modification de l'axe Z
N1322P4R12000 ;	Modification de l'axe A
G11 ;	Annulation du mode entrée des paramètres

18

FONCTIONNEMENT EN MODE MEMOIRE A L'AIDE DU FORMAT DE BANDE FS10/11

Généralités

Le fonctionnement en mode mémoire du programme enregistré par le format de bande FS10/11 est possible en définissant le paramètre (n° 0001#1).

Explications

Les formats des données de la compensation de lame, de l'appel de sous-programme et des cycles fixes sont différents entre cette série et la série 10/11. Les formats de données de la série 10/11 peuvent être traités pour le fonctionnement en mode mémoire. Les autres formats de données doivent être compatibles avec cette série. Quand une valeur située en dehors de la plage spécifiée pour cette série est enregistrée, une alarme se déclenche. Les fonctions qui ne sont pas disponibles avec cette série ne peuvent pas être enregistrées ou utilisées en mode mémoire.

- **Adresse du numéro de correction de la compensation de lame**

Des numéros de correction sont spécifiés par l'adresse D dans la série 10/11. Lorsqu'un numéro de correcteur est spécifié par l'adresse D, la valeur modale spécifiée par l'adresse H est remplacée par le numéro du correcteur spécifié par l'adresse D.

- **Appel de sous-programme**

Si un numéro de sous-programme de plus de quatre chiffres est spécifié, les quatre chiffres de poids faible sont pris comme numéro. Si le nombre de répétitions n'est pas spécifié, 1 est pris par défaut.

Tableau 18 (a) Format des données pour les appels de sous-programmes

CNC	Format des données
Série 10/11	M98 P ○○○○○○ L ○○○○ ; P : Numéro du sous-programme L : Nombre de répétitions
Série 16/18/21	M98 P ○○○○ □□□□ ; <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 50px; margin-top: 5px;"> </div> Nombre de répétitions N° du sous-programme

- **Adresse du comptage des répétitions du cycle fixe**

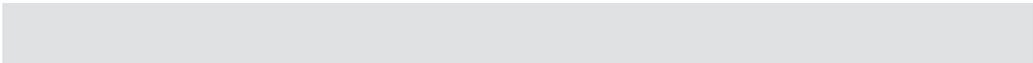
Les séries 10/11 et 16/18/21 utilisent des adresses différentes pour le comptage des répétitions des cycles fixes, comme énuméré dans le tableau tableau 18 (b).

Table18 (b) Adresses pour le comptage des répétitions des cycles fixes

CNC	Adresse
Série 10/11	L
Série 16/18/21	K

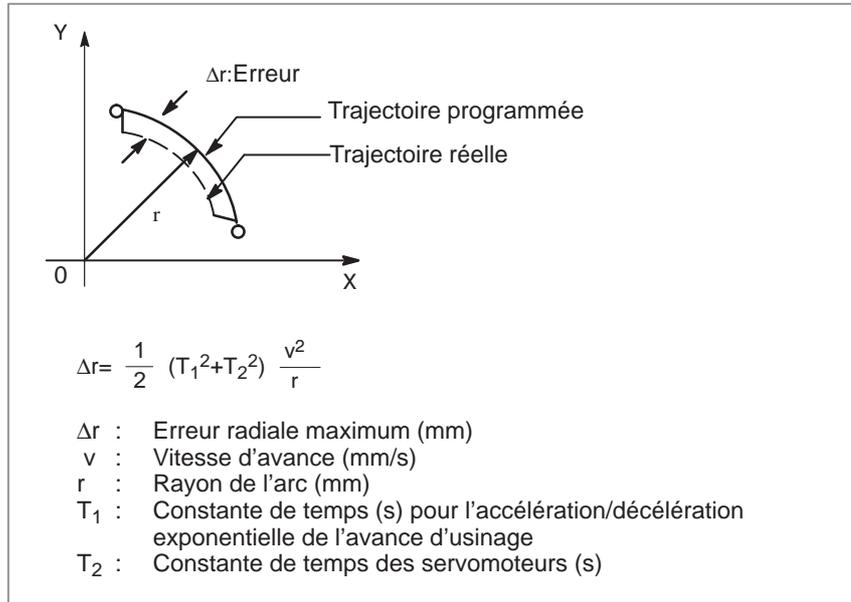
19

FONCTIONS D'USINAGE A GRANDE VITESSE



19.1 SERRAGE DE L'AVANCE PAR LE RAYON DE L'AXE

Lorsqu'un arc est usiné à grande vitesse en interpolation circulaire, une erreur radiale existe entre la trajectoire réelle de l'outil et l'arc programmé. Une approximation de l'erreur peut être obtenue à partir de l'expression suivante :



Lors d'un usinage réel, le rayon r de l'arc à usiner et l'erreur autorisée D_r sont donnés. Ensuite, l'avance v maximum autorisée (mm/mn) est déterminée à partir de l'expression ci-dessus.

La fonction de limitation de l'avance dans les rayons limite automatiquement l'avance à l'avance définie dans le paramètre concerné. Cette fonction est active lorsque l'avance spécifiée peut entraîner une erreur radiale dans un arc de rayon donné supérieure à l'erreur autorisée.

Pour plus de détails, il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O.

19.2 CONTROLE ANTICIPE (G08)

Cette fonction a été conçue pour permettre des usinages précis à grande vitesse. Grâce à cette fonction, l'erreur de poursuite due aux accélérations/-décélérations et aux asservissements qui s'accroît lorsque les avances augmentent peut être supprimée.

L'outil peut ainsi suivre avec précision les valeurs spécifiées et les erreurs du profil usiné sont réduites.

Cette fonction devient active lorsque le mode contrôle anticipé est programmé. Pour plus de détails, il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O.

Format

G08 P_

P1 : Rend actif le mode contrôle anticipé.

P0 : Annule le mode contrôle anticipé.

Explications

• Fonctions disponibles

En mode contrôle anticipé, les fonctions suivantes sont possibles :

(1) Accélération/décélération linéaire avant interpolation

(2) Fonction de décélération automatique aux angles

Pour plus de détails concernant ces fonctions, il faut se reporter à leur description.

Chaque fonction utilise ses propres paramètres.

• Réinitialisation

Le mode contrôle anticipé est annulé par la réinitialisation.

Limitations

• Commande G08

G08 doit être programmé seul dans un bloc.

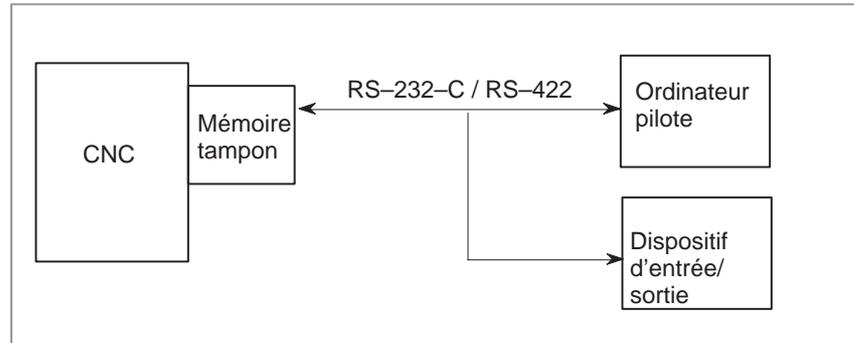
- **Fonctions qui ne peuvent pas être spécifiées**

En mode contrôle anticipé, les fonctions listées ci-dessous ne peuvent pas être spécifiées. Pour pouvoir spécifier ces fonctions, il faut annuler le mode contrôle anticipé, puis spécifier ces fonctions et de nouveau spécifier le mode contrôle anticipé.

- Fonction taraudage rigide
- Fonction de contrôle de l'axe Cs de contourage
- Avance par rotation
- Avance à l'adresse F à 1 chiffre.
- Fonction contrôle du sens de la normale de l'axe C
- Fonction interpolation en coordonnées polaires
- Fonction interpolation cylindrique
- Fonction interpolation de développante de cercle
- Interpolation exponentielle
- Conversion des coordonnées tridimensionnelles
- Fonction de retraçage
- Contrôle du sens de la normale
- Commandes en coordonnées polaires
- Plateau indexable
- Retrait de l'outil et retour
- Filetage et avance synchronisée
- Cycle d'usinage à grande vitesse
- Interruption par manivelle électronique
- Redémarrage de programme
- Contrôle synchronisé simplifié
- Arrêt d'avance
- Fonction de saut à grande vitesse
- Contrôle de la vitesse de coupe constante
- Interruption de type macro-client
- Cycle de perçage avec débouillage de petits diamètres
- Mémoire tampon A/B à grande vitesse
- Mesure automatique de la longueur des outils
- Saut d'usinage
- G28 (retour à la position de référence à vitesse faible)

19.3 MEMOIRE TAMPON DISTANTE A GRANDE VITESSE

Une mémoire tampon peut fournir continuellement et très rapidement un grand nombre de données à la CNC lorsqu'elle est connectée à un ordinateur hôte ou à un dispositif extérieure via l'interface série.

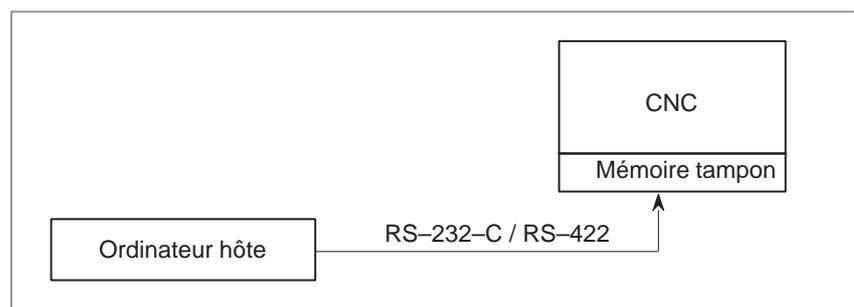


Lorsque la mémoire tampon est connectée en ligne avec le ordinateur hôte, un fonctionnement en DNC rapide et fiable est possible.

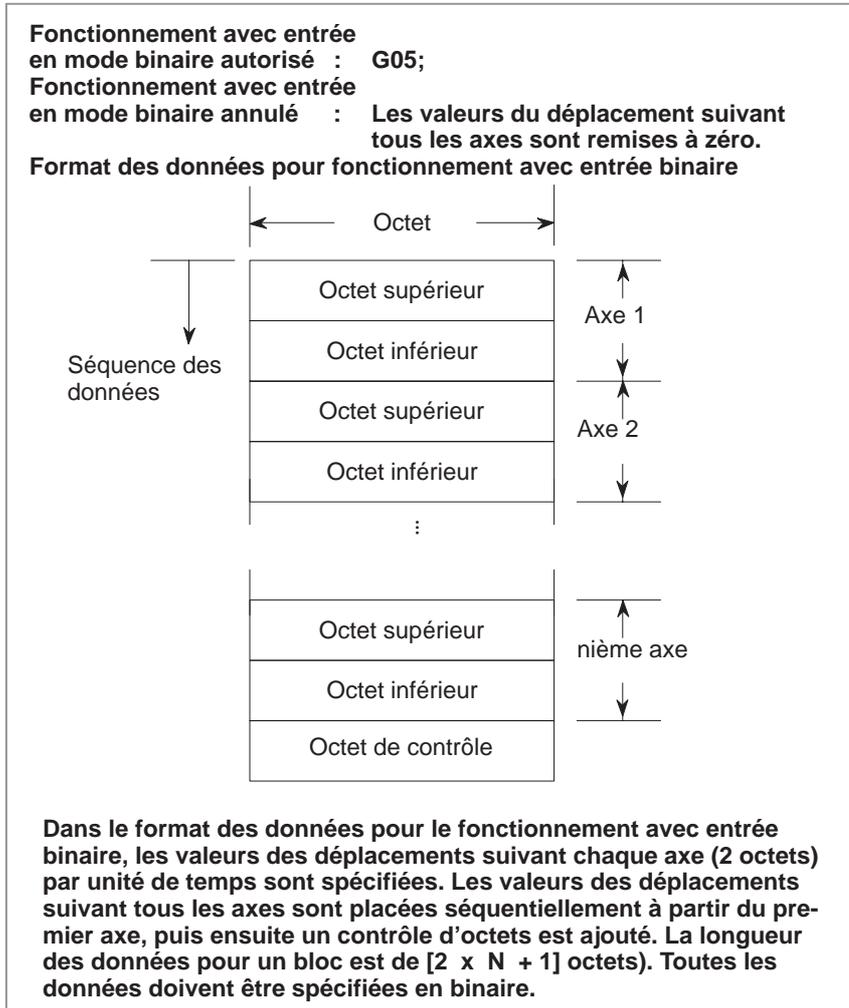
La fonction mémoire tampon comprend la mémoire tampon A à grande vitesse et la mémoire tampon B à grande vitesse. La mémoire tampon A à grande vitesse utilise des données binaires. La mémoire tampon B à grande vitesse utilise le langage de la CN. Pour plus de détails sur les mémoires tampon, consulter la publication "Remote Buffer Supplement" (B-61802E-1).

19.3.1 Mémoire tampon distante à grande vitesse A (G05)

Il faut spécifier G05 seul dans un bloc; ensuite spécifier les données de déplacement dans le format spécial indiqué ci-dessous. Lorsque 0 est spécifié comme valeur de déplacement suivant tous les axes, le format normal des commandes CN peut être utilisé de nouveau pour la spécification des commandes suivantes.



Format



Explications

- **Sélection de l'unité de temps**
- **Valeurs des déplacements**

L'unité de temps (en ms) peut être sélectionnée à l'aide des bits 4, 5 et 6 du paramètre IT0,IT1,IT2 n° 7501.

Les unités suivantes sont utilisées pour spécifier les valeurs de déplacements suivant chaque axe. (Une distance de déplacement négative est indiquée en complément à 2).

Système relatif	IS-B	IS-C	Unité
Machine en métrique	0.001	0.0001	mm
Machine en pouces	0.0001	0.00001	Pouce

Le format des valeurs des déplacements est indiqué ci-dessous. Les bits marqués * sont utilisés pour spécifier une distance par unité de temps.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	0

Exemple: Lorsque la distance est de 700 µm par unité de temps
(machine en métrique avec le système d'incrément IS-B).

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0

- **Octet de contrôle**

Tous les octets du bloc à l'exception de l'octet de contrôle ([2 x N] octets) sont ajoutés, et tous les bits en excès au-dessus du 8ème sont ignorés.

- **Vitesse de transfert**

La CNC lit (2 x N + 1) octets (où N est le nombre d'axes) pour chaque unité de temps qui est défini dans le paramètre concerné. Pour permettre à la CNC de continuer l'usinage sans interruption, le nombre de bauds minimum suivant est nécessaire pour le transfert des données entre le calculateur hôte et la mémoire tampon :

$$(2 \times N + 1) \times \frac{11}{T} \times 1000 \text{ baud (T : unité de temps)}$$

- **Compensation de rayon**

Si G05 est spécifié en mode compensation de rayon, l'alarme P/S 178 est émise.

- **Suspension de l'avance et sécurité**

L'arrêt des avances et les sécurités ne sont pas actifs.

- **Image miroir**

La fonction image miroir (image miroir programmable et définition de l'image miroir) ne peut pas être activée ni désactivée en mode G05.

- **Type d'accélération / décélération**

En mode de fonctionnement avec entrée binaire, le démarrage et l'arrêt de l'outil en mode avance de coupe entraîne l'accélération/décélération exponentielle (utilisation de constante du temps d'accélération / décélération définie dans le paramètre n° 1622).

Limitations

- **Commandes modales**

En mode de fonctionnement avec entrée binaire, seule les interpolations linéaires comme spécifié dans le format des données est possible (équivalent aux commandes relatives en interpolation linéaire).

- **Fonctions non valables**

Le mode bloc à bloc, la correction des avances, et la fonction limitation de l'avance maximum d'usinage ne sont pas possibles. Le redémarrage de programme, le redémarrage d'un bloc, et la fonction usinage à grande vitesse ne peuvent pas être utilisés. De plus, les fonctions auxiliaires ne peuvent pas être exécutées en mode binaire.

- **Chargement dans la mémoire**

Aucune donnée ne peut être chargée dans la mémoire.

19.3.2 Mémoire tampon distante à grande vitesse B (G05)

Format

La mémoire tampon A à grande vitesse utilise des données binaires. La mémoire tampon B peut utiliser directement le langage de la CN.

```

G05P01 ; Début de l'usinage à grande vitesse
G05P00 ; Fin de l'usinage à grande vitesse

Exemple :  O1234 ;
            ;
            G05P01 ; ← Début de l'usinage à grande vitesse
            X_ Y_ Z_ ;
            ;
            G05P00 ; ← Fin de l'usinage à grande vitesse
            ;
            M02 ;
  
```

Explications

- **Données spécifiées**

Les données suivantes peuvent être spécifiées pendant l'usinage à grande vitesse :

Adresse	Données
X	Valeur du déplacement suivant l'axe X
Y	Valeur du déplacement suivant l'axe Y
Z	Valeur du déplacement suivant l'axe Z
F	Vitesse d'avance d'usinage

Des données autres que celles indiquées ci-dessus ne peuvent pas être spécifiées.

- **Nombre d'axes contrôlés**

Assurez-vous de donner la valeur 3 au paramètre n° 7510 comme nombres d'axes contrôlés.

Limitations

- **Commande relative**

Les commandes de déplacements ne peuvent être spécifiées qu'en relatif.

- **Fonctions qui ne peuvent pas être spécifiées**

Les compensations de rayon B et C ne peuvent pas être spécifiées. La correction des avances n'est pas possible.

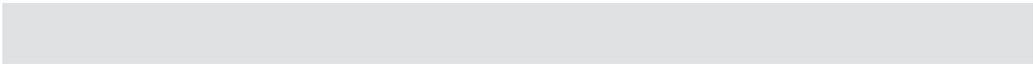
- **Limitation des avances**

La fonction limitation de l'avance maximum est inhibée.

- **Format binaire**

Le format de la mémoire tampon A à grande vitesse peut être utilisé pour la mémoire tampon B à grande vitesse. Ce format, cependant, ne peut pas être combiné avec le langage CN dans un même programme.

20 FONCTIONS DE COMMANDE DES AXES



20.1 CONTROLE SYNCHROME SIMPLE

Il est possible de choisir le mode de fonctionnement de deux axes déterminés ou plus entre le mode synchrone et le mode normal en utilisant un signal de la machine.

La commande synchrone peut s'appliquer à un maximum de quatre couples d'axes dans le cas des systèmes de la série 16 ou à un maximum de trois couples d'axes dans le cas de la série 18, selon la configuration du paramètre n° 8311.

Les modes de fonctionnement suivants sont utilisables avec les machines ayant deux plateaux commandés par des axes indépendants. L'exemple ci-dessous est celui d'une machine avec deux plateaux asservis indépendamment par des axes Y et V. Si les noms et les définitions d'axe actuellement utilisés diffèrent de ceux de l'exemple, remplacez les noms réels par ceux ci-dessous.

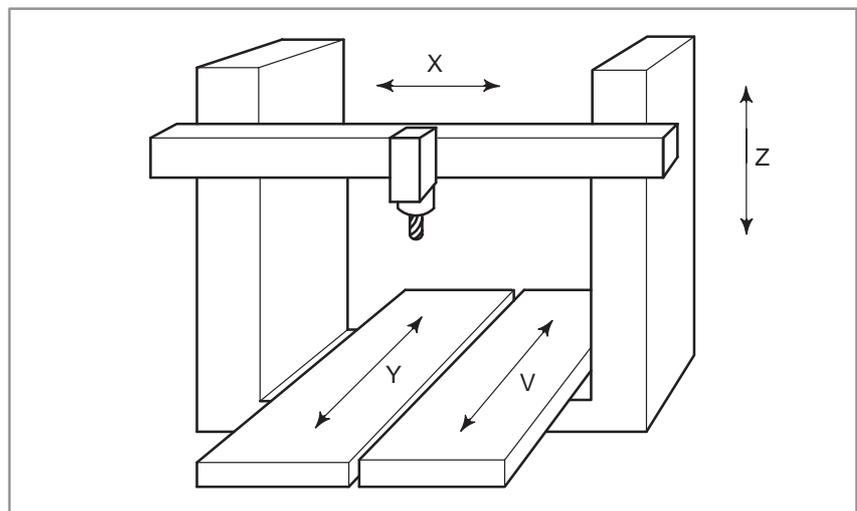


Fig. 20(a) Exemple de configuration d'axes sur une machine en fonctionnement synchrone simple

Explications

- **Fonctionnement synchrone**

Ce mode est utilisé, par exemple, pour usiner de grandes pièces qui occupent deux plateaux.

Si un axe est utilisé pour mettre en oeuvre une commande de mouvement, il est possible de déplacer de façon synchronisée l'autre axe. Dans ce mode synchronisé, l'axe auquel la commande est adressée est appelé l'axe maître, et l'axe qui se déplace en synchronisme est appelé l'axe esclave. Dans cet exemple, il est supposé que l'axe Y est l'axe maître et l'axe V est l'axe esclave. Ici les axes Y et V se déplacent en synchronisme selon les commandes Yyyyy émises pour l'axe Y (axe maître).

Le fonctionnement synchronisé ici signifie que les commandes de déplacement de l'axe maître sont envoyées simultanément au servomoteur de l'axe maître et à celui de l'axe esclave. En fonctionnement synchronisé, le servomoteur de l'axe esclave n'est pas compensé pour la déviation qui est toujours détectée entre les deux servomoteurs.

Les alarmes de déviation ne sont pas non plus détectées. Le fonctionnement synchrone est utilisable en exploitation automatique, en avance pas à pas, en avance par poignée manuelle en utilisant le générateur d'impulsions manuel et en avance incrémentielle, mais il n'est pas utilisable pendant un retour manuel à la position de référence.

- **Fonctionnement normal**

Ce mode de fonctionnement est utilisé pour usiner des pièces différentes sur chaque table. Ce mode de fonctionnement est le même que celui d'une machine à CNC ordinaire, où les déplacements de l'axe maître et ceux de l'esclave sont contrôlés séparément par les adresses d'axes Y et V. Il est possible de commander les deux axes dans le même bloc.

 - (1) L'axe Y se déplace normalement selon les commandes programmées Yyyy adressées à l'axe maître.
 - (2) L'axe V se déplace normalement selon les commandes programmées Vvvvv adressées à l'axe esclave
 - (3) Les deux axes Y et V se déplacent simultanément selon les commandes Yyyy et Vvvvv.
Les deux modes de fonctionnement, automatique et manuel, sont identiques à ceux d'une machine à CNC ordinaire.

- **Permutation entre le mode synchrone et le mode normal**

La procédure de commutation du mode synchronisé au mode normal et inversement est définie par le constructeur de la M.O. Il faut donc se référer au manuel publié par ce dernier pour connaître la procédure.

- **Retour automatique à la position de référence**

Lorsque la commande de retour automatique à la position de référence (G28) et la commande de retour à la 2ème/3ème/4ème position de référence (G30) sont émises pendant le fonctionnement synchronisé, l'axe V suit les mouvements de l'axe Y. Si l'axe V est positionné à la position de référence après la fin du retour à la position de référence, le signal correspondant de l'axe V devient actif lorsque celui de l'axe Y l'est. En règle générale, les commandes G28 et G30 doivent être lancées dans le mode de fonctionnement normal.

- **Contrôle du retour automatique à la position de référence**

Lorsque la commande de contrôle du retour automatique à la position de référence est spécifiée (G27) en mode synchronisé, les axes V et Y se déplacent an tandem. Si les deux axes ont atteint leur position de référence respective à la position de référence passent à l'état 1. Si l'un des axes n'est pas à la position de référence, une alarme est émise. Il faut se souvenir que G27 ne doit être spécifié qu'en mode normal.

- **Spécification de l'axe esclave**

Si une commande de mouvement est envoyée à l'axe esclave pendant le fonctionnement synchrone, l'alarme PS n° 213 est déclenchée.

- **Axe maître et axe esclave**

L'axe maître est défini par le paramètre n° 8311.
L'axe esclave est sélectionné par un signal externe.

- **Affichage de la vitesse réelle pour l'axe maître uniquement**

En donnant la valeur 1 au bit 7 (SMF) du paramètre n° 3105, on supprime l'affichage de la vitesse réelle des axes esclaves.

Limitations

- **Définition d'un système de coordonnées**
En mode contrôle synchronisé, les commandes qui ne nécessitent pas de déplacement, telles que commande définition du système de coordonnées pièce (G92) et la commande de définition du système locales (G52) sont définies pour l'axe Y par la commande Yyyyy.
- **Décélération demandée par l'extérieur, sécurités, et inhibition axes**
Pour les signaux tels que la décélération demandée par un signal extérieur, les sécurités, et l'inhibition des axes seuls ceux adressés à l'axe maître sont pris en considération en contrôle synchronisé. Les signaux concernant l'axe esclave sont ignorés.
- **Compensation d'erreur de pas**
Les compensations du jeu à l'inversion et les compensations des erreurs de vis sont appliqués indépendamment à l'axe maître et à l'axe esclave.
- **Absolu manuel**
Mettre le commutateur du mode absolu manuel sur la position MA pendant le fonctionnement synchrone. S'il est sur ARR, l'axe esclave peut ne pas se déplacer correctement.
- **Contrôle de l'erreur de synchronisme en utilisant l'erreur de poursuite**
La différence d'erreur de poursuite entre l'axe maître et l'axe esclave est contrôlée en permanence. Si cette différence dépasse la valeur limite fixée par paramètre, l'alarme P/S n° 213 est déclenchée.
- **Contrôle de l'erreur de synchronisme en utilisant les coordonnées machine**
La différence d'erreur de coordonnées machine entre l'axe maître et l'axe esclave est contrôlée en permanence. Si cette différence dépasse la valeur limite fixée par paramètre, l'alarme P/S n° 407 est déclenchée.
- **Synchronisation**
A la mise sous tension, des impulsions de synchronisation sont délivrées à l'axe esclave pour faire coïncider ses coordonnées machine avec celles de l'axe maître. (Ceci n'est possible que si la fonction de détection de position absolue est active).
- **Compensation pour une perte de synchronisme**
Il n'est pas fait de compensation pour une perte de synchronisme entre les deux axes, car les différences de déviations de positionnements asservis entre les axes maître et asservi sont toujours contrôlées et la commande du servomoteur de l'axe asservi est modifiée pour réduire ces différences.
- **Retour manuel au point de référence**
Lorsqu'un retour manuel à la position de référence est effectué en mode contrôle de synchronisme, l'axe maître et l'axe esclave se déplacent en synchronisme jusqu'à ce que la décélération soit achevée. Cependant, la détection de grille pour terminer l'opération se fait indépendamment.

20.2 RETOURNEMENT DE L'AXE ROTATIF

Explications

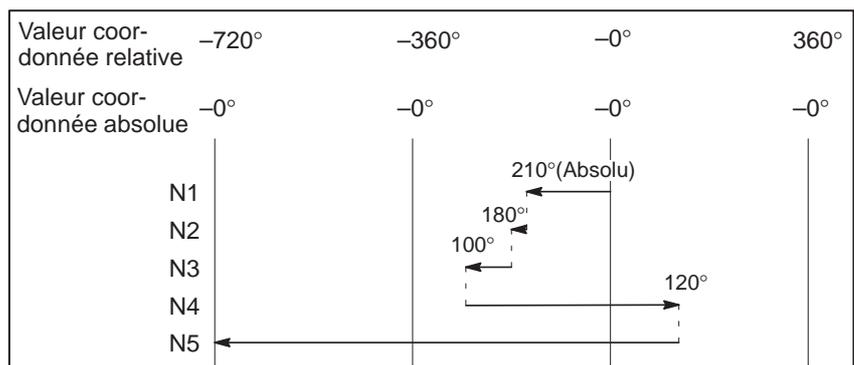
La fonction de retournement empêche un débordement des coordonnées de l'axe rotatif. Cette fonction est active lorsque le paramètre ROAx (n° 1008#0) est à 1.

Dans le cas d'une commande incrémentielle, l'outil se déplace d'un angle déterminé par la commande. Dans le cas d'une commande absolue, les coordonnées auxquelles arrive l'outil après son mouvement sont définies par le paramètre n° 1260 et arrondies par l'angle correspondant à une rotation. L'outil se déplace dans la direction selon laquelle les coordonnées à atteindre sont les plus proches lorsque le bit 1 du paramètre RABx n° 1008 est à 0. Les valeurs affichées des coordonnées relatives sont aussi arrondies par l'angle correspondant à une rotation lorsque le bit 2 du paramètre RRLx n° 1008 est à 1.

Exemples

Supposons que l'axe A soit l'axe rotatif et que le mouvement par rotation soit 360.000 (paramètre n° 1260 = 360000). Lorsque le programme suivant est exécuté à l'aide de la fonction de retournement de l'axe rotatif, l'axe se déplace comme illustré ci-dessous.

G90 A0 ;	Numéro de séquence	Valeur réelle du mouvement	Valeur de coordonnée absolue à la fin du mouvement
N1 G90 A-150.0 ;	N1	-150	210
N2 G90 A540.0 ;	N2	-30	180
N3 G90 A-620.0 ;	N3	-80	100
N4 G91 A380.0 ;	N4	+380	120
N5 G91 A-840.0 ;	N5	-840	0



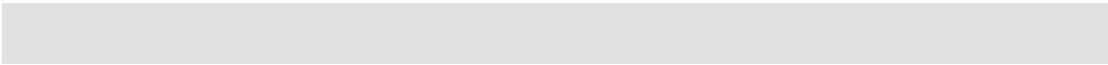
NOTE

Cette fonction ne peut pas être utilisée en même temps que la fonction plateau indexable.

III. UTILISATION

1

GENERALITES



1.1 FONCTIONNEMENT MANUEL

Explications

- **Retour manuel à la position de référence (voir section III-3.1)**

La machine-outil CNC dispose d'une position utilisée pour déterminer la position de la machine.

Cette position est appelée position de référence où l'outil est remplacé ou les coordonnées sont réglées. D'ordinaire, après la mise sous tension, l'outil est déplacé à la position de référence.

Le retour manuel à la position de référence consiste à déplacer l'outil à la position de référence à l'aide des commutateurs et des boutons situés sur le pupitre de commande.

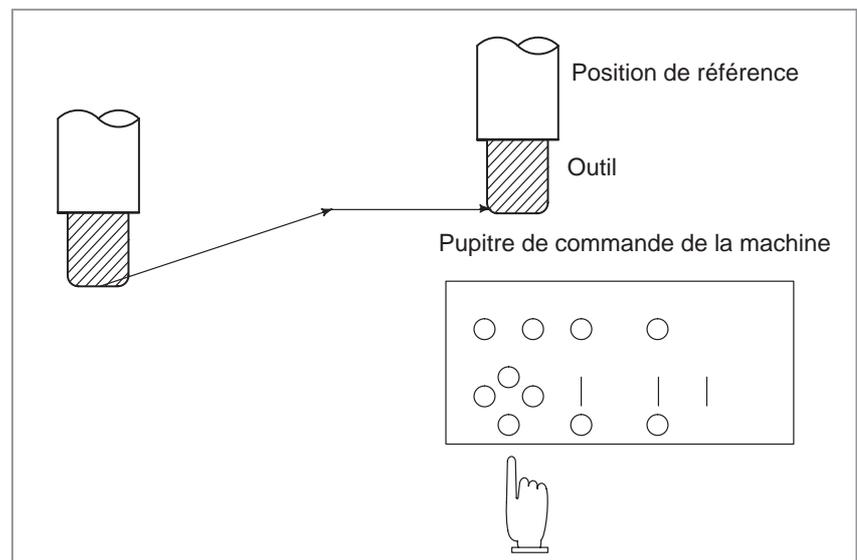


Fig.1.1 (a) Retour manuel à la position de référence

L'outil peut être amené à la position de référence également avec les commandes du programme.

Cette opération est appelée retour automatique à la position de référence (voir section II-6).

- **Mouvement de l'outil en fonctionnement manuel**

A l'aide des commutateurs, des boutons ou de la poignée manuelle du pupitre de commande de la machine, l'outil peut être déplacé le long de chaque axe.

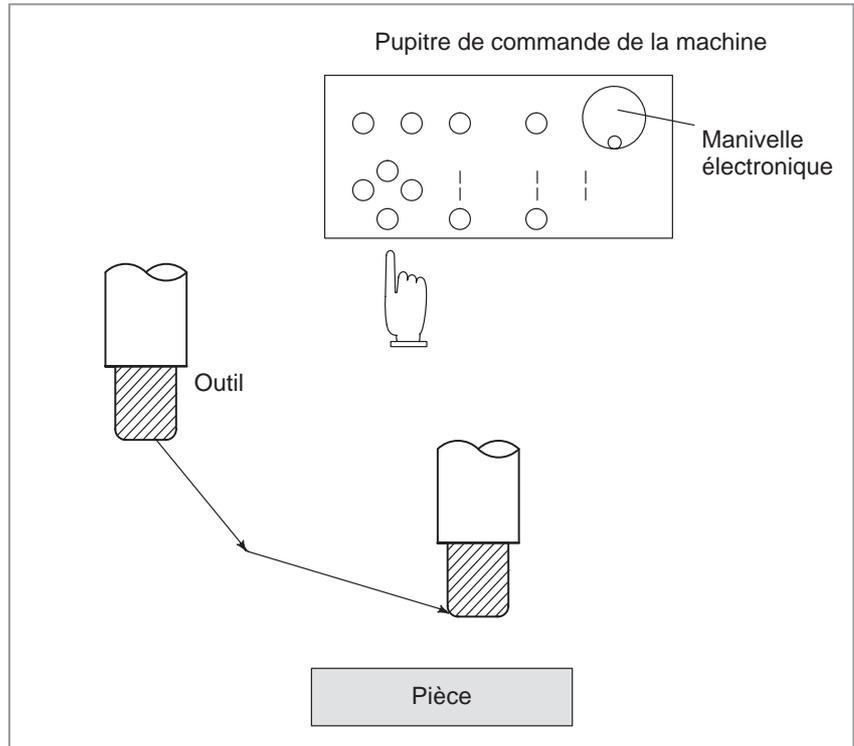


Fig.1.1 (b) Déplacement de l'outil en manuel

L'outil peut être déplacé des façons suivantes :

- Déplacement manuel continu (voir section III-3.2).
L'outil avance de façon continue tant que le bouton-poussoir demeure enfoncé.
- Avance incrémentielle (voir section III-3.3).
L'outil avance d'une distance prédéterminée chaque fois que vous appuyez sur le bouton-poussoir.
- Avance par poignée manuelle (Voir section III-3.4)
En tournant la poignée, l'outil avance de la distance correspondant au degré de la rotation de la poignée.

1.2 MOUVEMENT DE L'OUTIL PAR PROGRAMMATION – FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

Le fonctionnement automatique consiste à faire fonctionner la machine conformément au programme créé. Il comprend les fonctionnements en mode mémoire, IMD et DNC. (Voir chapitre III-4).

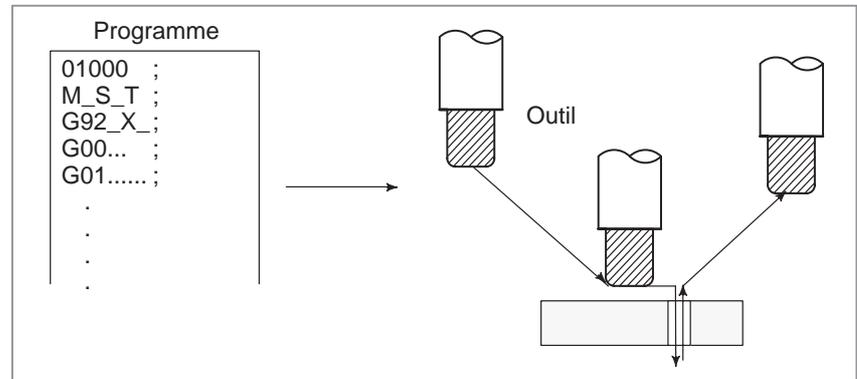


Fig.1.2 (a) Mouvement de l'outil en mode de programmation

Explications

- **Mode mémoire**

Une fois le programme enregistré dans la mémoire de la CNC, la machine peut fonctionner conformément aux instructions du programme. Cette opération est appelée mode mémoire.

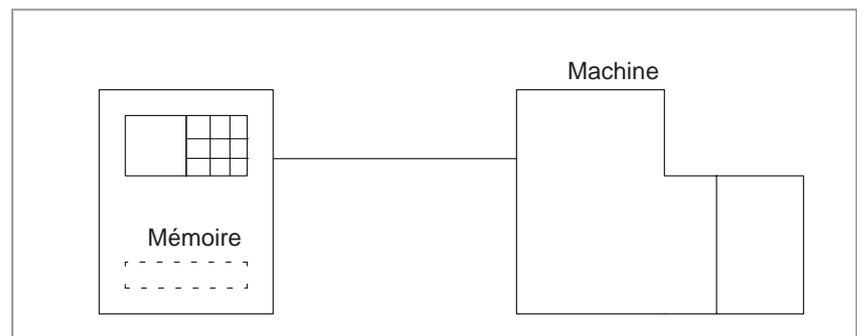


Fig.1.2 (b) Mode mémoire

- **Fonctionnement en mode IMD**

Après avoir entré le programme comme groupe de commande à partir du clavier IMD, la machine peut être utilisée conformément au programme. Ce mode est appelé mode IMD.

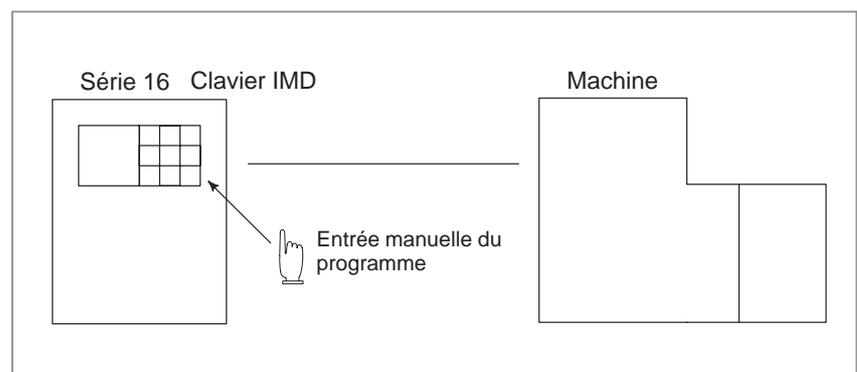


Fig.1.2 (c) Fonctionnement en mode IMD

- **Fonctionnement en mode DNC**

Dans ce mode de fonctionnement, le programme n'est pas chargé dans la mémoire de la CNC. A la place, il est lu depuis les organes d'E/S externes. Ce mode de fonctionnement porte le nom de mode DNC, qui est utile quand le programme est trop volumineux pour trouver place dans la mémoire de la CNC.

1.3 FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

Explications

- **Sélection de programme**

Sélectionnez le programme utilisé pour la pièce. D'ordinaire, un programme est préparé pour une pièce. Si deux ou plusieurs programmes sont dans la mémoire, sélectionnez le programme à utiliser en recherchant le numéro du programme (chapitre III-9.3).

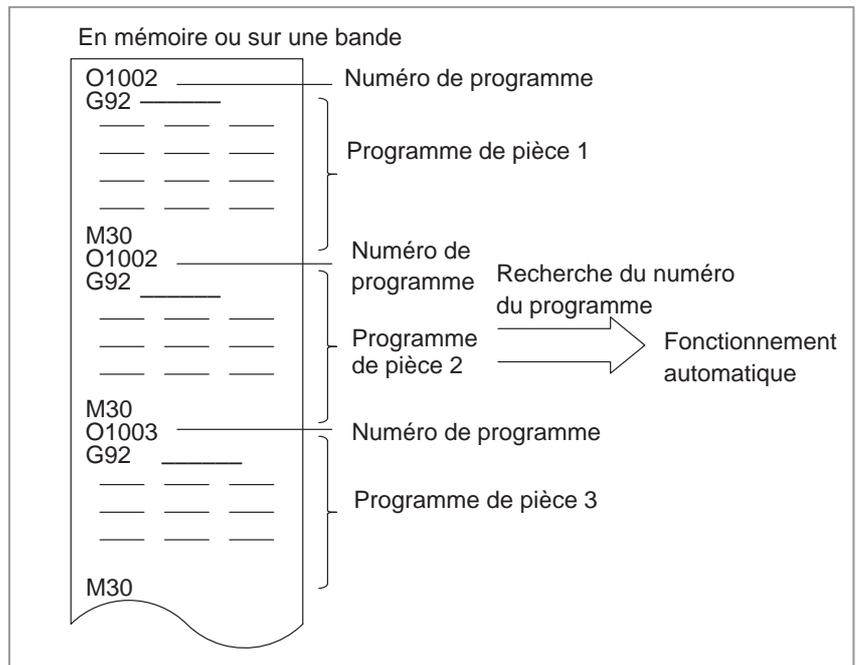


Fig. 1.3 (a) Sélection du programme pour le fonctionnement automatique

- **Démarrage et arrêt (voir chapitre III-4)**

Lorsque vous actionnez le bouton de démarrage de cycle, le fonctionnement automatique démarre. Lorsque vous actionnez le bouton de suspension de l'avance ou de réinitialisation, le fonctionnement automatique s'interrompt ou s'arrête. Lorsque vous spécifiez la commande d'arrêt ou de fin du programme dans le programme, le déroulement s'arrête au cours du fonctionnement automatique. Lorsqu'un usinage de processus est terminé, le fonctionnement automatique s'arrête.

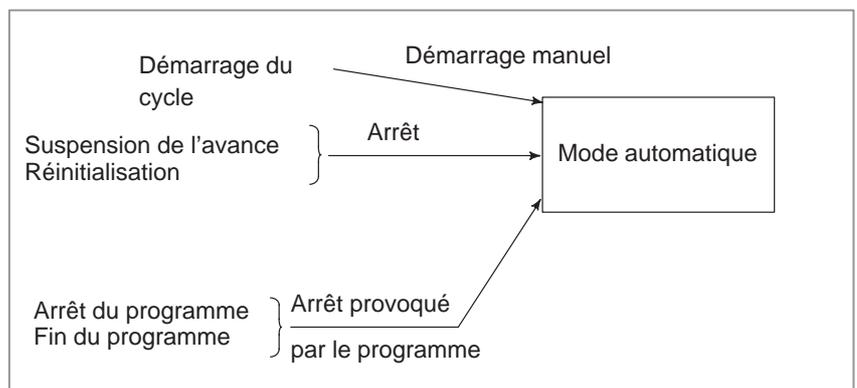


Fig.1.3 (b) Démarrage et arrêt du mode automatique

- **Interruption par manivelle**
(voir section III-4.7)

Au cours de l'exécution du fonctionnement automatique, le mouvement de l'outil peut superposer le fonctionnement automatique en tournant la poignée manuelle.

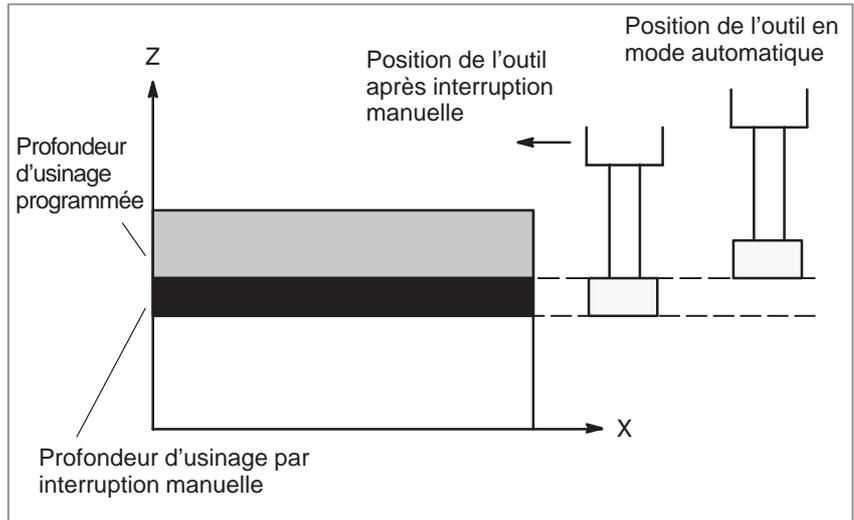


Fig. 1.3 (c) Interruption par manivelle pour le fonctionnement automatique

1.4 TEST D'UN PROGRAMME

Avant de commencer l'usinage, le contrôle du fonctionnement automatique peut être exécuté. Il contrôle si le programme créé peut actionner la machine comme souhaité. Ce contrôle peut être effectué en faisant fonctionner réellement la machine ou en observant le changement d'affichage de position (sans faire fonctionner la machine) (voir section III-5).

1.4.1 CONTROLE DU FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE

Explications

- **Cycle à vide**
(voir section III-5.4)

Enlevez la pièce, vérifiez uniquement le mouvement de l'outil. Sélectionnez le taux de mouvement de l'outil à l'aide du cadran sur le pupitre de commande.

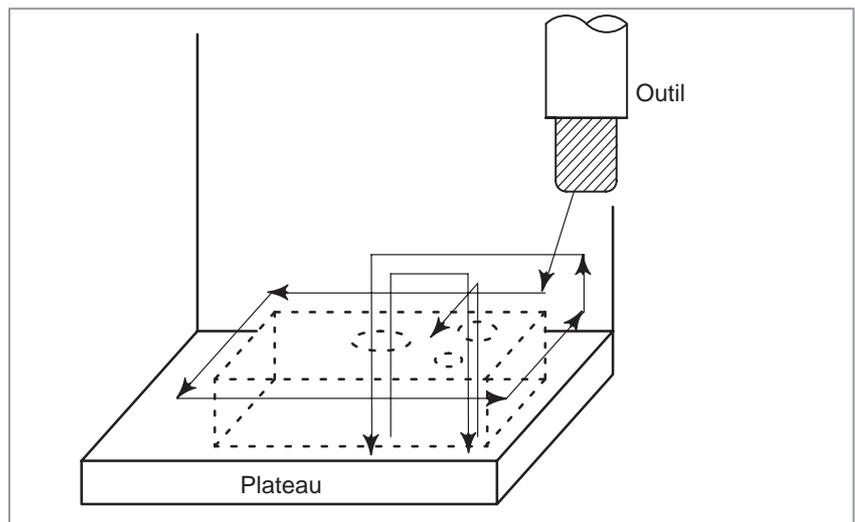


Fig.1.4 (a) Cycle à vide

- **Correction de la vitesse d'avance**
(voir section III-5.2)

Vérifier le programme en modifiant la vitesse d'avance spécifiée dans le programme.

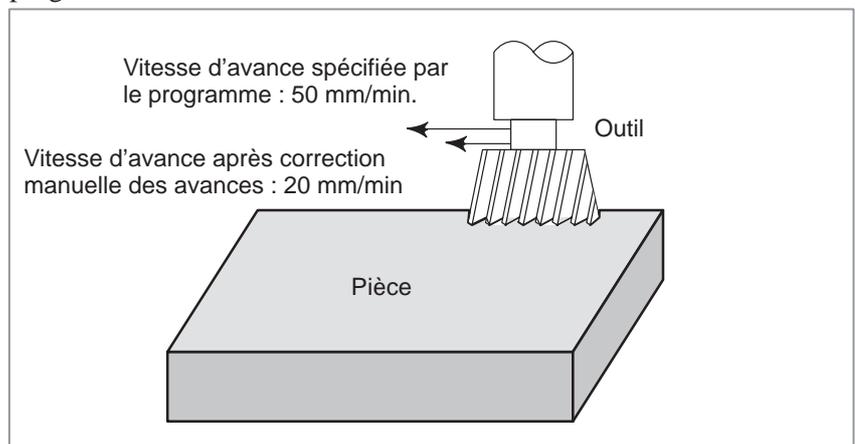


Fig. 1.4 (b) Correction de la vitesse d'avance

● **Bloc à bloc**
(Voir section III-5.5)

Lorsque le bouton de démarrage du cycle est actionné, l'outil exécute une opération puis s'arrête. Lorsque le bouton de démarrage du cycle est de nouveau actionné, l'outil exécute l'opération suivante puis s'arrête. Le programme est contrôlé de cette manière.

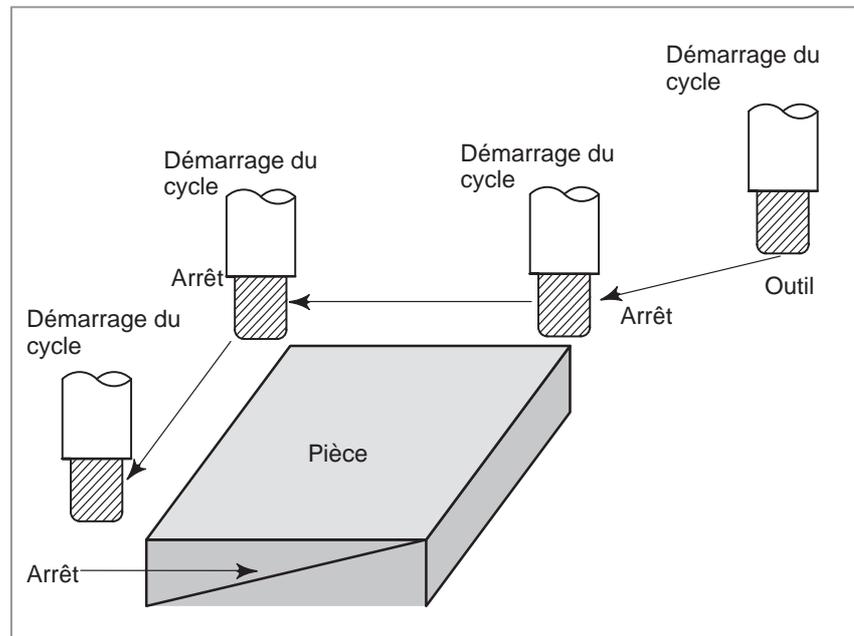


Fig. 1.4 (c) Bloc à bloc

1.4.2
Comment visualiser le changement de d'affichage de position sans faire fonctionner la machine
Explications

● **Verrouillage de la machine**
(voir section III-5.1)

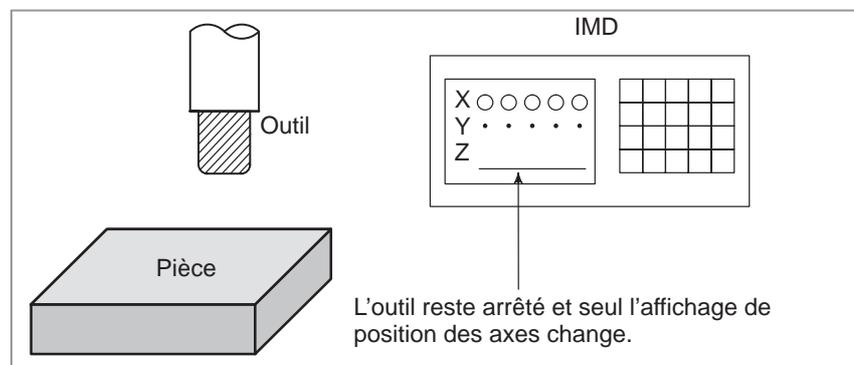


Fig1.4 (d) Verrouillage de la machine

● **Verrouillage des fonctions auxiliaires**
(voir section III-5.1)

Lorsque le fonctionnement automatique est placé en mode de verrouillage des fonctions auxiliaires au cours du mode verrouillage de la machine, toutes les fonctions auxiliaires (rotation de la broche, remplacement de l'outil, arrosage marche/arrêt, etc.) sont désactivées.

1.5 EDITION D'UN PROGRAMME PIECE

Lorsqu'un programme qui a été créé est enregistré en mémoire, vous pouvez le modifier depuis le pupitre IMD (voir la section III-9). Utilisez, pour cela, la fonction d'édition/mémorisation du programme de pièce.

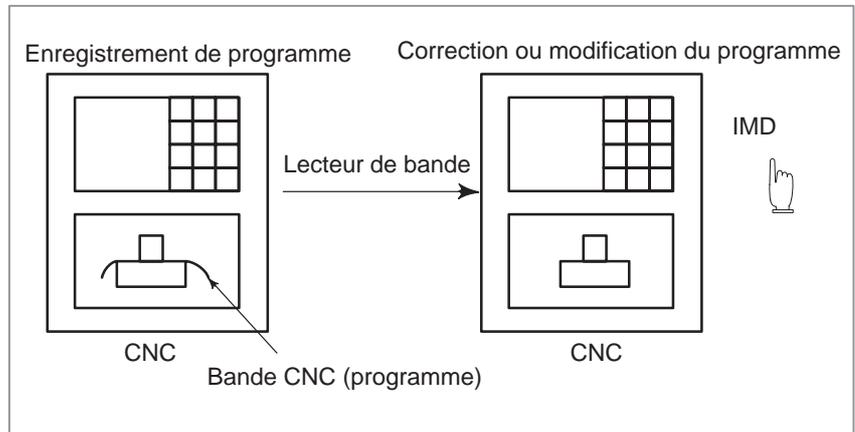


Fig. 1.5 (a) Edition du programme pièce

1.6 VISUALISATION ET DEFINITION DES DONNEES

L'opérateur peut afficher ou modifier une valeur gardée dans la mémoire interne de la CNC en utilisant les touches de l'écran IMD (voir III-11).

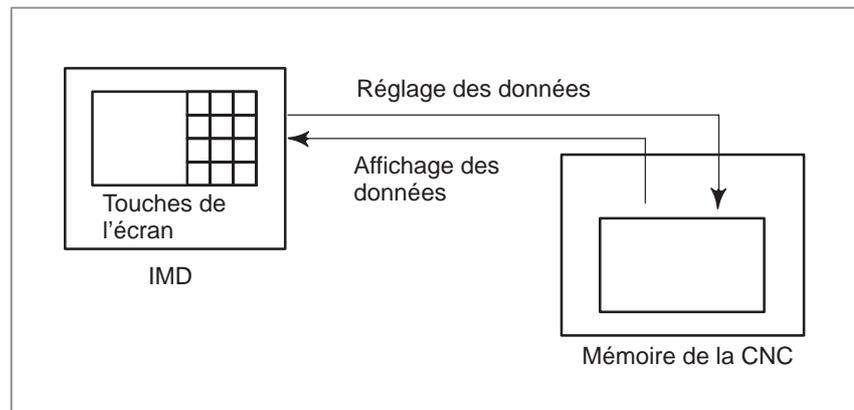


Fig.1.6 (a) Définition et visualisation des données

Explications

- Valeur de correction

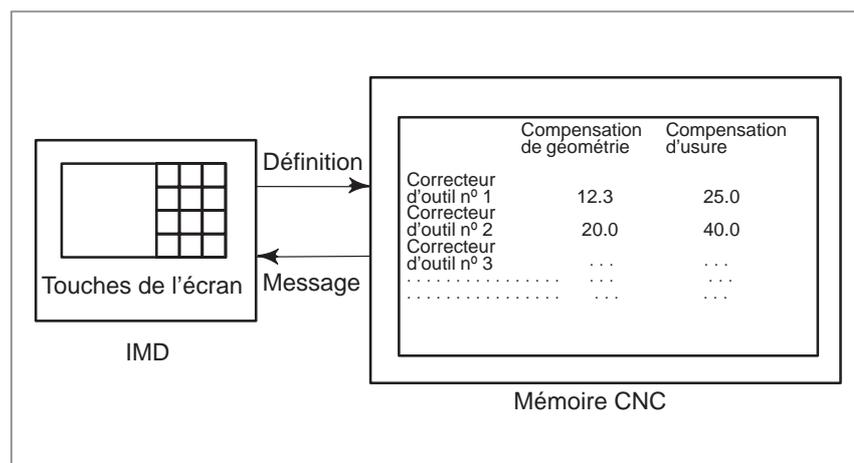


Fig.1.6 (b) Définition et visualisation des valeurs de correction

L'outil a la dimension de l'outil (longueur, diamètre). Lorsqu'une pièce est usinée, la trajectoire du mouvement de l'outil dépend des dimensions de l'outil. Le réglage au préalable des données de dimension de l'outil dans la mémoire CNC génère automatiquement des trajectoires d'outil permettant à tout outil d'usiner la pièce spécifiée par le programme. Les données de dimension d'outil sont appelées valeurs de correction (voir section III-11.4.1).

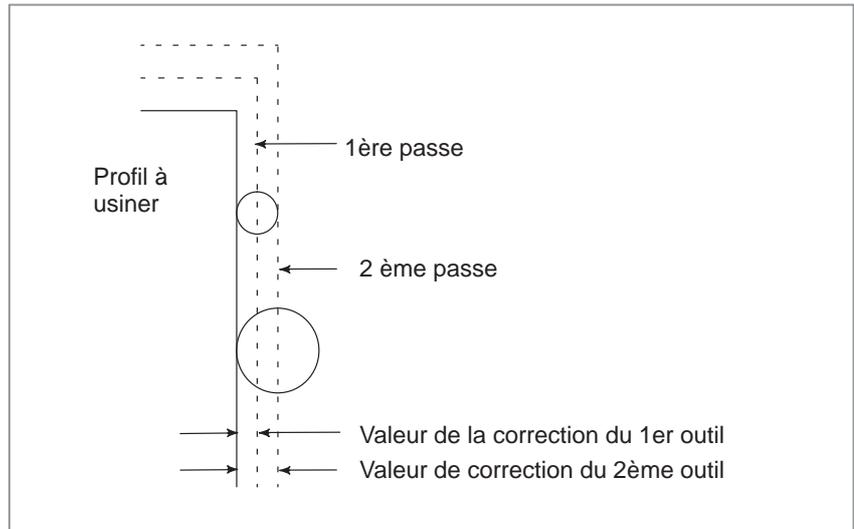


Fig. 1.6 (c) Valeur de correction

- **Affichage et réglage des données de réglage de l'opérateur**

Outre les paramètres, il existe des données réglées par l'opérateur au cours du fonctionnement. Ces données modifient les caractéristiques de la machine.

Par exemple, les données suivantes peuvent être définies :

- Commutation pouce/métrique
- Sélection des organes d'E/S
- Activer/désactiver le fonctionnement en image miroir

Les données ci-dessus sont appelées données de service (voir section III-11.4.3).

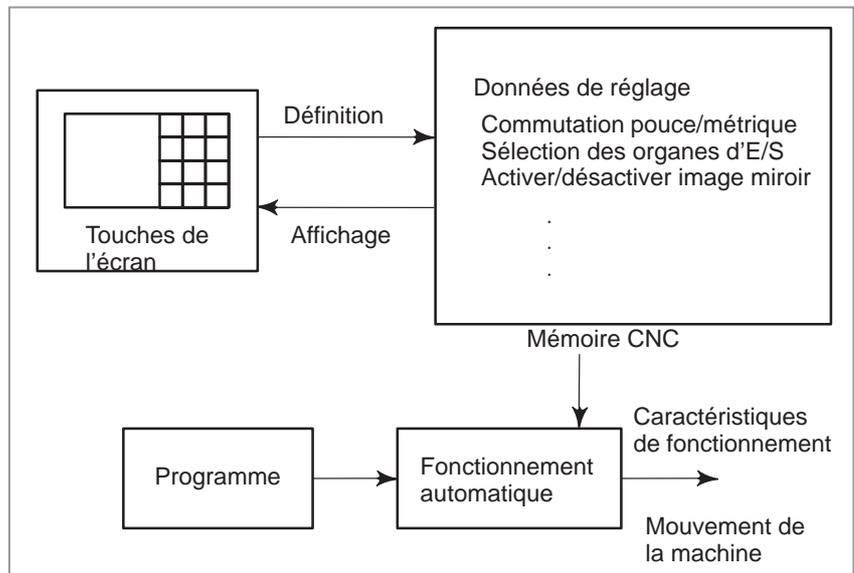


Fig.1.6 (d) Affichage et réglage des données de définition de l'opérateur

● **Visualisation et définition des paramètres**

Les fonctions CNC sont adaptables aux caractéristiques de différentes machines, et peuvent spécifier par exemple :

- Avance rapide pour chaque axe
- Choix du système de mesure pouce ou métrique
- Comment définir le multiplicateur de commande/de détection (CMR/DMR).

Les données qui permettent d'effectuer les spécifications ci-dessus s'appellent les paramètres (voir section III-11.5.1). Les paramètres diffèrent en fonction de la machine-outil.

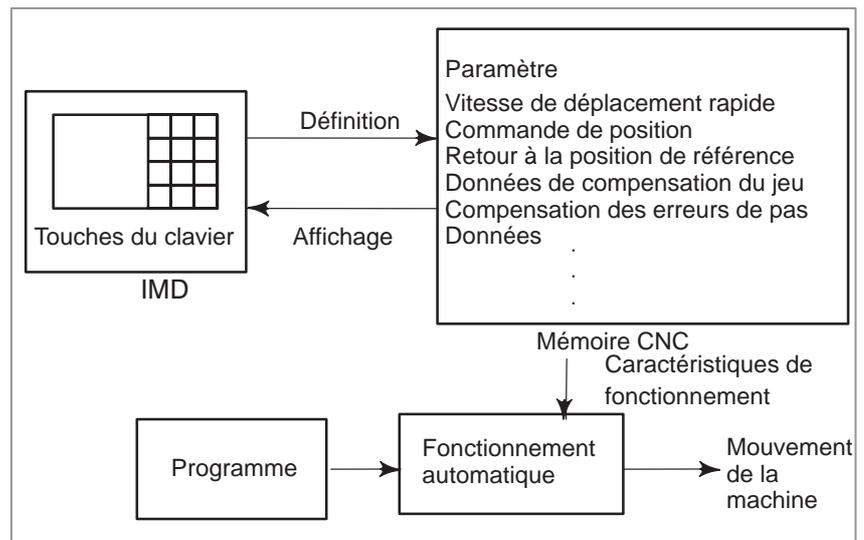


Fig.1.6 (e) Affichage et définition des paramètres

● **Touche de protection des données**

Une touche appelée touche de protection des données peut être définie. Elle est utilisée pour empêcher les programmes de pièce, les valeurs de correction, les paramètres et les données de réglage d'être enregistrés, modifiés, ou effacés par erreur (voir chapitre III-11).

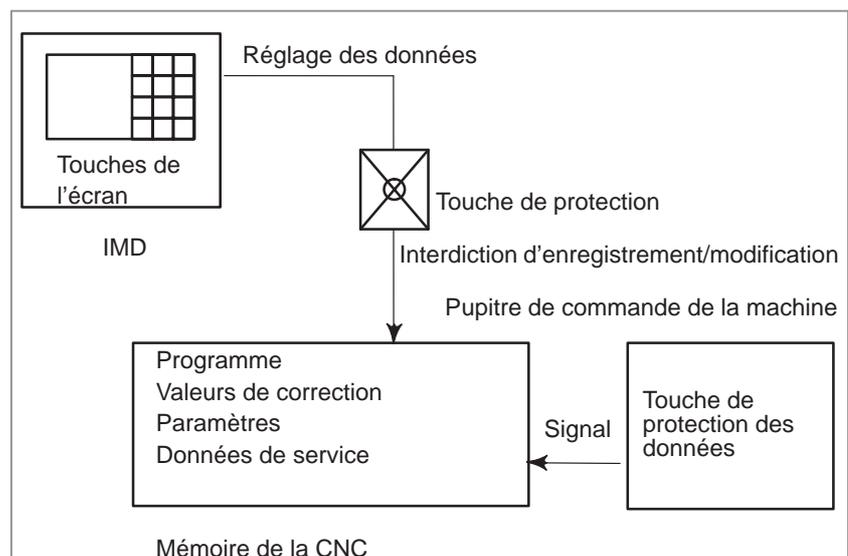
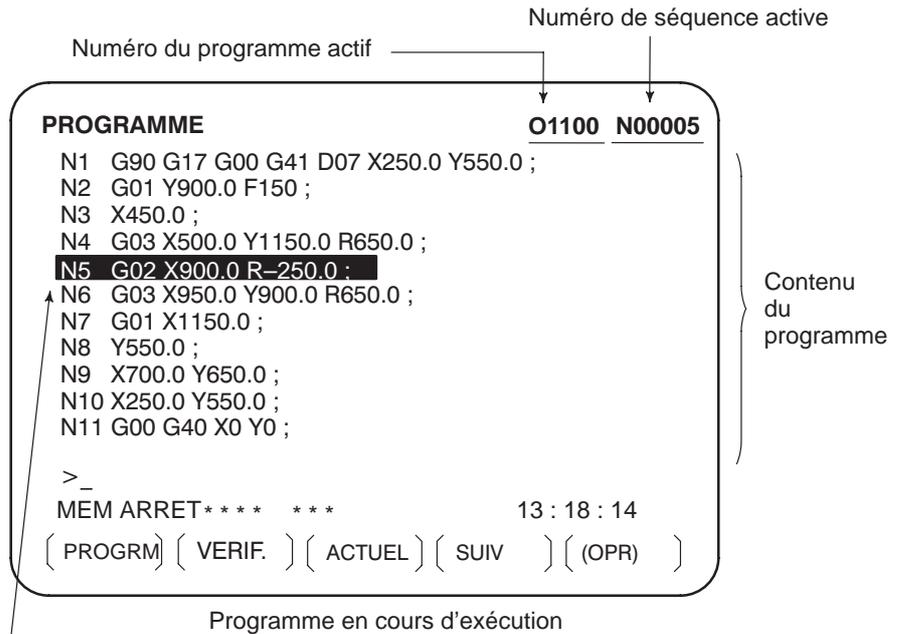


Fig. 1.6 (f) Touche de protection des données

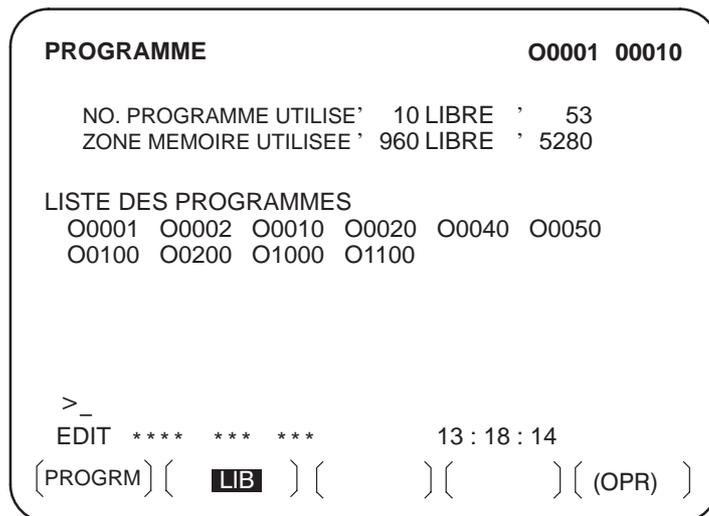
1.7 AFFICHAGE

1.7.1 Affichage du programme

Le contenu du programme actuellement activé est affiché. Sont également affichés les programmes prévus par la suite ainsi que la liste des programmes. (voir section III-11.2.1)

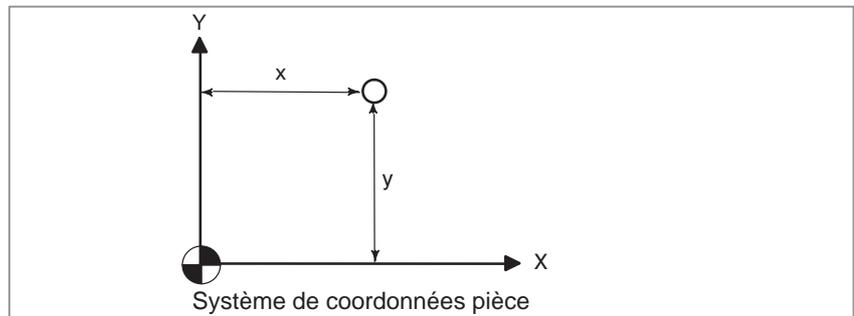


Le curseur indique l'emplacement actuellement exécuté



1.7.2 Affichage de la position courante

La position actuelle de l'outil est affichée avec les valeurs de coordonnées. La distance de la position actuelle à la position cible peut également être affichée (voir sections III-11.1.1 à 11.1.3)



POSITION PRESENTE (ABSOLU)		O0003 N00003
X	150.000	
Y	300.000	
Z	100.000	
		PIECE COMPT 30
TEMPS OPER	0H41M	TEMPS CYCL 0H 0M22S
MEM	**** * * * * *	19 : 47 : 45
[ABSOLU]	[RELATI]	[TOUS] [(OPR)]

1.7.3 Affichage des alarmes

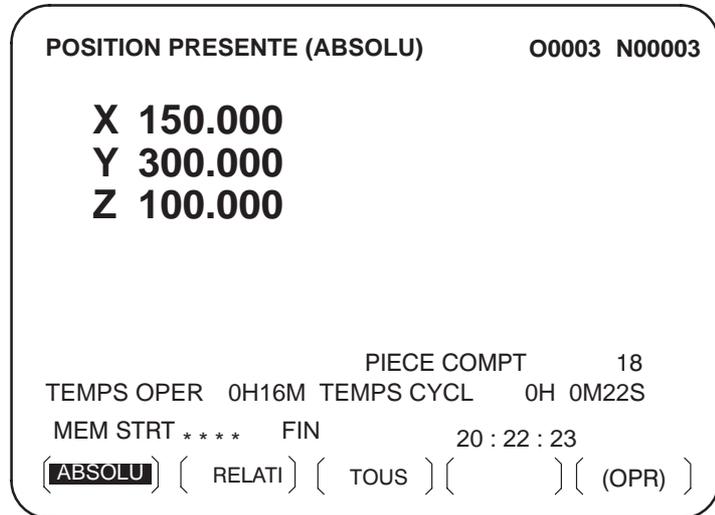
Lorsqu'une anomalie se produit pendant le fonctionnement, un code d'erreur et un message d'alarme s'affichent sur l'écran (voir section III-7.1).

Voir ANNEXE G pour les codes d'erreur et leur signification.

MESSAGE D'ALARME		O1000 N00003
010	REFERENCE G INVALIDE	
>_		
MEM ARRET	**** * * * * *	ALM 19 : 55 : 22
[ALARME]	[MSG] [HISTRY]	[] []

1.7.4 Affichage du nombre de pièces et du temps de fonctionnement

Lorsque cette option est sélectionnée, deux types de durées de fonctionnement et de nombres de pièces sont affichés à l'écran. (Voir section III-4.5)



1.7.5 Affichage graphique

Les déplacements programmés de l'outil peuvent être visualisés dans les plans suivants (voir section III-12) :

- 1) Plan XY
- 2) Plan YZ
- 3) Plan XZ
- 4) Visualisation tridimensionnelle

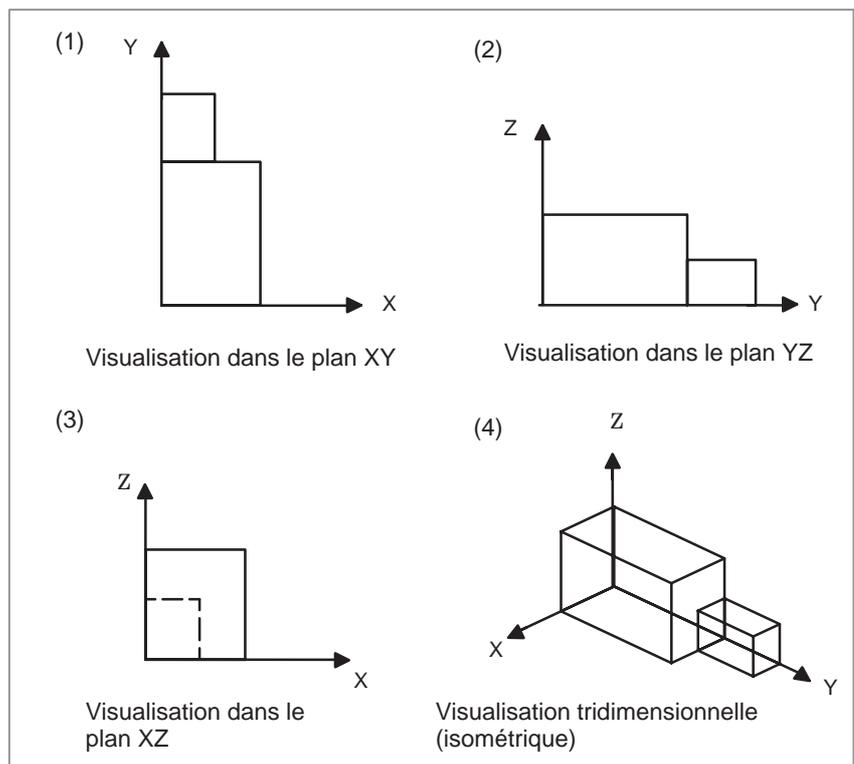


Fig. 1.7 (a) Visualisation graphique

1.8 ENTREE/SORTIE DES DONNEES

Les programmes, valeurs de correction, paramètres, etc. entrés dans la mémoire CNC peuvent être sortis sur bande de papier, cassette ou disquette pour leur sauvegarde. Ces données peuvent être rechargées dans la mémoire de la CNC en cas de besoin.

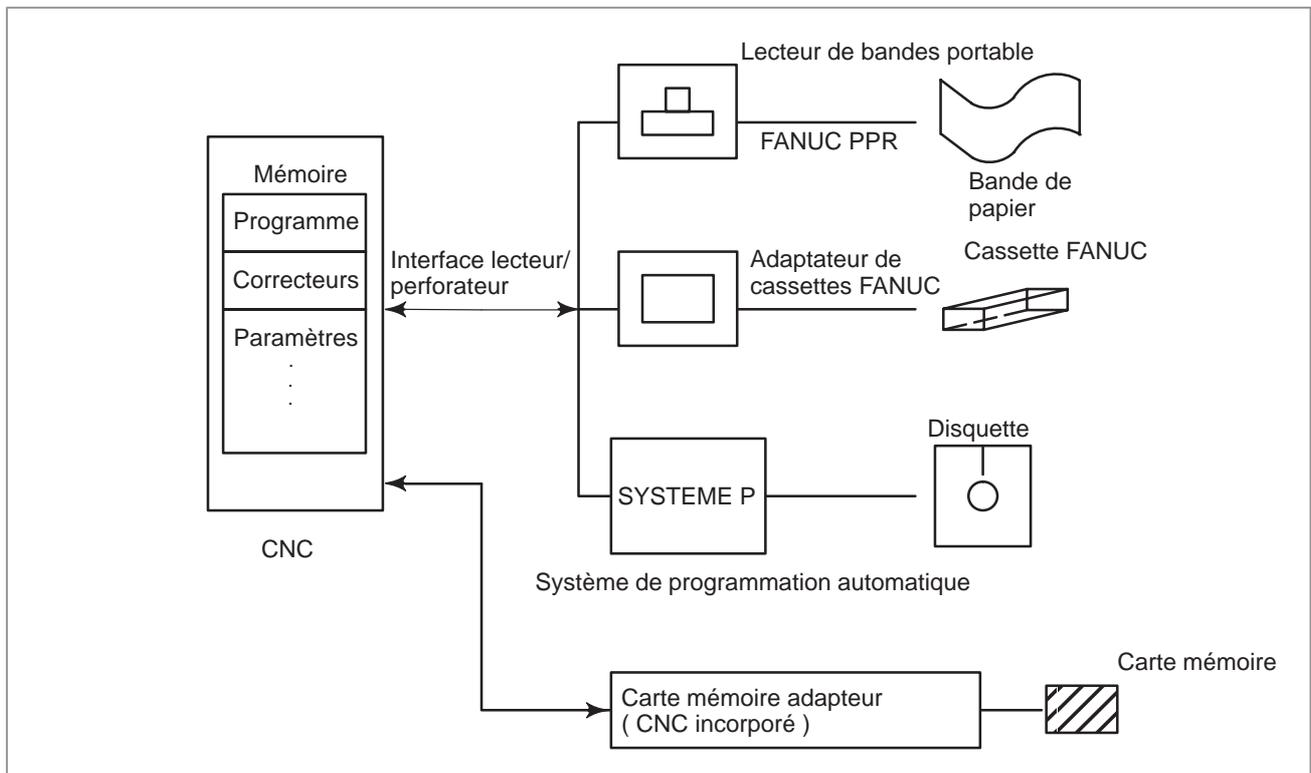
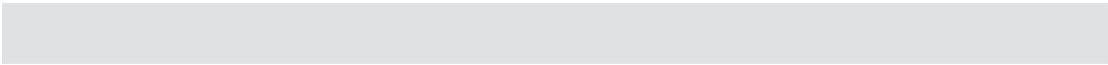


Fig. 1.8 (a) Sortie des données

2

DISPOSITIFS MATERIELS



Les dispositifs matériels comprennent l'unité d'affichage et de définition reliée à la CNC, le pupitre de l'opérateur de la machine et les dispositifs d'entrée/sortie externes comme un lecteur de bande, un PPR, un handy file, un lecteur de disquettes et une carte FA.

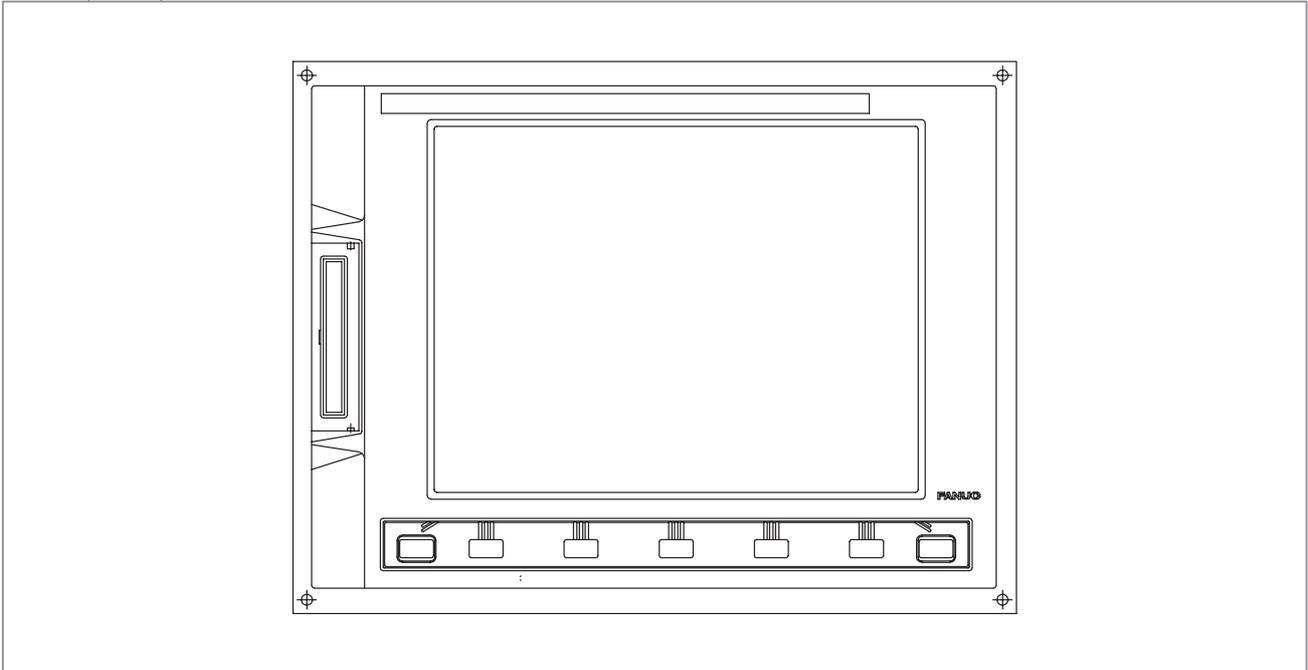
2.1 UNITES D’AFFICHAGE ET DE DEFINITION

Les unités d’affichage et de définition sont illustrées aux sous-sections 2.1.1 à 2.1.6 de la Partie III.

Unité de commande CNC avec écran LCD de 7,2”/8,4”	III-2.1.1
Unité de commande CNC avec écran LCD de 9,5”/10,4”	III-2.1.2
Petite unité IMD de type indépendant	III-2.1.3
Unité IMD standard de type indépendant (type horizontal)	III-2.1.4
Unité IMD standard de type indépendant (type vertical)	III-2.1.5
Unité IMD standard de type indépendant (type vertical) (pour 210i)	III-2.1.6

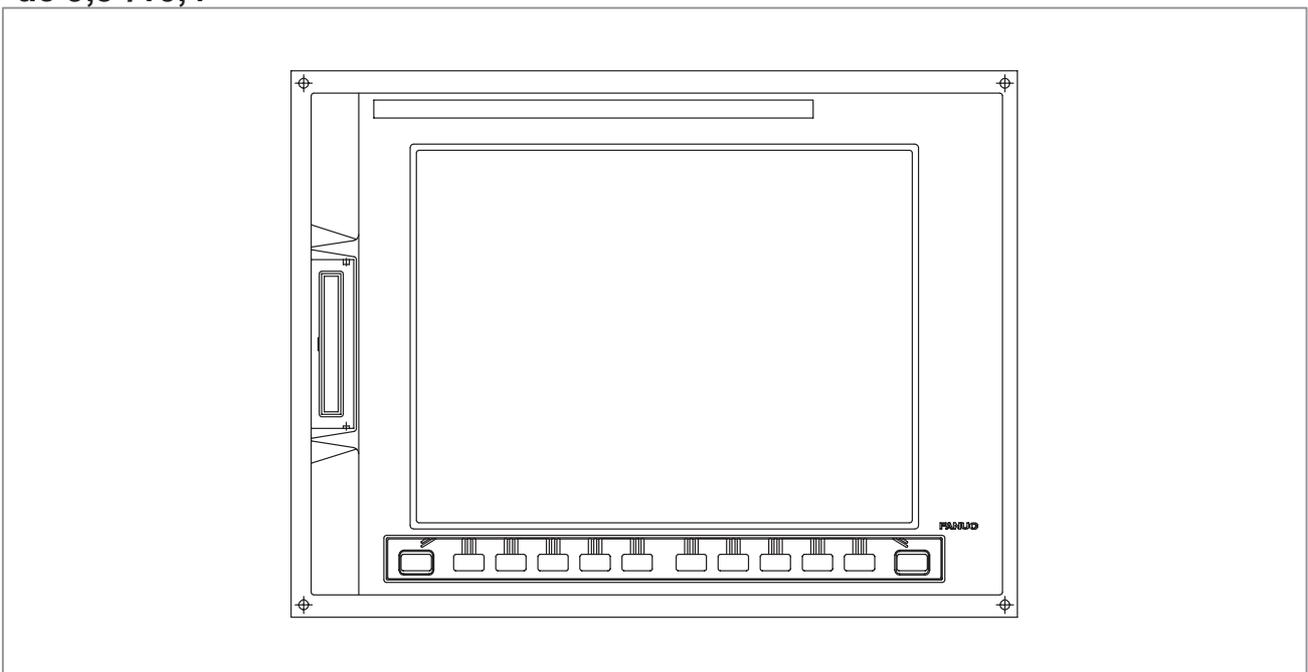
2.1.1

Unité de commande CNC avec écran LCD de 7,2"/8,4"

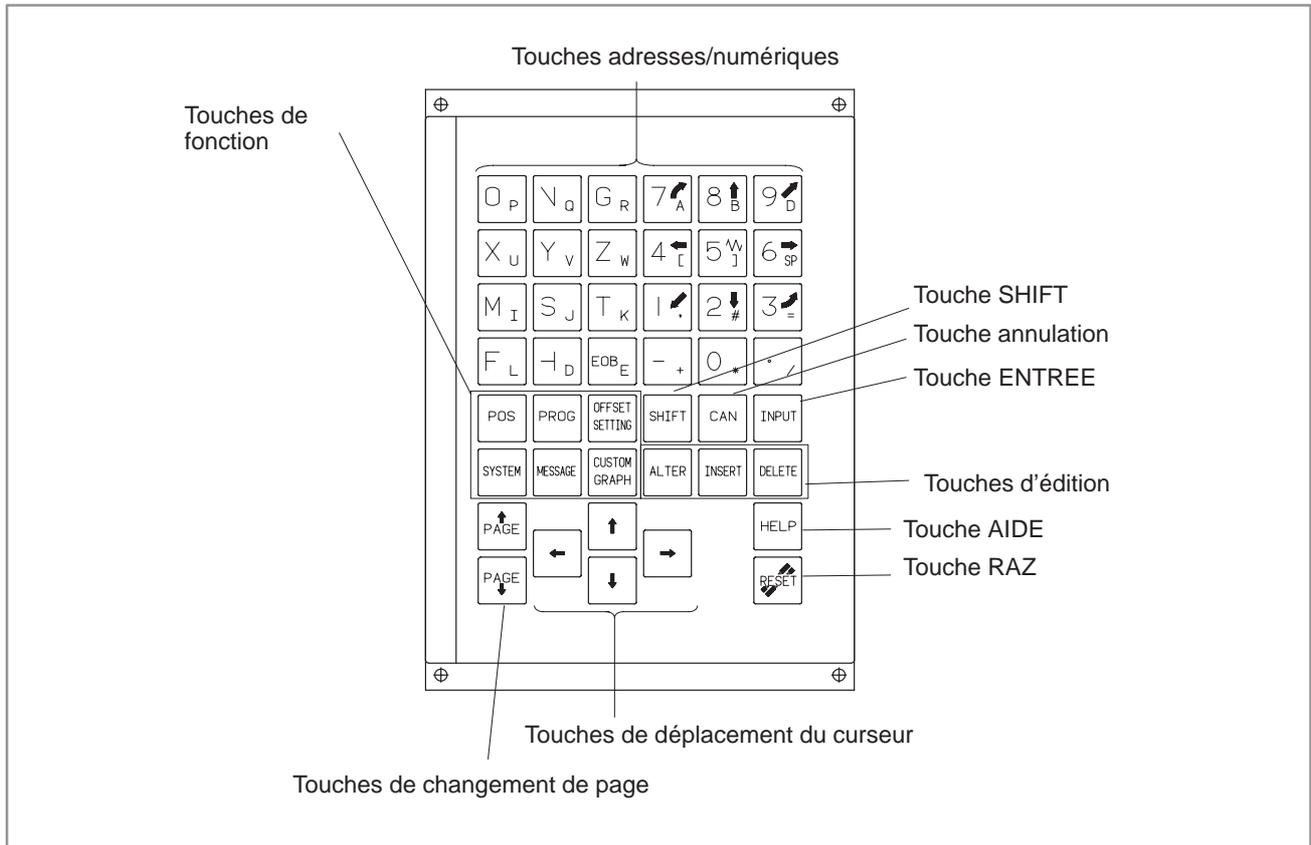


2.1.2

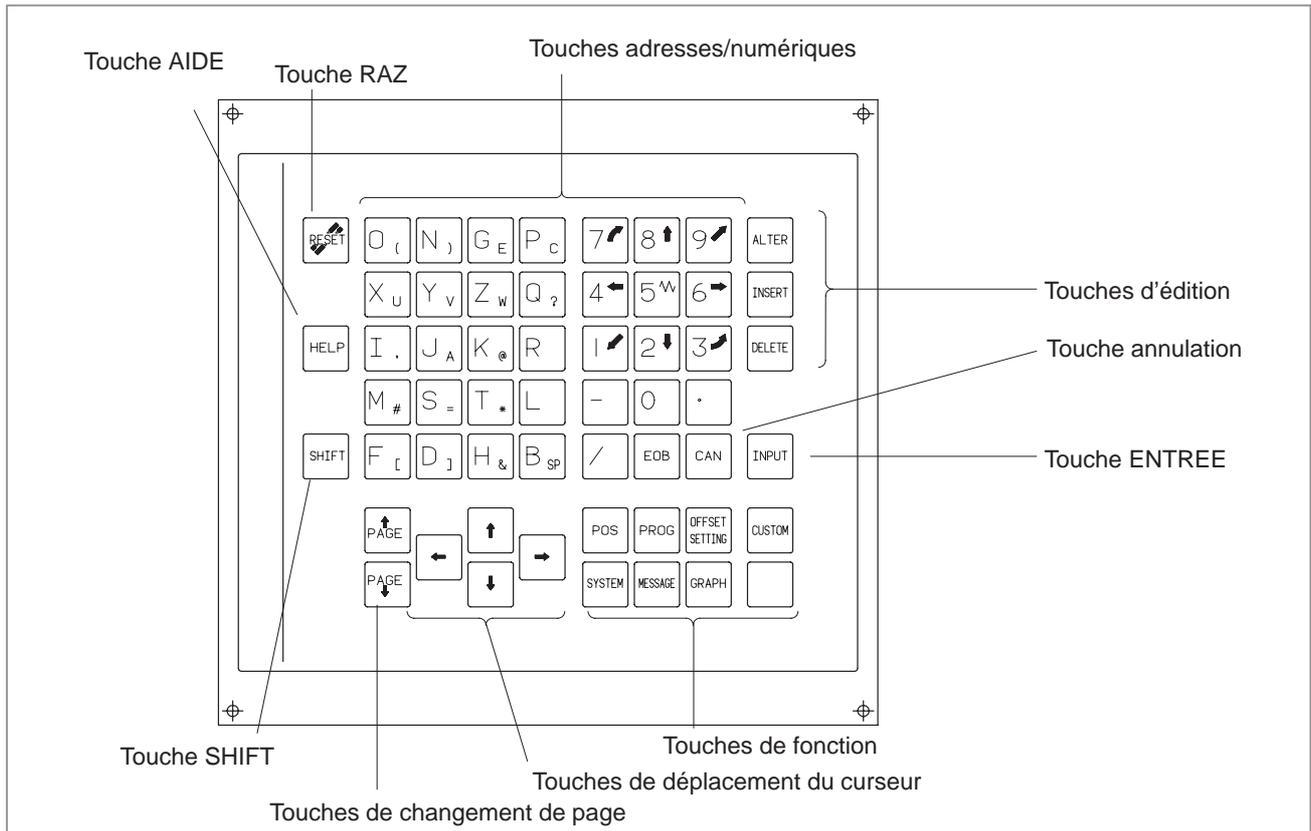
Unité de commande CNC avec écran LCD de 9,5"/10,4"



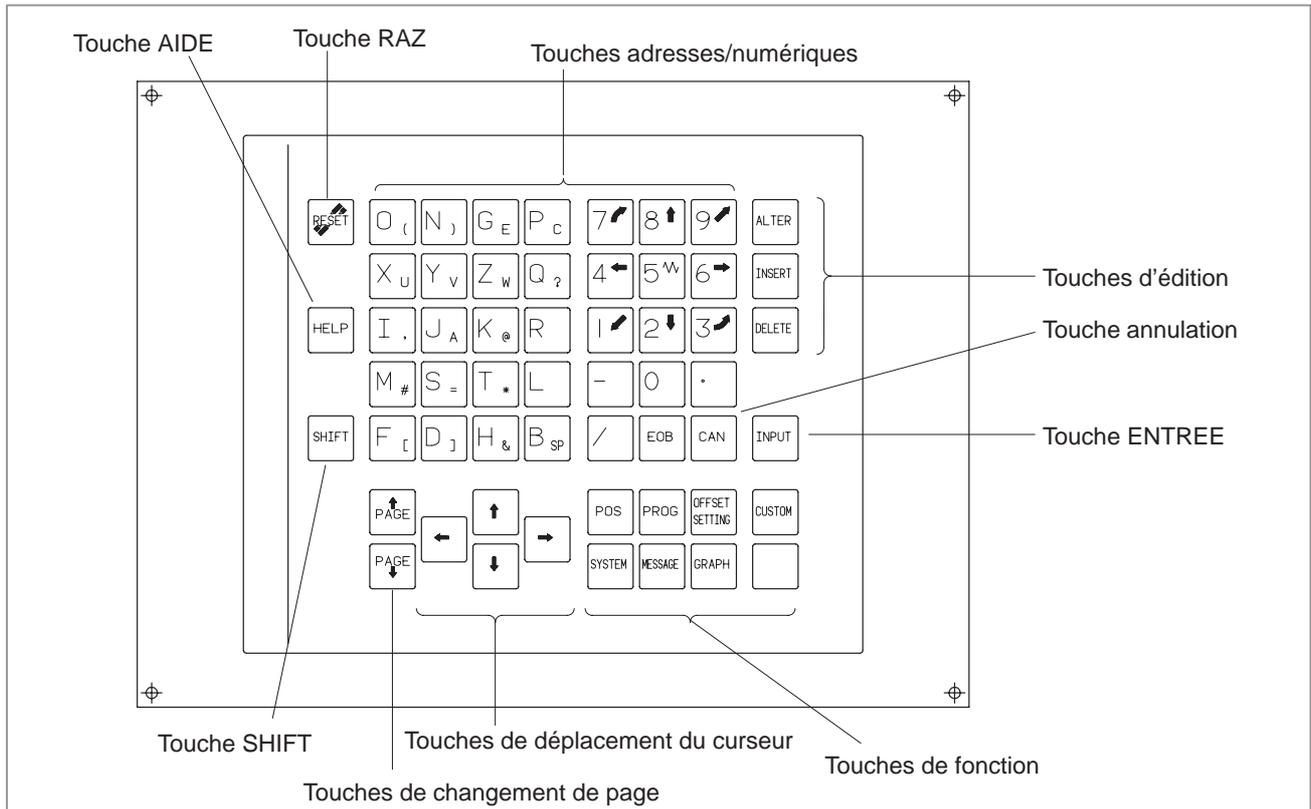
2.1.3 Petite unité IMD de type indépendant



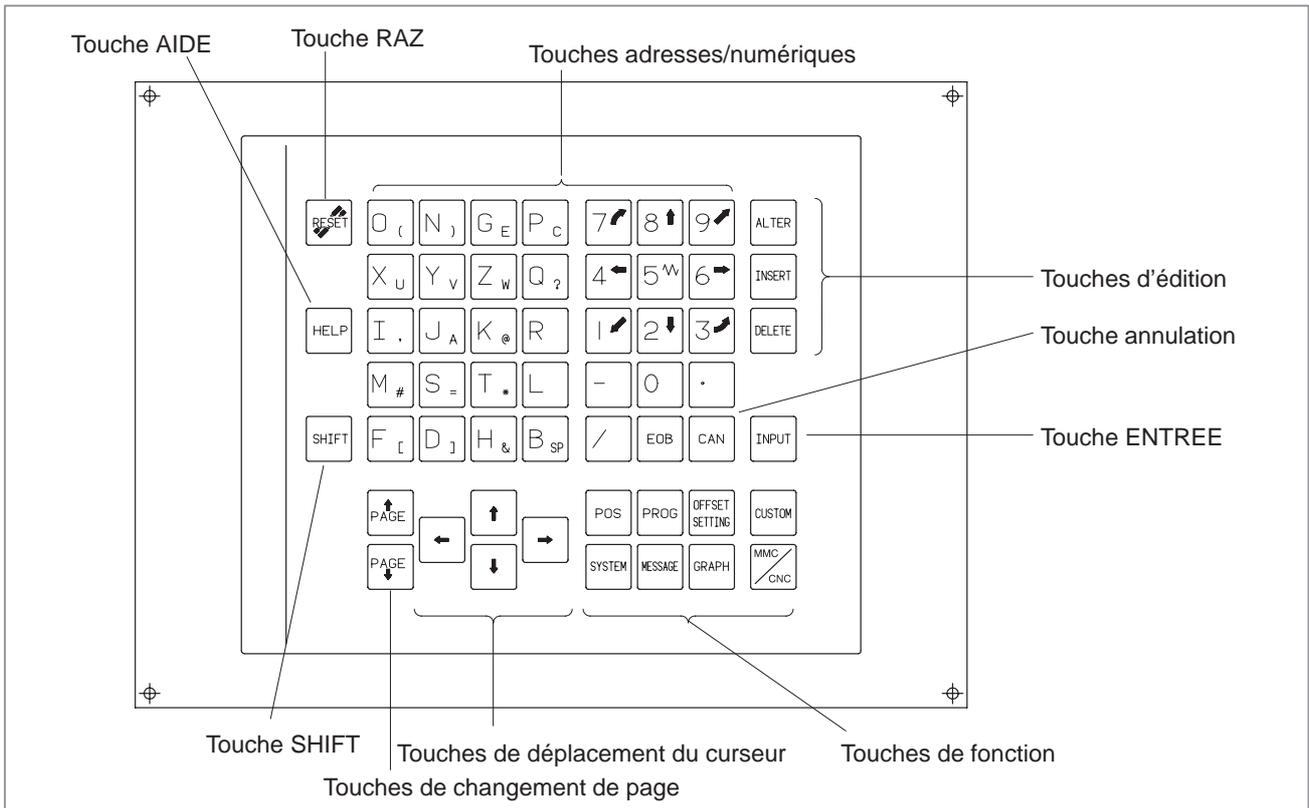
2.1.4 Unité IMD standard de type indépendant (type horizontal)



2.1.5 Unité IMD standard de type indépendant (type vertical)



2.1.6
Unité IMD standard de
type indépendant
(type vertical)
(pour 210i)

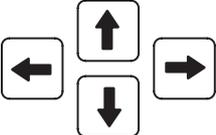


2.2 EXPLICATION DU CLAVIER

Tableau 2.2 Explication du clavier IMD

Numéro	Nom	Description
1	Touche RAZ 	Appuyer sur cette touche pour effectuer une RAZ ou pour effacer une alarme, etc.
2	Touche AIDE 	Cette touche permet d'avoir une aide pour les fonctions en IMD (Fonction aide).
3	Touches soft	Les touches soft ont diverses fonctions suivant les applications. Les fonctions des touches programmables sont affichées dans le bas de l'écran.
4	Touches adresses-/numériques  	Appuyer sur ces touches pour entrer des caractères alphabétiques, numériques et autres.
5	Touche SHIFT 	Deux caractères sont inscrits sur certaines touches. La frappe de la touche <SHIFT> permet le passage de l'un à l'autre. Le caractère spécial Ê est visualisé sur l'écran pour signaler qu'un caractère situé en bas à droite d'une touche peut être entré.
6	Touche ENTREE (INPUT) 	Lorsqu'une touche d'adresse ou numérique est appuyée, les données sont entrées dans la mémoire tampon et affichées à l'écran. Pour copier les données entrée dans la mémoire du clavier dans un registre de correction, etc., appuyer sur la touche  (INPUT). Cette touche est équivalente à la touche [ENTREE] (INPUT) des touches soft et l'une ou l'autre peut être appuyée pour produire le même résultat.
7	Touche annulation (Cancel) 	Appuyer sur cette touche pour effacer le dernier caractère ou symbole entré dans la mémoire tampon du clavier. Lorsque la mémoire tampon du clavier affiche >N001 X100Z_ et que la touche  est appuyée, Z est effacé et >N001X100_ est affiché.
8	Touches d'édition du programme   	Ces touches sont utilisées en édition de programme.  : Altération  : Insertion  : Effacement
9	Touches de fonction   ...	Appuyer sur ces touches pour commuter les pages d'écran pour chaque fonction. Voir sec. III-2-3 pour plus de détails concernant ces touches.

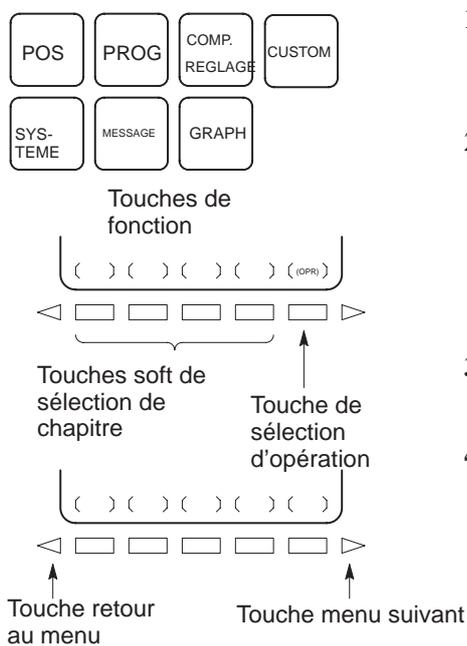
Tableau 2.2 Explication du clavier IMD

Numéro	Nom	Description
10	Touches de déplacement du curseur 	Il y a quatre touches de déplacement du curseur.  : Cette touche est utilisée pour déplacer le curseur vers la droite ou vers l'avant. Le curseur est déplacé à petite vitesse vers l'avant.  : Cette touche est utilisée pour déplacer le curseur vers la gauche ou vers l'arrière. Le curseur est déplacé à petite vitesse vers l'arrière.  : Cette touche est utilisée pour déplacer le curseur vers le bas ou vers l'avant. Le curseur est déplacé vers l'avant à grande vitesse.  : Cette touche est utilisée pour déplacer le curseur vers le haut ou vers l'arrière. Le curseur est déplacé vers l'arrière à grande vitesse.
11	Touches de changement de page  	Les deux touches de changement de page sont décrites ci-dessous.  : Cette touche affiche une nouvelle page dans le sens avant.  : Cette touche affiche une nouvelle page dans le sens arrière.

2.3 TOUCHES DE FONCTION ET TOUCHES PROGRAMMABLES

Les touches de fonction sont utilisées pour sélectionner le type d'écran (fonction) à afficher. Lorsqu'une touche programmable (touche programmable de sélection de section) est appuyée immédiatement après une touche de fonction, l'écran (section) correspondant à la fonction sélectionnée peut être sélectionné.

2.3.1 Fonctionnement général des écrans



- 1 Appuyez sur une touche de fonction du panneau IMD. Les touches soft de sélection de chapitre appartenant à la fonction sélectionnée sont visualisées.
- 2 Actionnez une des touches programmables de sélection de chapitre. La page d'écran du chapitre sélectionné est visualisée. Si la touche soft désirée du chapitre n'est pas affichée, appuyez la touche suite du menu. Dans certains cas, des chapitres supplémentaires peuvent être sélectionnés à l'intérieur d'un chapitre.
- 3 Lorsque l'écran du chapitre cible est affiché, actionnez la touche de sélection de mode pour afficher les données à manipuler.
- 4 Pour afficher de nouveau les touches programmables de sélection de chapitre, actionnez la touche de retour au menu.

La procédure d'affichage générale de l'écran est expliquée ci-dessus. Cependant, la procédure réelle varie d'une page à l'autre. Pour plus de détails, il faut se reporter à la description individuelle des opérations.

2.3.2 Touches de fonction

Les touches de fonction sont prévues pour sélectionner le type de page d'écran à visualiser. Les touches de fonction suivantes sont fournies sur le panneau IMD :



Appuyez sur cette touche pour visualiser **l'écran des positions**.



Appuyez sur cette touche pour visualiser **l'écran des programmes**.



Appuyez sur cette touche pour visualiser **l'écran des corrections/définitions**.



Appuyez sur cette touche pour visualiser **l'écran du système**.



Appuyez sur cette touche pour visualiser **l'écran des messages**.



Appuyez sur cette touche pour visualiser **l'écran des graphiques**.



Appuyez sur cette touche pour afficher **l'écran personnalisé (écran de macros conversationnelles)**.

2.3.3 Touches programmables

Pour visualiser une page d'écran plus détaillée, appuyez sur une touche de fonction suivie d'une touche soft. Les touches programmables sont aussi utilisées pour les fonctionnements réels.

L'illustration suivante montre comment les affichages des touches programmables changent à l'appui de chaque touche de fonction.

Les symboles dans les figures suivantes signifient comme indiqué ci-dessous



: Indique page d'écran



: Indique une page d'écran pouvant être visualisée en appuyant sur une touche soft (*1)



: Indique une touche soft (*2)



: Indique entrée à partir du pupitre IMD



: Indique une touche soft affichée en vert (ou illuminée)



: Indique la touche menu suivant (touche située à droite) (*3)

*1 Appuyez sur les touches de fonction pour commuter les pages d'écran qui sont souvent utilisées.

*2 Quelques touches soft ne sont pas visualisées selon la configuration des options.

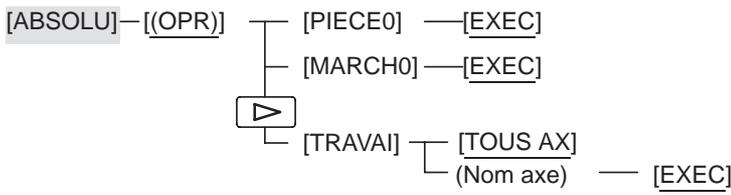
*3 Dans certains cas, la touche de menu continu n'apparaît pas lorsqu'une unité d'affichage à 12 touches programmables est utilisée.

ECRAN DES POSITIONS

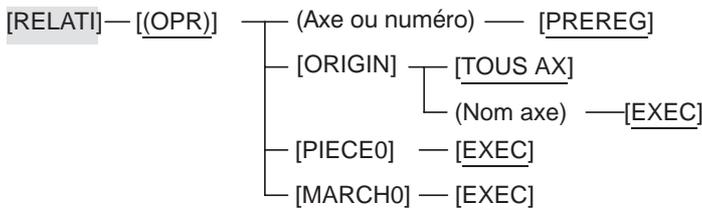
Basculement des touches programmables par la touche de fonction POS

POS

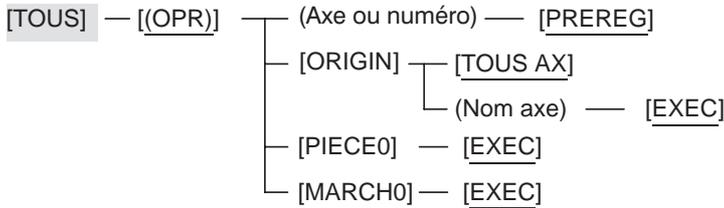
Affichage des coordonnées absolues



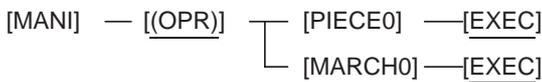
Visualisation coordonnées relatives



Visualisation position courante

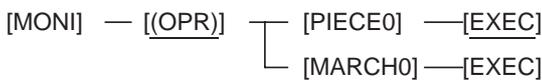


Interruption par manivelle



▶

Ecran de contrôle



ECRAN DES PROGRAMMES

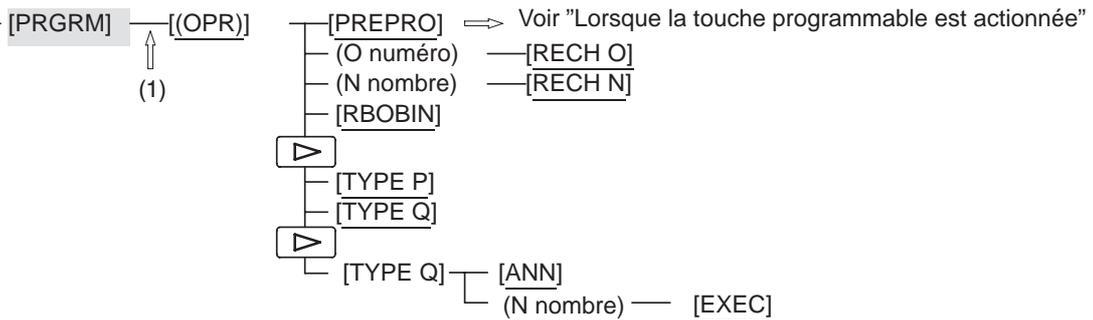
Basculement des touches programmables par la touche de fonction dans le mode MEM

PROG

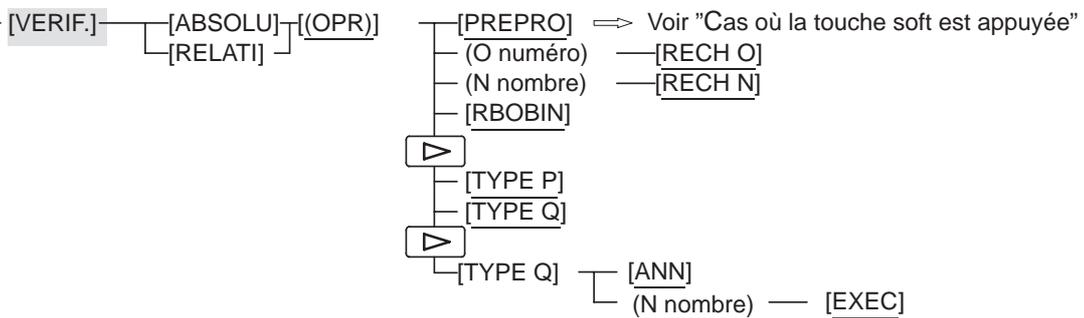
1/2

PROG

Ecran d'affichage du programme



Ecran de vérification des programmes



Ecran de visualisation du bloc en cours



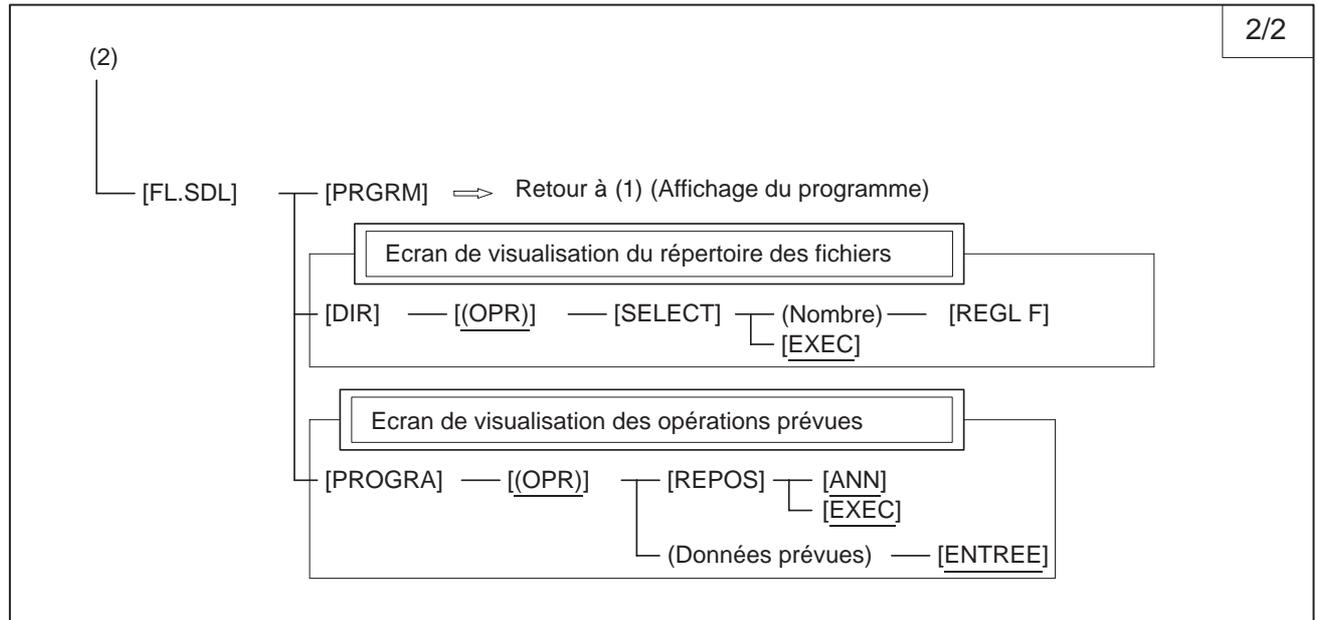
Ecran de visualisation du bloc suivant



Page de visualisation du redémarrage du programme



(2)(A suivre sur la page suivante)



ECRAN DES PROGRAMMES

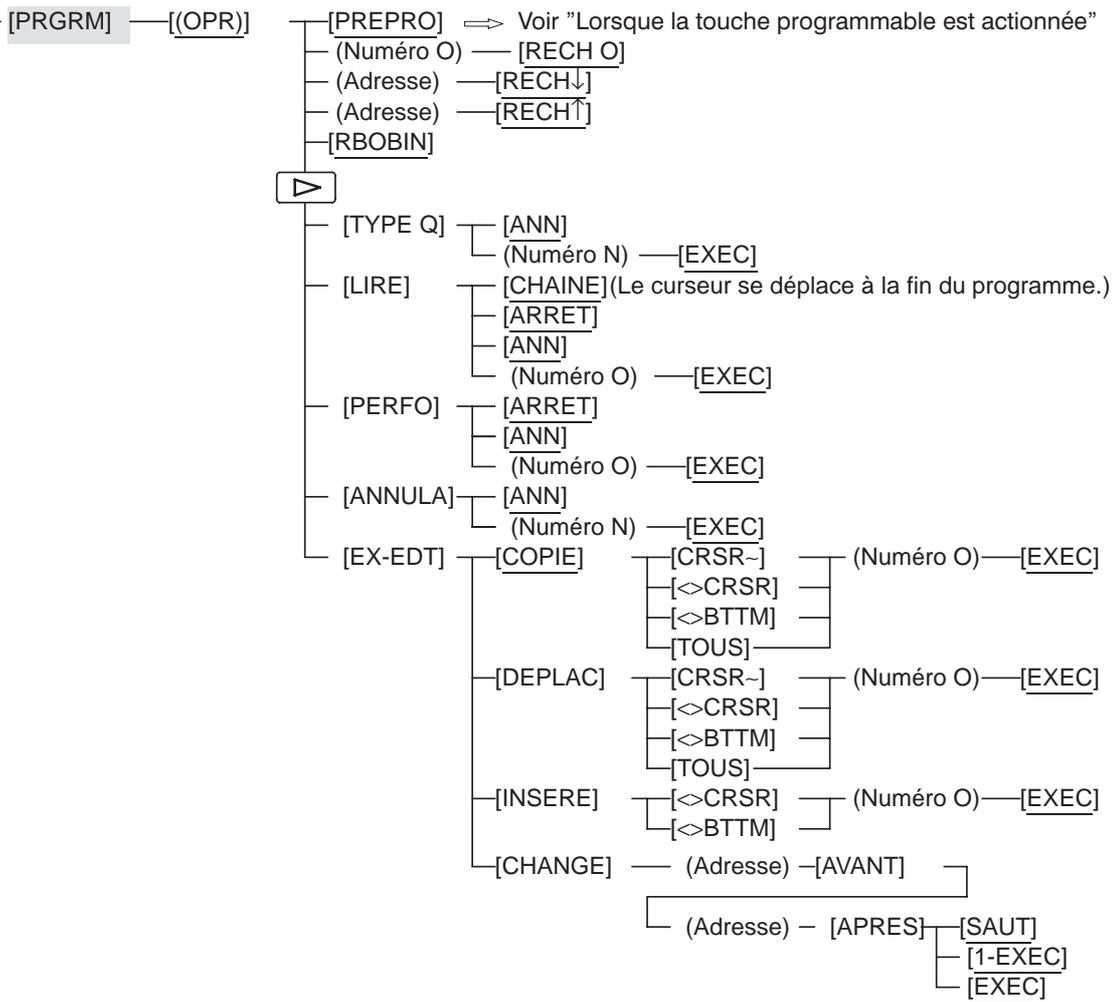
Basculement des touches programmables par la touche de fonction dans le mode EDIT

PROG

1/2

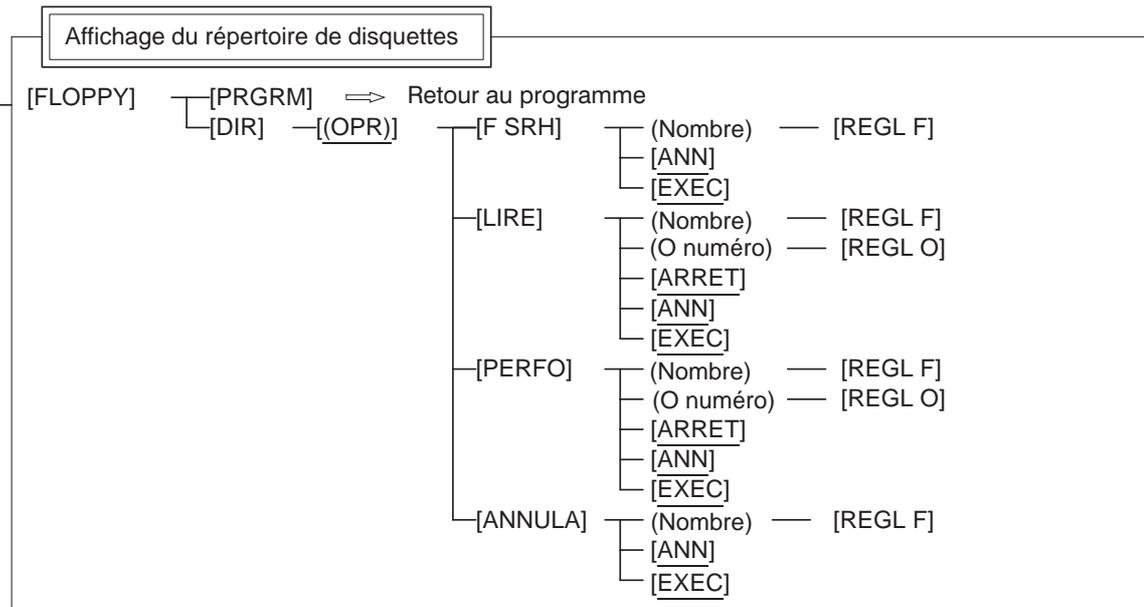
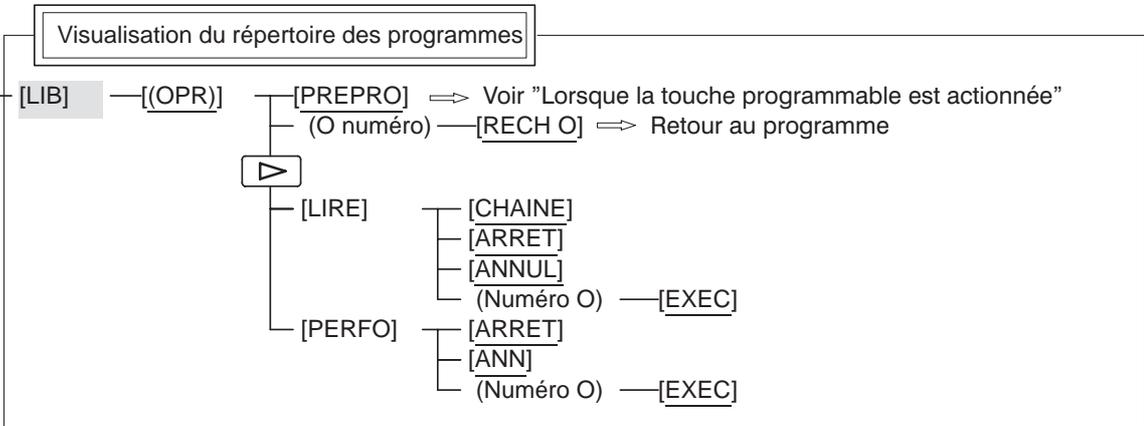
PROG

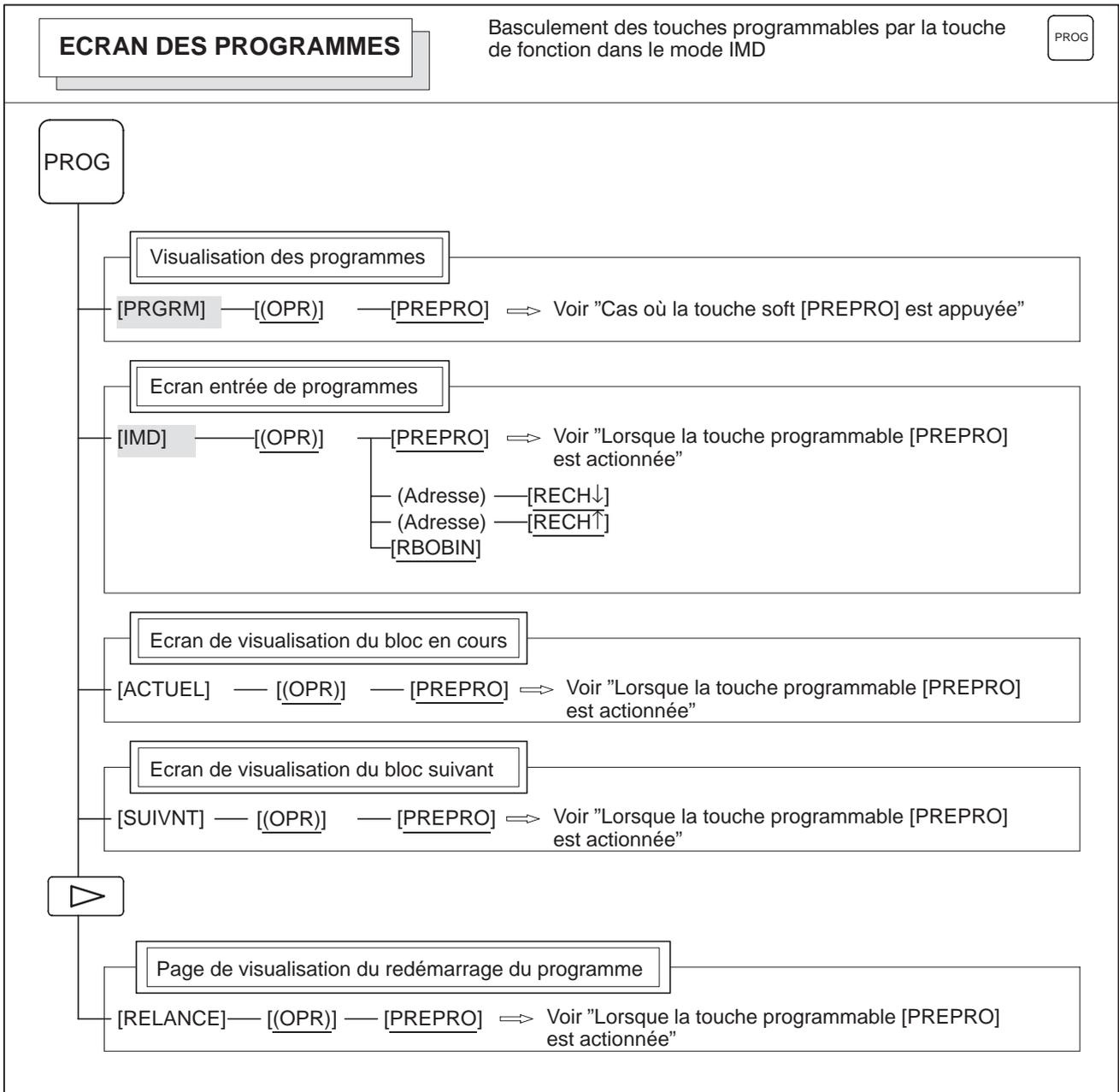
Visualisation des programmes

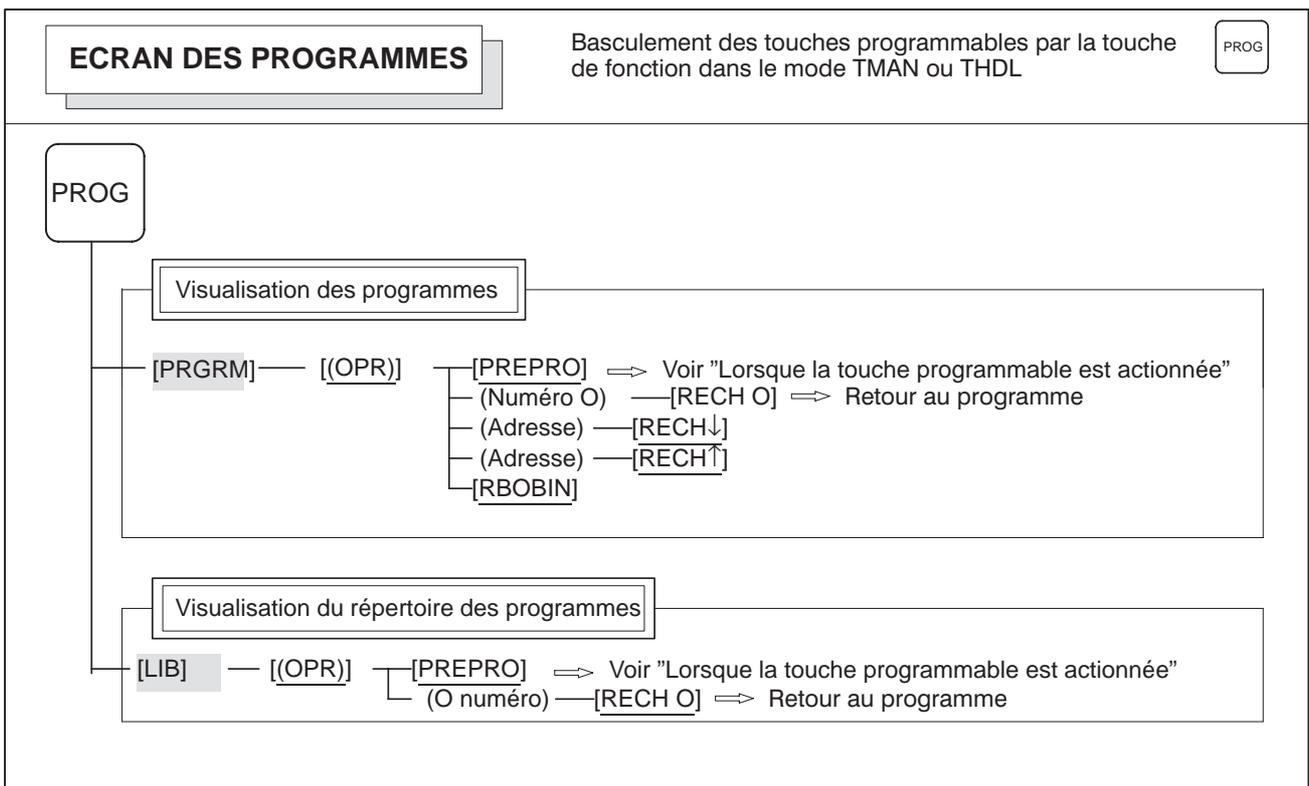
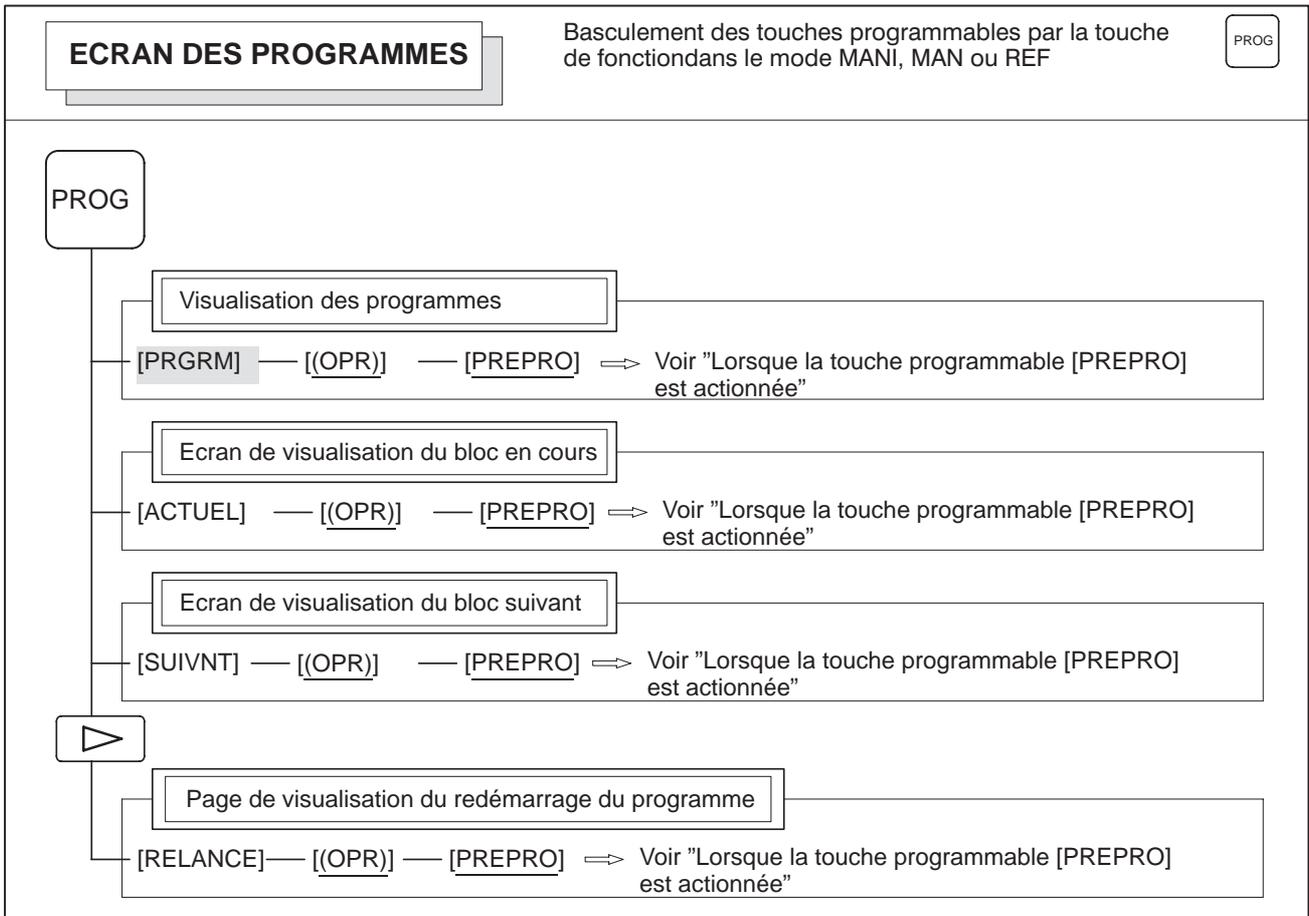


(1)(A suivre sur la page suivante)

(1)







ECRAN DES PROGRAMMES

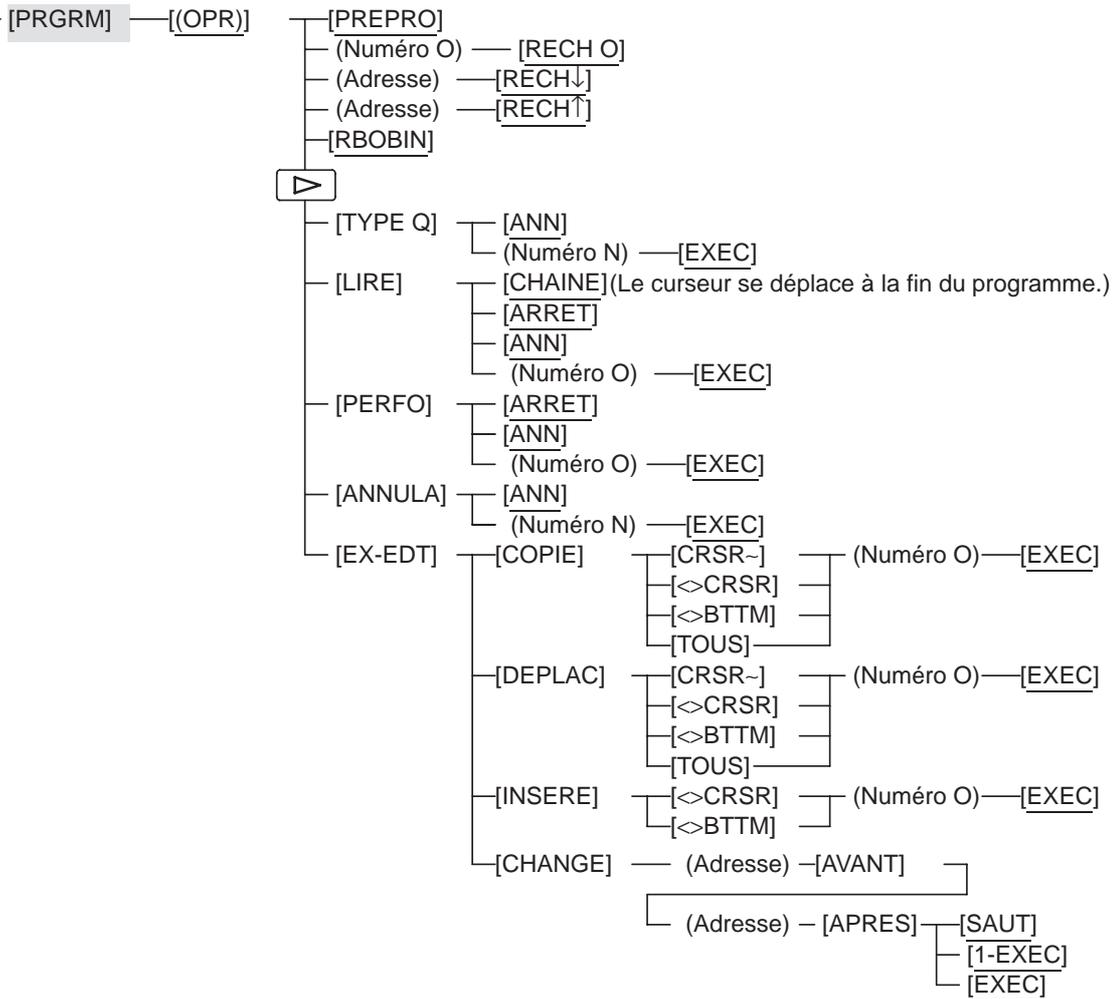
Basculement des touches programmables par la touche de fonction (lorsque la touche programmable [PREPRO] est enfoncée dans tous les modes)

PROG

1/2

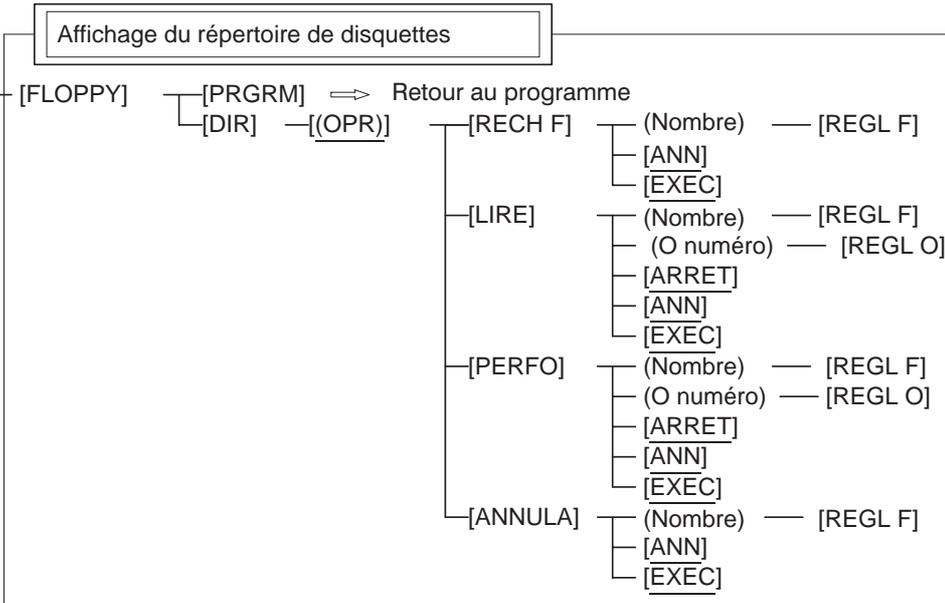
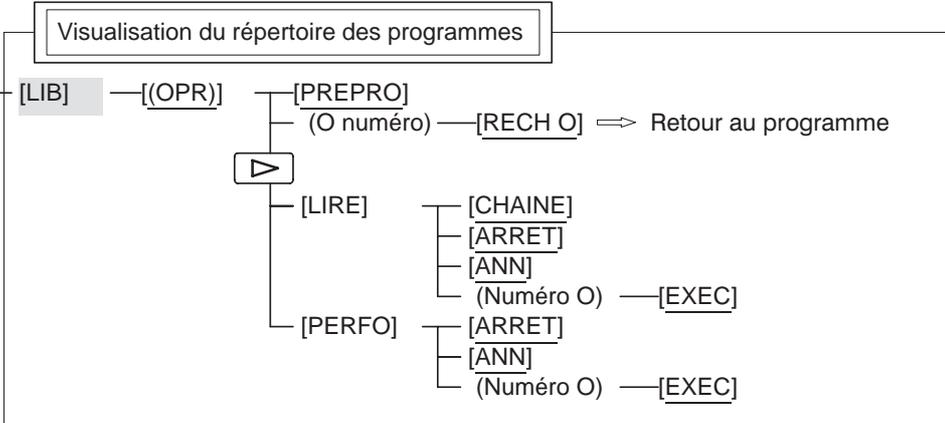
PROG

Visualisation des programmes



(1)(A suivre sur la page suivante)

(1)



ECRAN DES CORRECTIONS/DEFINITIONS

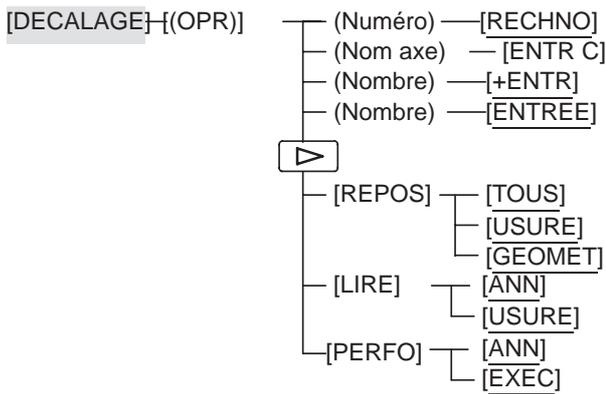
Basculement des touches programmables par la touche de fonction

COMP.
REGLAGE

1/2

COMP.
REGLAGE

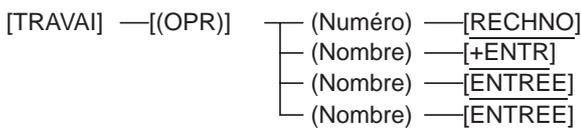
ECRAN DES CORRECTEURS



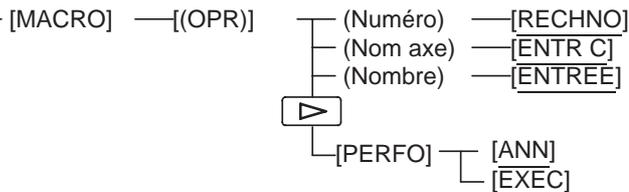
ECRAN DE DEFINITION



ECRAN DE DEFINITION DU SYSTEME DE COORDONNEES PIECE

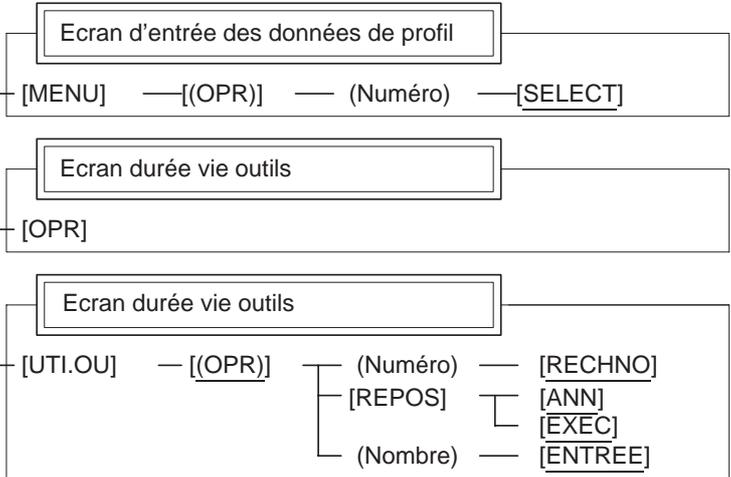


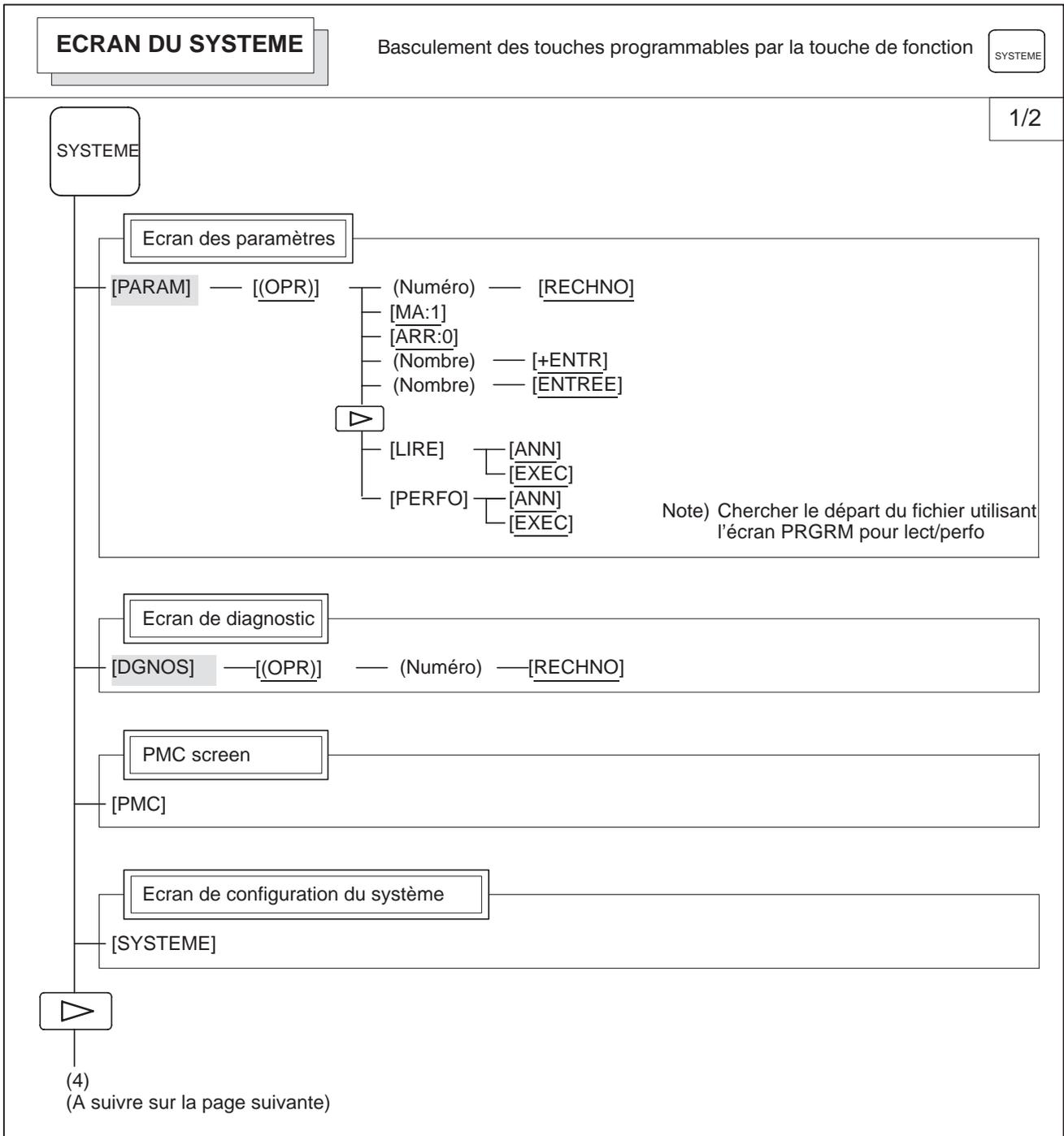
ECRAN D'AFFICHAGE DES VARIABLES MACRO



(1)

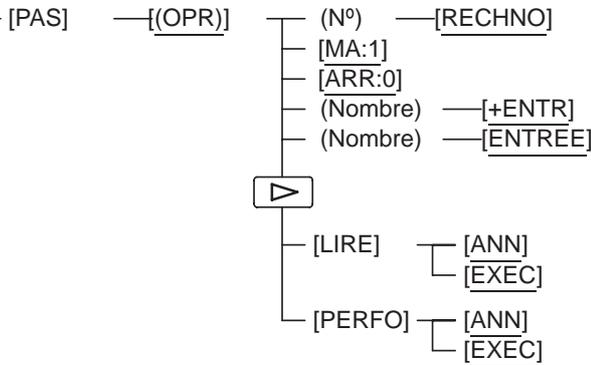
(1)





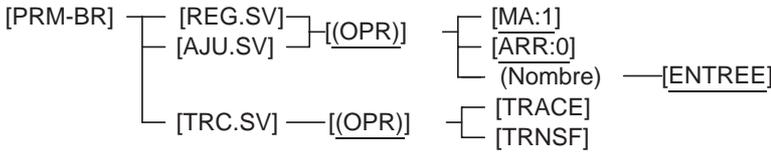
(4)

Ecran de compensation d'erreur de pas

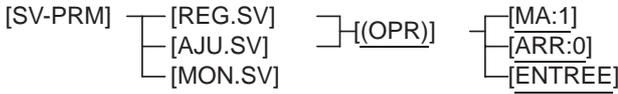


Note) Chercher le début du fichier utilisant l'écran PRGRM pour lect/perfo

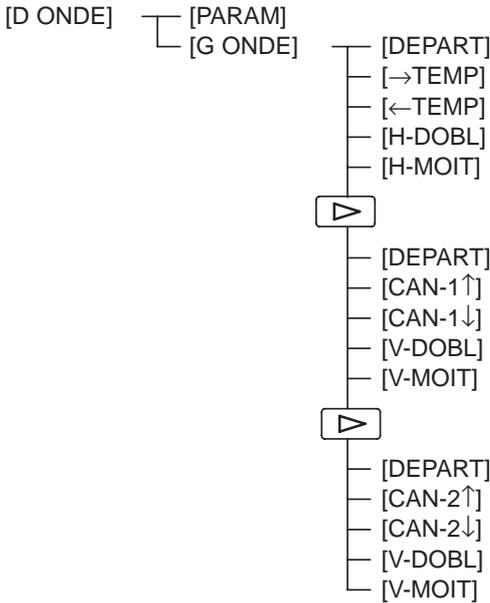
Ecran des paramètres des servos

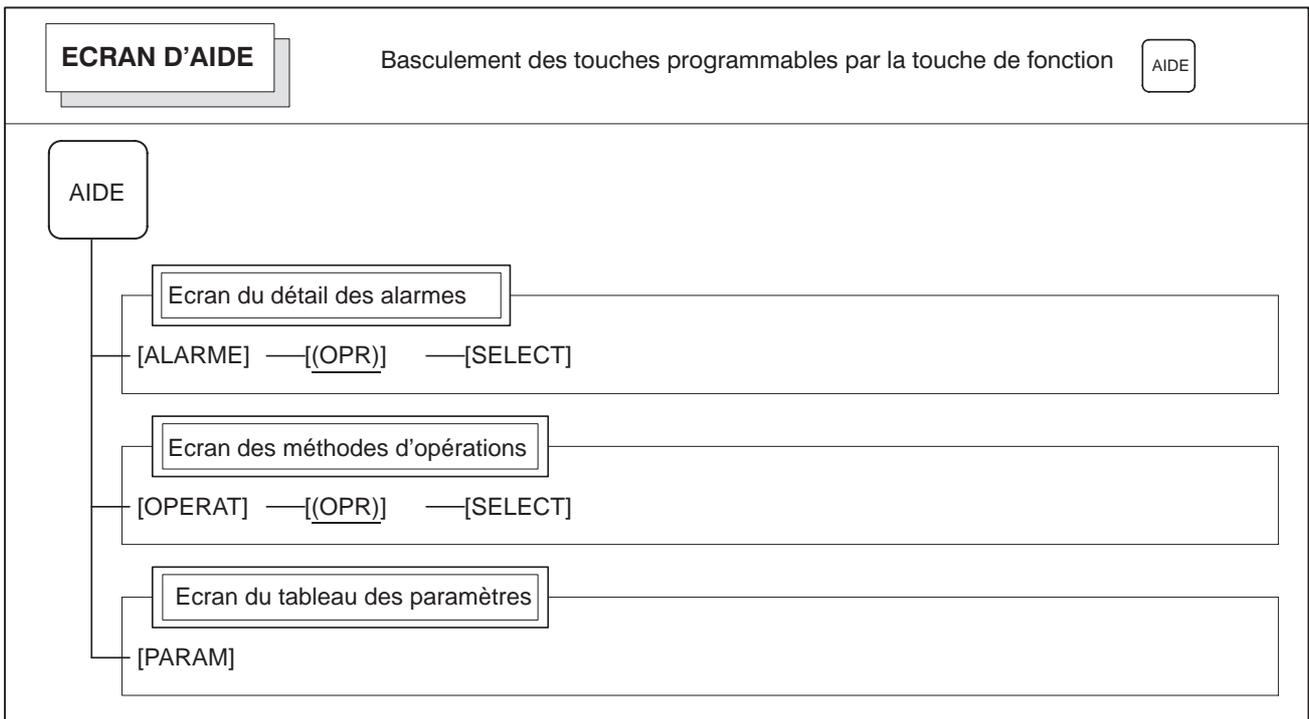
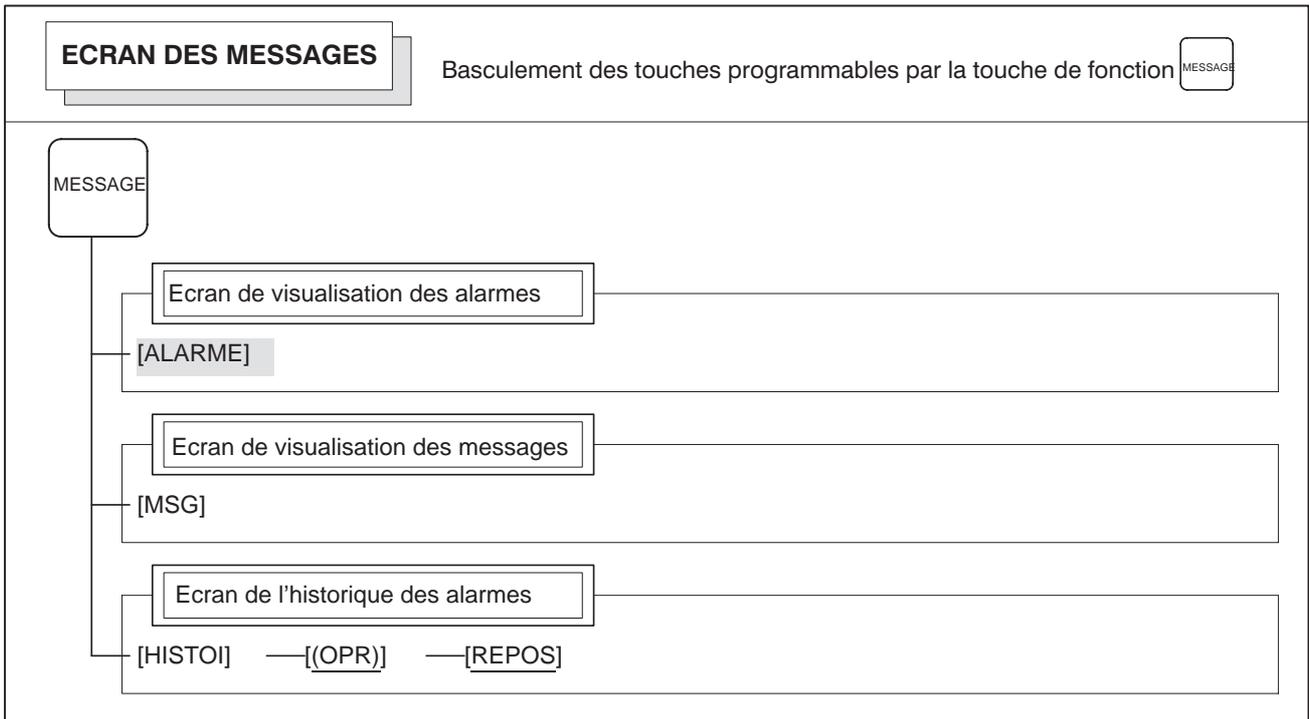


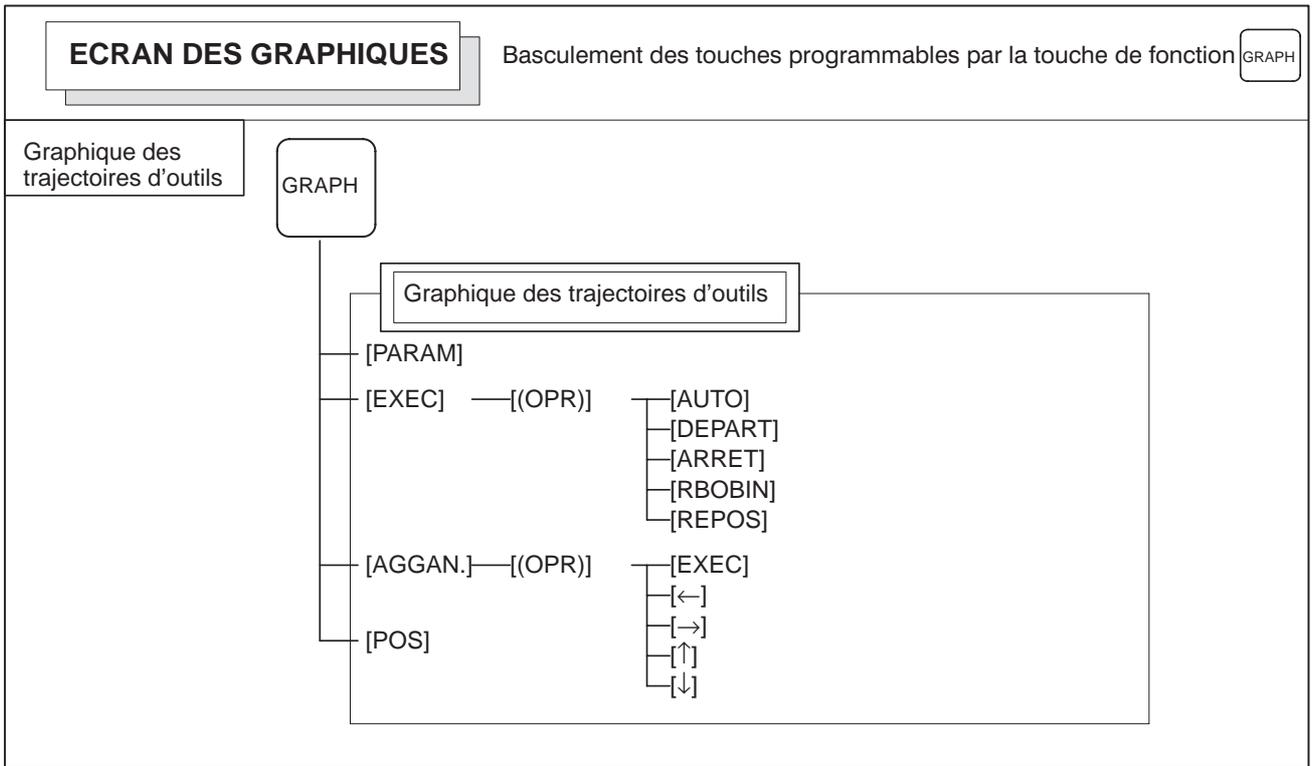
Ecran des paramètres de la broche



Ecran de diagnostic des formes d'ondes







2.3.4 Entrée d'une touche dans la mémoire tampon

Lorsqu'une touche d'adresse ou numérique est appuyée, le caractère correspondant est entré dans la mémoire tampon du clavier. Le contenu de la mémoire tampon d'entrée est affiché dans le bas de l'écran. Pour indiquer qu'il s'agit d'une introduction de données, un symbole ">" est affiché immédiatement avant. Le caractère "_" est affiché à la fin pour indiquer la position d'entrée du caractère suivant.

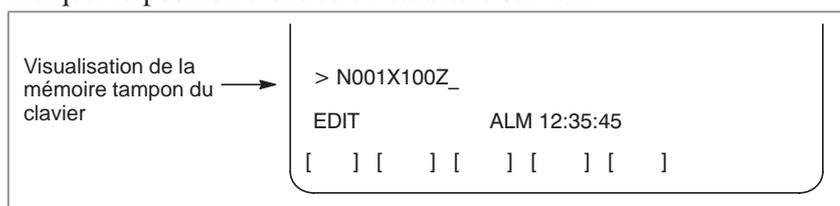


Fig. 2.2.4 Visualisation de la mémoire tampon du clavier

Pour entrer le caractère inférieur des touches qui ont deux caractères inscrits dessus, appuyez d'abord sur la touche , puis sur la touche en question.

Lorsque la touche  est appuyée, "_" indiquant la position du caractère suivant à entrer est remplacé par "~". Maintenant le caractère inférieur peut être entré. (état shift).

Lorsqu'un caractère est entré dans l'état shift l'état shift est annulé.

De plus, si la touche  est appuyée dans l'état shift, cet état est annulé.

Il est possible d'entrer jusqu'à 32 caractères en même temps dans la mémoire tampon du clavier.

Appuyer sur la touche  pour annuler un caractère ou un symbole entré dans la mémoire tampon d'entrée de touche.

(Exemple)

Lorsque la mémoire tampon d'entrée de touche affiche

>N001X100Z_

et que la touche d'annulation  est appuyée, Z est effacé et

>N001X100_

est visualisé.

2.3.5 Messages d'avertissement

Dès l'entrée d'un caractère ou d'un chiffre depuis le clavier IMD, un contrôle des données est effectué quand la touche  est appuyée. Dans le cas de donnée incorrecte ou d'une opération erronée, un message d'avertissement est affiché sur la ligne de visualisation des états.

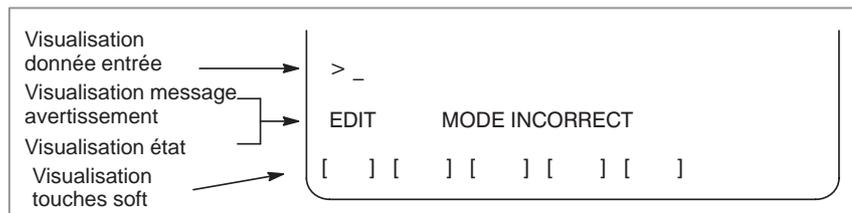


Fig. 2.3.5 Affichage d'un message d'avertissement

Tableau 2.3.5 Messages d'avertissement

Message d'avertissement	Contient
ERREUR DE FORMAT	Le format est incorrect.
PROTECTION D'ECRITURE	L'entrée par clavier n'est pas possible parce que le signal de protection de la mémoire ou le paramètre n'est pas dans l'état écriture autorisée.
DONNEES HORS ETENDUE	La valeur recherchée dépasse la plage autorisée.
DEPASSEMENT DE CHIFFRES	La valeur composée dépasse le nombre de chiffres autorisé.
MODE INCORRECT	L'entrée des paramètres n'est possible qu'en mode IMD.
EDITION IMPOSSIBLE	Il est impossible d'éditer dans l'état actuel de la CNC.

2.3.6 Configuration des touches programmables

Le panneau LCD/IMD de 10,4" ou de 9,5" a 12 touches programmables. Comme le montre le schéma ci-dessous, les 5 touches programmables de droite et les touches latérales droite et gauche fonctionnent de la même façon que sur le panneau LCD 7,2" ou 8,4", les 5 touches de gauche sont des touches d'extension propres aux pupitres LCD 10,4" et 9,5".

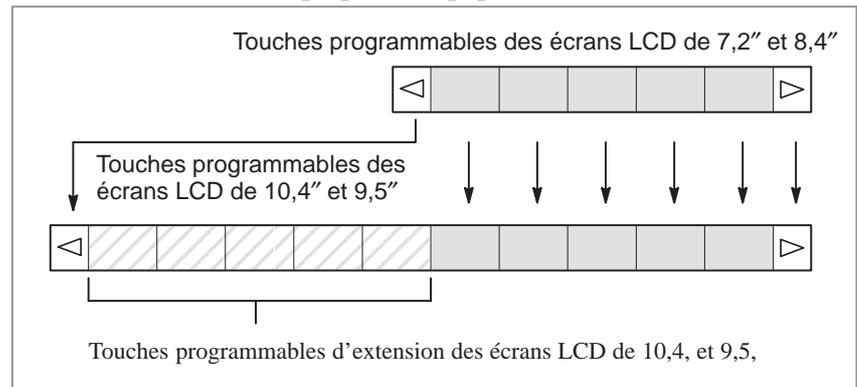


Fig. 2.3.6 (a) Configuration des touches programmables LCD

Si une visualisation de position apparaît dans la moitié gauche de l'écran après avoir appuyé sur une touche de fonction autre que POS, les touches soft sur la moitié gauche de la zone de visualisation des touches soft sont visualisées comme suit :



La touche programmable correspondant à l'affichage de position est indiquée en vidéo inverse.

Ce manuel peut se référer aux écrans de 10,4" et de 9,5" comme étant du type 12 touches programmables et aux écrans de 7,2" et de 8,4" comme étant du type 7 touches programmables.

2.4 DISPOSITIFS E/S EXTERIEURS

Cinq types de dispositifs extérieurs d'E/S de FANUC sont possibles. Cette section schématise chacun d'entre eux. Pour plus de détails sur ces dispositifs, il faut se reporter aux manuels correspondants décrit ci-dessous.

Tableau 2.4(a) Dispositifs extérieurs d'E/S

Nom du dispositif	Utilisation	Capacité de mémorisation	Manuel de référence
Handy file de FANUC	Utilisation facile, dispositif multifonctions d'E/S. Il utilise des disquettes de 3,5".	3600m	B-61834F
Floppy cassette de FANUC	Dispositif d'E/S. Utilise des disquettes de 3,5".	2500m	B-66040E
Fa card de FANUC	Dispositif compact d'E/S. Utilise des FA card.	160m	B-61274E
PPR de FANUC	Dispositif d'E/S composé d'un lecteur de bande papier, d'un perforateur de bande et d'une imprimante.	275m	B-58584E
Lecteur de bande portable de FANUC	Dispositif d'entrée pour lecture de bande papier.	_____	Annexe H

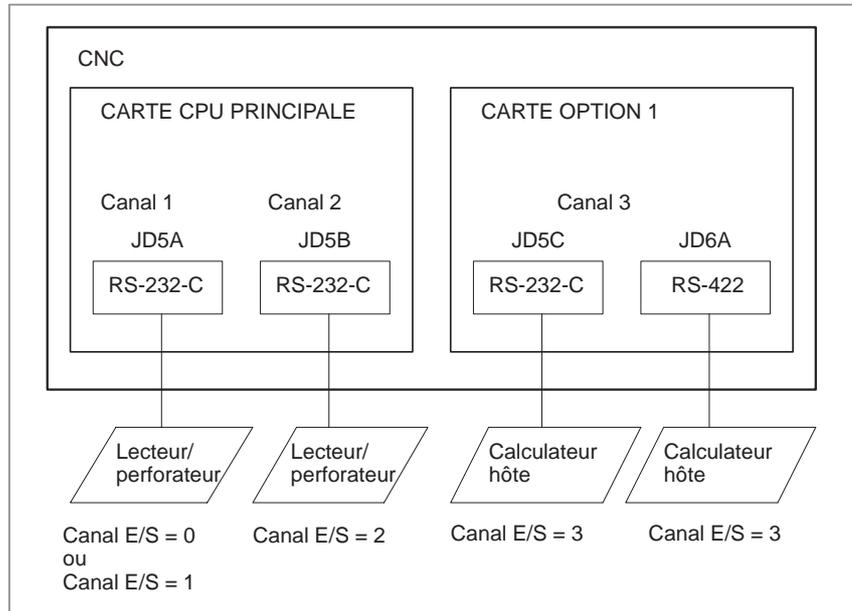
Les données suivantes peuvent être entrées/sorties des unités d'entrée/sortie externes:

1. Programmes
2. Données de corrections
3. Paramètres
4. Variables communes des macro-clients

Pour les procédures à utiliser, il faut se reporter au section III-8, Entrée/Sortie des données.

Paramètres

Avant de pouvoir utiliser un dispositif extérieur d'E/S, il faut définir un certain nombre de paramètres comme indiqué ci-dessous.



Les Séries 16 sont équipées de trois interfaces d'entrée/sortie. Le dispositif d'E/S à utiliser est spécifié en définissant le canal auquel il est connecté dans le paramètre CANAL D'E/S (I/O CHANNEL).

Les données à spécifier telles que nombre de bauds et nombre de stop bits, doivent être définis dans les paramètres correspondants à ce canal au préalable.

Pour le canal n° 1, deux combinaisons de paramètres sont possibles.

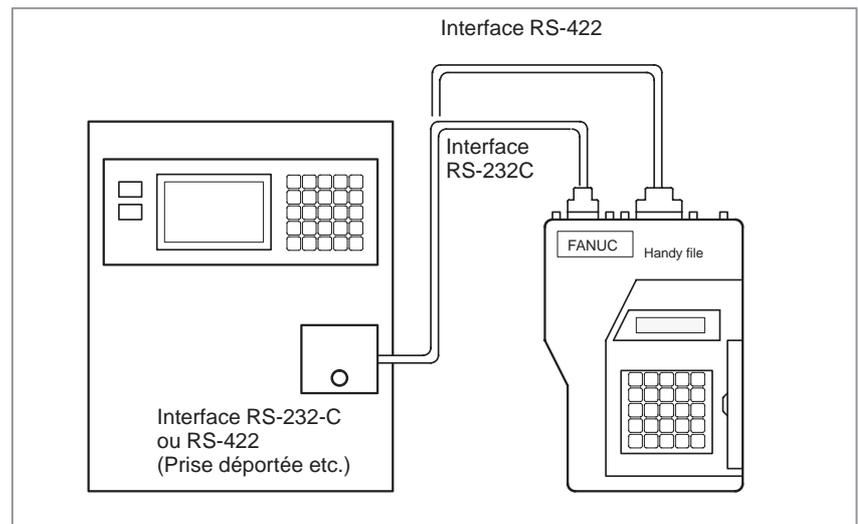
Le tableau ci-dessous indique la corrélation entre les paramètres des interface d'E/S pour les différents canaux.

Numéro de canal d'entrée/sortie (paramètre 0020)		
0020 CANAL E/S Spécifier un canal pour le dispositif d'E/S CANAL E/S = 0 : Canal 1 = 1 : Canal 1 = 2 : Canal 2 = 3 : Canal 3	CANAL E/S = 0 (canal 1)	0101 Stop bits et autres données
		0102 Numéro spécifié pour le dispositif d'E/S
		0103 Nombre de bauds
	CANAL E/S = 1 (canal 1)	0111 Stop bits et autres données
		0112 Numéro spécifié pour le dispositif d'E/S
		0113 Nombre de bauds
	CANAL E/S = 2 (canal 2)	0121 Stop bits et autres données
		0122 Numéro spécifié pour le dispositif d'E/S
		0123 Nombre de bauds
	CANAL E/S = 3 (canal 3)	0131 Stop bits et autres données
		0132 Numéro spécifié pour le dispositif d'E/S
		0133 Nombre de bauds
0134 Sélection du protocole		
0135 Sélection de RS-422 ou RS-232C, et autres données		
		Numéro de paramètre

2.4.1 Handy File de FANUC

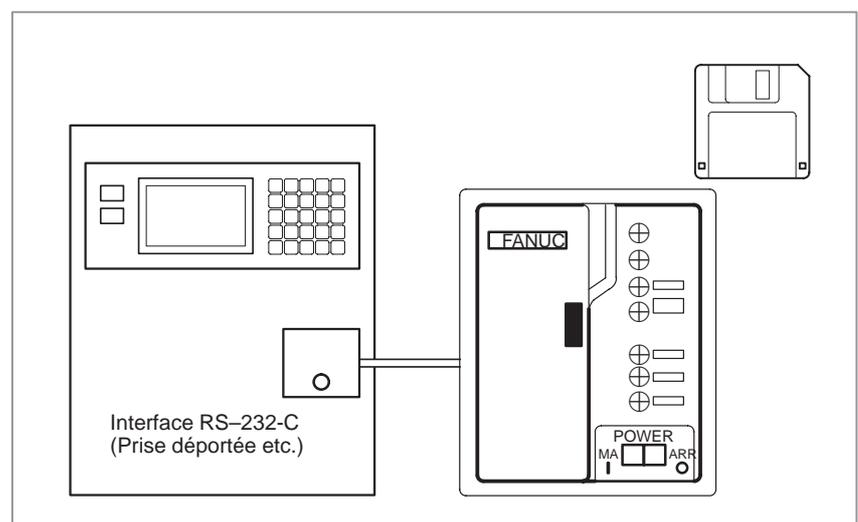
Le handy file est très facile à utiliser. C'est un dispositif multifonctions à disquette conçu pour être utilisé en usine. En utilisant le handy file directement ou à distance de l'unité à laquelle il est connecté, des programmes peuvent être édités et transférés.

Il utilise des disquettes de 3,5", qui n'ont pas les inconvénients des bandes en papier (c'est-à-dire bruyantes en utilisation, fragiles, et volumineuses). Un ou plusieurs programmes (jusqu'à 1,44 Mo, l'équivalent de 3600 m de bande de papier) peuvent être enregistrés sur une seule disquette.



2.4.2 Floppy cassette de FANUC

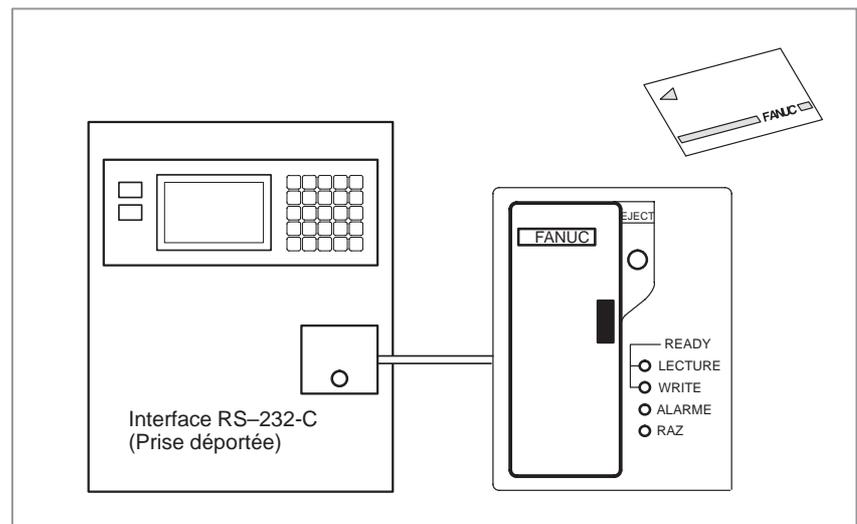
Lorsque le floppy cassette est connecté à la CNC, les programmes d'usinage mémorisés dans la CNC peuvent être sauvegardés sur une disquette, et puis rechargés ultérieurement si nécessaire.



2.4.3 FA card de FANUC

Une FA card est une carte mémoire utilisée comme système de sauvegarde dans les usines. Elle est très compacte, mais a une grande capacité de mémorisation avec une grande fiabilité, et ne nécessite aucune maintenance spéciale.

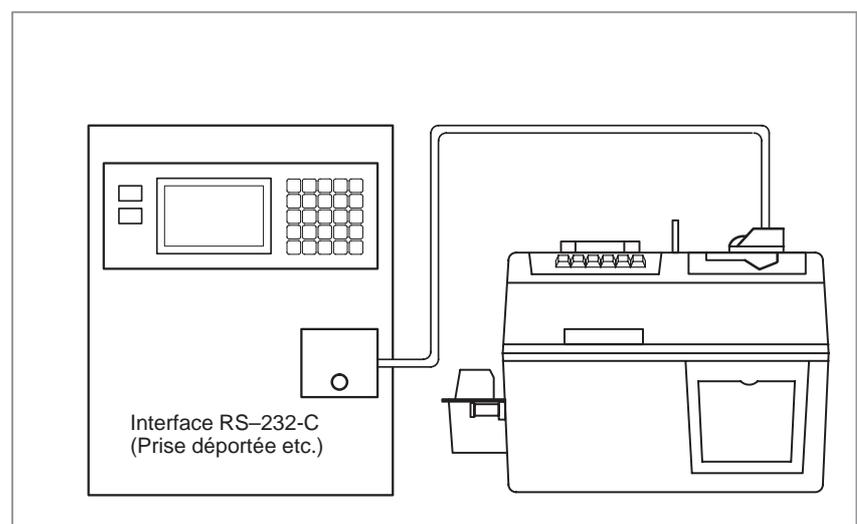
Lorsque la FA card est connectée à la CNC via l'adaptateur de FA card, les programmes d'usinage mémorisés dans la CNC peuvent être sauvegardés sur la FA card, et puis rechargés ultérieurement si nécessaire.



2.4.4 PPR de FANUC

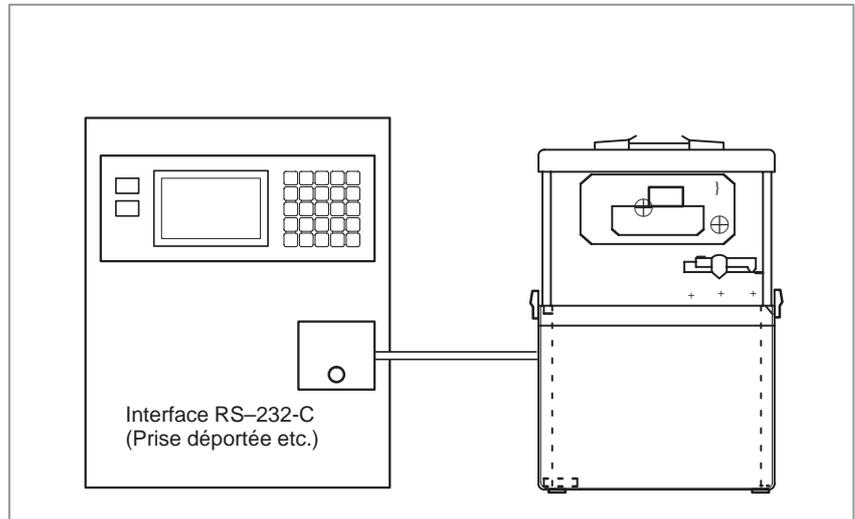
Le PPR de GE FANUC comporte trois unités : une imprimante, un lecteur de bande papier, et un perforateur de bande papier.

Lorsque le PPR est utilisé seul, les données peuvent être lues par les lecteurs de bande et imprimées. Il est aussi possible d'effectuer des contrôle TH et TV sur les données qui sont lues.



2.4.5 Lecteur de bande portable

Le lecteur de bande portable est utilisé pour charger des programmes dans la CNC à partir de bandes perforées.



2.5 MISE SOUS/HORS TENSION

2.5.1 Mise sous tension

Procédure de mise sous tension

Procédure

- 1 Vérifiez que l'aspect général de la machine outil à CNC est normal. (par exemple, vérifiez que les portes avant et arrière sont fermées).
- 2 Mettez la machine sous tension conformément au manuel édité par le fabricant de la machine-outil.
- 3 Après la mise sous tension, vérifiez que l'écran de position s'affiche. Une page d'écran d'alarmes s'affiche si une alarme est émise à la mise sous tension. Si l'écran indiqué à la section III-2.5.2 est visualisé, une panne s'est produite.

POSITION PRESENTE (ABSOLU) O1000 N000010

X 123.456

Y 363.233

Z 0.000

TEMPS OPER 0H15M	PIECE COMPT 5
ACT.F 3000 MM/M	TEMPS CYCL 0H 0M38S
	S 0 T0000

MEM STRT MTN *** 09:06:35
[ABSOLU][RELATI][TOUS][MANI][OPR]

- 4 Vérifiez que le moteur du ventilateur tourne.

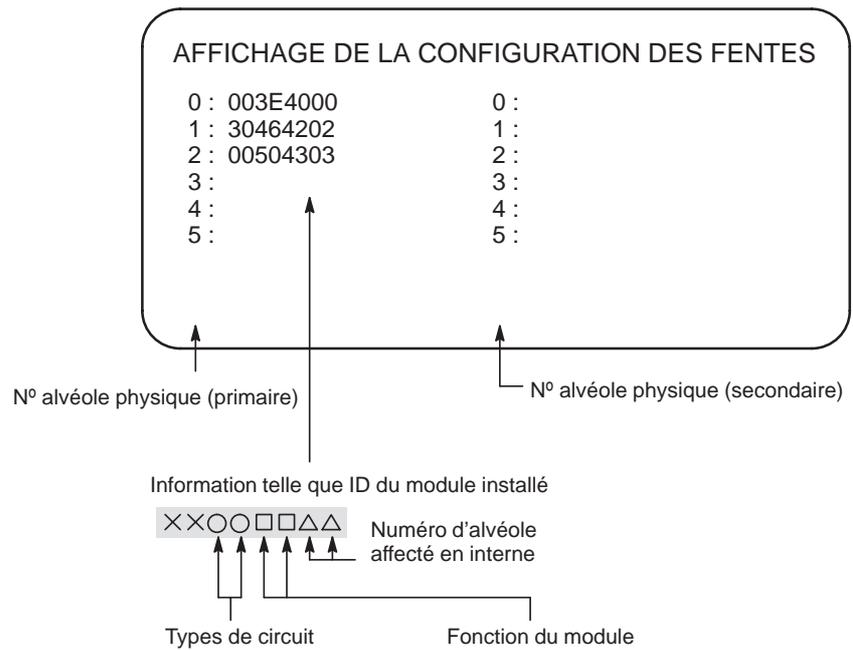
AVERTISSEMENT

Tant que la page de positions ou d'alarmes est affichée à la mise sous tension, ne pas les toucher. Certaines touches sont utilisées pour la maintenance ou ont une utilisation spéciale. Lorsqu'elles sont appuyées, une opération imprévue peut en découler.

2.5.2 Ecran affiché à la mise sous tension

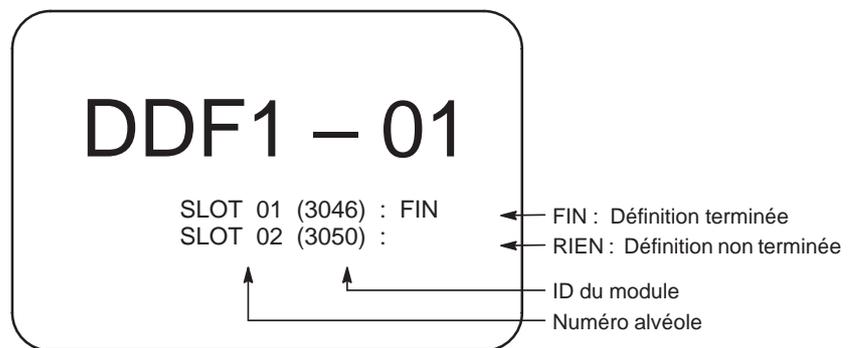
Si une panne ou une erreur se produit à l'installation, le système visualise l'une des trois pages d'écran indiquées ci-dessous et ensuite s'arrête. Des informations telles que le type de circuit imprimé installé dans chaque alvéole est indiqué. Ces informations ainsi que l'état des LED sont très utiles pour le dépannage.

Affichage de la configuration des fentes

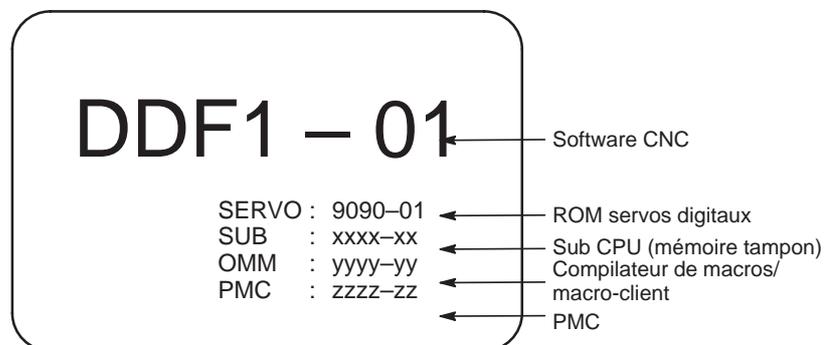


Pour plus d'informations sur les types de circuits imprimés et les fonctions du module, reportez-vous au **MANUEL DE MAINTENANCE** (B-63085FR).

Ecran d'affichage de la configuration des modules



Affichage de la configuration logicielle



La configuration du logiciel peut également être affichée sur l'écran de configuration du système.

Pour plus d'informations sur l'écran de configuration du système, reportez-vous au MANUEL DE MAINTENANCE (B-63085EN).

2.5.3

Mise hors tension

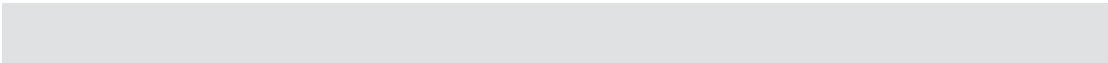
Mise hors tension de la CNC

Procédure

- 1 Vérifiez que la lampe de départ cycle est éteinte sur le pupitre machine.
- 2 Vérifiez que toutes les pièces mobiles de la machine-outil à CNC sont arrêtées.
- 3 Si une unité d'entrée/sortie externe, comme le handy file, est raccordée à la CNC, mettez cette unité hors tension.
- 4 Maintenez enfoncé le bouton ARRET pendant environ 5 secondes.
- 5 Reportez-vous au manuel du fabricant de la machine-outil pour la mise hors tension de la machine.

3

FONCTIONNEMENT MANUEL



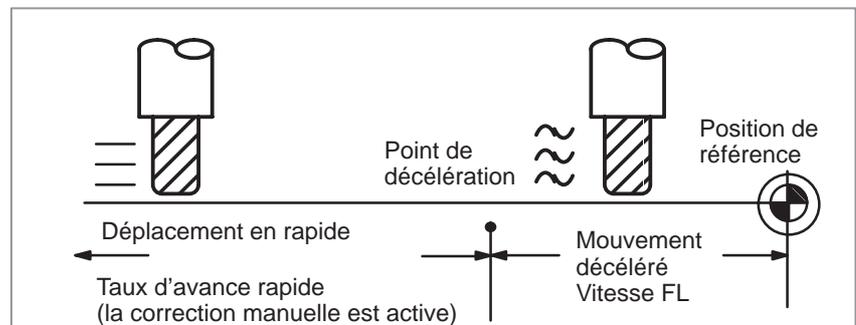
Les six modes manuels sont les suivants :

- 3.1 Retour manuel à la position de référence
- 3.2 Déplacement manuel continu
- 3.3 Avance incrémentielle
- 3.4 Avance manivelle manuelle
- 3.5 Activation/désactivation du mode manuel absolu

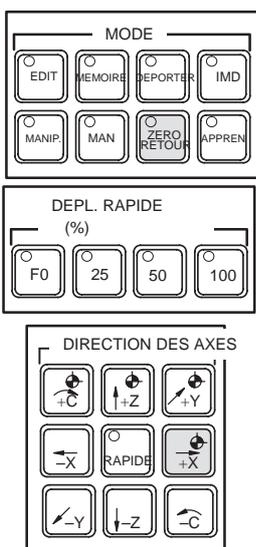
3.1 RETOUR MANUEL A LA POSITION DE REFERENCE

L'outil revient à la position de référence de la manière suivante:
L'outil se déplace dans le sens spécifié par le paramètre ZMI (bit 5 du n° 1006) pour chaque axe à l'aide de l'interrupteur de retour à la position de référence du pupitre de commande de la machine. L'outil se déplace en rapide jusqu'au point de décélération, ensuite se déplace à la vitesse d'avance FL jusqu'à la position de référence. La vitesse de déplacement transversal rapide et la vitesse FL sont spécifiées à l'aide des paramètres (N° 1420,1421 et 1425).

Pendant le déplacement rapide, la correction en 4 étapes est effective. Lorsque l'outil est revenu à la position de référence, le témoin DEL d'achèvement du retour à la position de référence s'éteint. L'outil se déplace généralement le long d'un seul axe, mais peut se déplacer simultanément le long de 3 axes lorsque cela est spécifié dans le paramètre JAX (bit 0 du n° 1002).



Procédure de retour manuel à la position de référence



- 1 Appuyez sur la touche retour à la position de référence, l'une des touches de sélection de mode.
- 2 Pour diminuer la vitesse d'avance, appuyez sur la touche correction d'avance rapide. Lorsque l'outil est retourné à la position de référence, la DEL "fin du retour à la position de référence" s'allume.
- 3 Appuyez sur la touche de sélection de sens et d'axe à déplacer correspondant à l'axe et la direction du retour à la position de référence. Maintenir la touche appuyée jusqu'à ce que l'axe soit arrivé à la position de référence. L'outil peut être déplacé simultanément suivant trois axes lorsque les paramètres sont définis pour cela. L'outil se déplace en rapide jusqu'au point de ralentissement, ensuite se déplace à l'avance FL (définie dans un paramètre) jusqu'au point de référence.

4 Effectuer la même opération pour les autres axes, si nécessaire. La description ci-dessus est un exemple. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour connaître la procédure exacte pour effectuer le retour à la position de référence.

POSITION ZERO						IMAGE MIROIR			
X	Y	Z	C	X2	Y2	Z2	X	Y	Z
<input type="checkbox"/>									
ARRET PROG	M02/ M30	MANU ABSOLU	ORI. DE LA BROCHE	TAP	ATC READY				MC?
<input type="checkbox"/>									

Explications

- **Réglage automatique du système de coordonnées**

Le bit 0 (ZPR) du paramètre n° 1201 permet de définir automatiquement le système de coordonnées. Lorsque ZPR est réglé, le système de coordonnées est déterminé automatiquement lorsque le retour à la position de référence manuel est effectué.

Lorsque α , β et γ sont définis dans le paramètre 1250, le système de coordonnées de la pièce est déterminé de façon à ce que le point de référence sur le porte-outil ou la position de la plaquette de l'outil de référence soit $X=\alpha$, $Y=\beta$, $Z=\gamma$ lorsque le retour à la position de référence est effectué. Ceci a le même effet que la spécification de la commande suivante pour le retour à la position de référence :

G92X α Y β Z γ ;

Cependant, lorsque les options de système de coordonnées pièce sont sélectionnées, il n'est pas possible de les utiliser.

Restrictions

- **Nouveau déplacement de l'outil**

Lorsque la DEL FIN RETOUR POSITION DE REFERENCE s'allume il n'est pas possible de déplacer l'outil tant que le switch RETOUR POSITION DE REFERENCE n'est pas mis sur arrêt.

- **DEL de fin du retour à la position de référence**

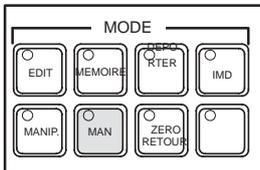
La DEL FIN RETOUR POSITION DE REFERENCE est éteinte par l'une des opérations suivantes :

- Dégagement de l'axe de la position de référence.
- Déclenchement de l'arrêt d'urgence.

- **Distance de retour à la position de référence**

Pour connaître la distance nécessaire (pas la condition de décélération) pour retourner l'outil à la position de référence, il faut consulter le manuel du constructeur de la M.O.

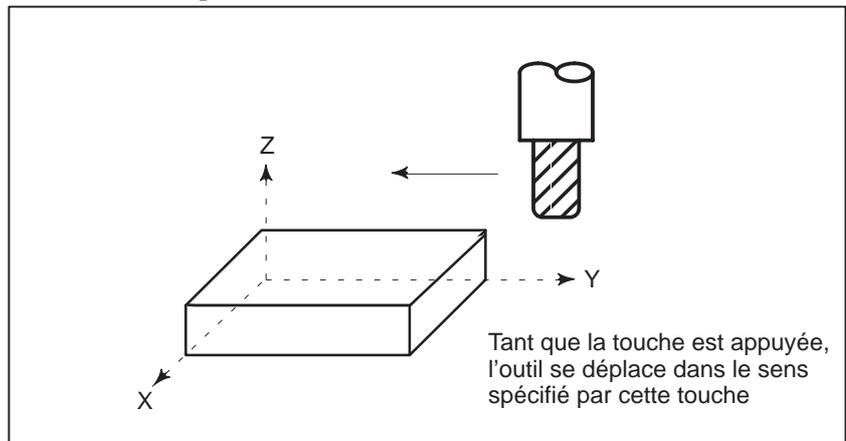
3.2 DEPLACEMENT MANUEL CONTINU



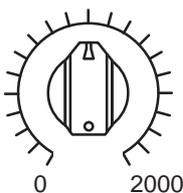
En mode manuel, si une touche de sélection de sens et d'axe est maintenue appuyée sur le pupitre machine, l'outil se déplace suivant l'axe sélectionné et dans le sens choisi. L'avance en mode MAN est définie par le paramètre N° 1423.

L'avance en mode MAN peut être modifiée par le bouton de correction des avances en mode MAN.

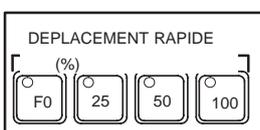
En actionnant le commutateur de déplacement rapide, l'outil avance à la vitesse de déplacement rapide (n° 1424) quelle que soit la position bouton de correction des avances en mode MAN. Cette fonction est appelée avance rapide manuelle. Le déplacement manuel n'est possible que pour un axe à la fois. 3 axes à la fois sont possibles si le paramètre n° 1002#1 (JAX) est défini pour cela.



Procédure pour l'avance de MAN



MAN AVANCE BIT D'ARRET ET
VITESSE BAUD. OVERRIDE



- 1 Appuyez sur la touche MAN, l'une des touches de sélection de mode.
- 2 Actionnez le commutateur d'avance d'axe et de sélection de direction correspondant à l'axe et à la direction de déplacement de l'outil. Pendant que l'interrupteur est enfoncé, l'outil se déplace à l'avance spécifiée par le paramètre (N° 1423). L'outil s'arrête lorsque la touche est relâchée.
- 3 L'avance en Jog peut être modifiée par le sélecteur de correction des avances en MAN.
- 4 Actionnez le commutateur de déplacement rapide tout en actionnant un commutateur d'avance d'axe et de sélection de direction pour déplacer l'outil à la vitesse de déplacement rapide pendant que le commutateur de déplacement rapide est enfoncé. La correction de déplacement rapide grâce aux commutateurs de correction de déplacement rapide est activée au cours du déplacement rapide.

Un exemple est fourni ci-dessus. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour connaître la procédure exacte pour effectuer les déplacements en MAN.

Limitations

- **Accélération/décélération en rapide**

La vitesse d'avance, la constante de temps et la méthode d'accélération/décélération automatique pour transversal rapide manuel sont identiques à G00 dans une commande programmée.
- **Changement de modes**

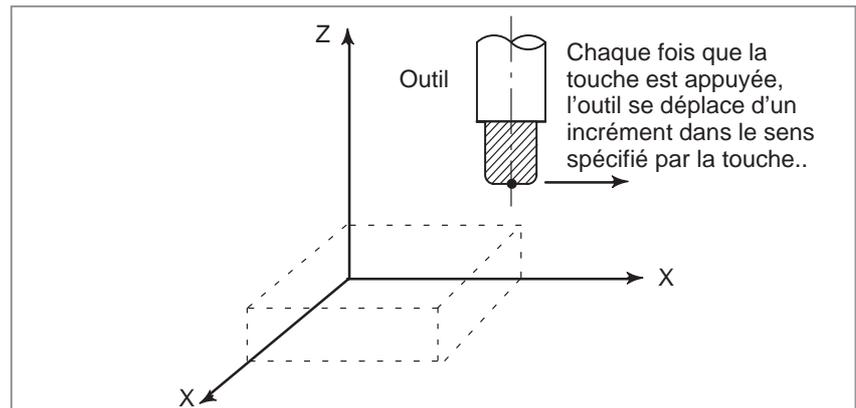
Le passage d'un mode en mode MAN alors qu'une touche de sélection de sens et d'axe est déjà appuyée n'autorise pas le déplacement de l'axe. Le mode MAN doit être sélectionné avant de sélectionner l'axe et le sens du déplacement.
- **Déplacement transversal rapide avant le retour à la position de référence**

Si le retour à la position de référence n'a pas été effectué après la mise sous tension, les déplacements en rapide ne sont pas possibles. Si la touche DEPLACEMENT RAPIDE est appuyée, le déplacement se fait en MAN. Cette fonction est inhibée lorsque le paramètre n° 1401#01 (RPD) est mis à 1.

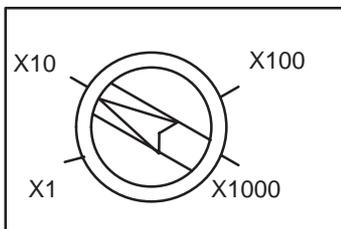
3.3 AVANCE INCRE- MENTIELLE

En mode déplacement par incrément (INC), si une touche de sélection d'axe et de sens sur le pupitre machine est appuyée, l'outil se déplace de la valeur de l'incrément sélectionné. La distance minimum de déplacement est égale au plus petit incrément de mesure. Chaque pas de déplacement peut être de 10, 100, ou 1000 fois le plus petit incrément de mesure.

Ce mode est activé quand le générateur d'impulsions manuel n'est pas connecté.



Procédure d'avance relative

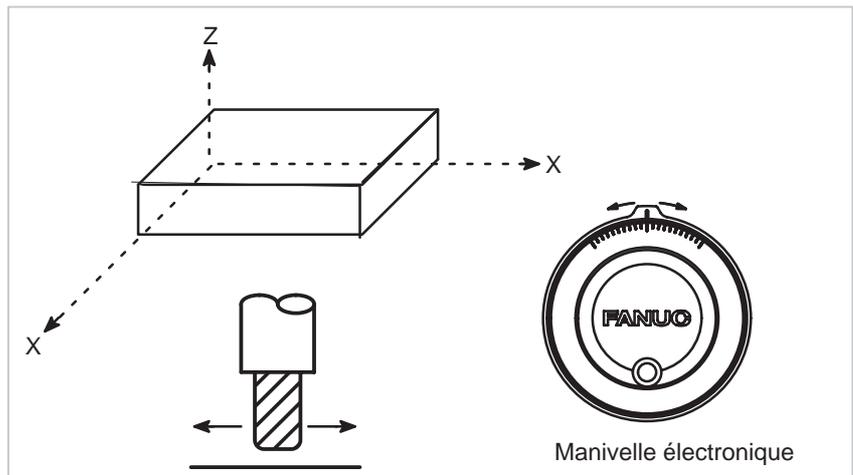


- 1 Appuyez sur la touche INC, l'une des touches de sélection de mode.
- 2 Sélectionnez la distance de déplacement de chaque étape à l'aide du sélecteur d'amplification.
- 3 Appuyez sur la touche de sélection d'axe et de sens correspondant au déplacement désiré de l'outil. A chaque fois que cette touche est appuyée, l'outil se déplace de la valeur de l'incrément sélectionné. L'avance est la même qu'en mode MAN.
- 4 Si la touche déplacement rapide est appuyée tout en maintenant appuyée une touche de sélection et de sens d'axe, l'outil se déplace en rapide. La correction d'avance rapide est active pendant le déplacement en rapide.
La description ci-dessus est un exemple. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour connaître la procédure exacte pour effectuer les déplacements par incrément.

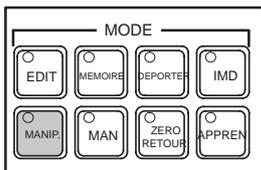
3.4 AVANCE MANIVELLE MANUELLE

En mode manivelle, l'outil peut être déplacé minutieusement en tournant la manivelle sur le pupitre machine. L'axe à déplacer doit être sélectionné au préalable à l'aide des touches de sélection d'axe.

La distance minimum de mouvement de l'outil lorsque la manivelle est tournée de une graduation est égale au plus petit incrément de mesure. Quand le générateur d'impulsions manuel tourne d'une graduation, la distance de déplacement de l'outil peut être agrandie 10 fois ou être visualisée à l'aide d'un des deux agrandissements spécifiés par les paramètres (n° 7113 et 7114).



Procédure d'avance de poignée manuelle



- 1 Appuyez sur la touche MANIVELLE, l'une des touches de sélection de mode.
- 2 Sélectionnez l'axe le long duquel l'outil doit être déplacé en actionnant un commutateur de sélection d'axe par poignée.
- 3 Sélectionnez l'amplification pour la distance devant être parcourue par l'outil en actionnant un commutateur d'amplification d'avance par poignée. La distance minimum de déplacement de l'outil lorsque la manivelle est tournée d'une graduation est égale au plus petit incrément de mesure.



Générateur d'impulsions manuel

- 4 Déplacer l'outil suivant l'axe sélectionné en tournant la manivelle. Si la manivelle est tournée de 360 degrés, l'outil se déplace de l'équivalent de 100 graduations.

La description ci-dessus est un exemple. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour connaître la procédure exacte pour effectuer les déplacements par incrément.

Explications

- **Possibilité d'utiliser le générateur d'impulsions manuel en mode jog (JHD)**

Le paramètre JHD (bit 0 of n° 7100) active ou désactive le générateur d'impulsions manuel en mode pas à pas.

Lorsque le paramètre JHD (bit 0 du n° 7100) est égal à 1, l'avance par poignée manuelle et l'avance relative sont toutes deux activées.

- **Possibilité d'utiliser le générateur d'impulsions manuel en mode APPRENTISSAGE EN MAN (THD)**

Le paramètre THD (bit 1 du n° 7100) active ou désactive le générateur d'impulsions manuel en mode APPRENTISSAGE EN MAN.

- **Une commande de la manivelle dépassant le manuel rapide (HPF)**

Vous spécifiez le paramètre HPF (N° 7117) de la manière suivante:

- Paramètre HPF (n° 7117) (disponible lorsque le paramètre HPF est à 0.)

Regler la valeur 0 : L'avance est limitée à l'avance rapide et les impulsions en excédent sont ignorées. (La valeur du déplacement de l'outil peut ne pas correspondre aux graduations de la manivelle.)

Autre que 0 : La vitesse d'avance est limitée à la vitesse en transversal rapide et les impulsions générées dépassant cette vitesse ne sont pas ignorées, mais elles s'accumulent dans la CNC jusqu'à ce que la limite spécifiée dans le paramètre n° 7117 soit atteinte.

(Ainsi, lorsque la manivelle n'est plus tournée, l'outil ne s'arrête pas immédiatement. L'outil est encore déplacé par les impulsions accumulées.)

- **Sens de déplacement d'un caxe vers la rotation de MPG (HNG_x)**

Le paramètre HNG_x (n° 7102 #0) inverse la direction de la manivelle électronique (MPG) vers laquelle l'outil se déplace selon un axe, correspondant à la direction dans laquelle la manivelle du générateur d'impulsions manuel est tournée.

Restrictions

- **Nombre de manivelles**

Il est possible de connecter jusqu'à trois manivelles, une pour chaque axe. Les trois manivelles peuvent être commandées simultanément.

AVERTISSEMENT

Une rotation rapide de la manivelle avec un grand multiplicateur tel que x100 déplace l'outil trop rapidement. L'avance est limitée à la valeur de l'avance rapide.

NOTE

Tourner la manivelle électronique à une vitesse de cinq tours par seconde ou moins. Si elle est tournée à une vitesse supérieure, l'outil peut ne pas s'arrêter immédiatement après l'arrêt de la rotation de la manivelle, ou la valeur du déplacement de l'outil peut ne pas correspondre aux graduations de la manivelle.

3.5 ACTIVATION/ DESACTIVATION DU MODE MANUEL ABSOLU

La position de l'interrupteur de sélection du manuel absolu détermine si les déplacements de l'outil effectués en mode manuel sont ajoutés ou non aux coordonnées. Lorsque l'interrupteur est mis sur la position Marche, la valeur du déplacement de l'outil effectué lors d'une intervention manuelle est ajoutée aux coordonnées. Lorsque l'interrupteur est mis sur la position Arrêt, les déplacements de l'outil effectués en manuel ne sont pas ajoutés aux coordonnées.

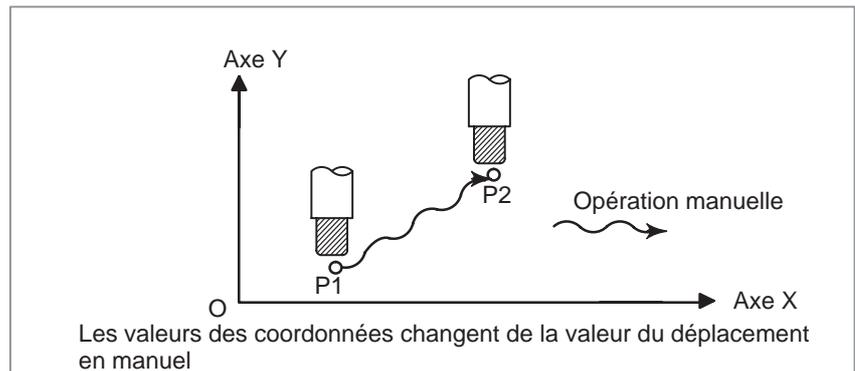


Fig. 3.5(a) Coordonnées avec l'interrupteur sur ON

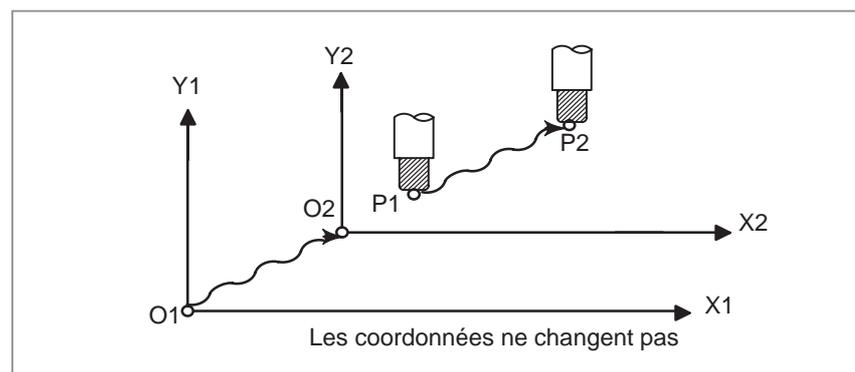


Fig. 3.5(b) Coordonnées avec l'interrupteur sur ARR

Explications

L'exemple de programme qui suit décrit la relation entre une opération manuelle et les coordonnées lorsque l'interrupteur manuel absolu est mis sur Arrêt.

```
G01G90 X100.0Y100.0F010 ;
        X200.0Y150.0 ; [2]
        X300.0Y200.0 ; [3]
```

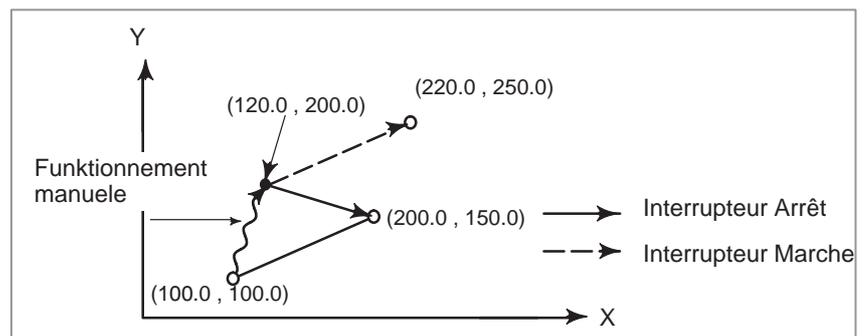
Les figures ci-dessous utilisent la notation suivante :

 Mouvement de l'outil lorsque l'interrupteur est mis sur Marche
 Mouvement de l'outil lorsque l'interrupteur est mis sur Arrêt

Les coordonnées après une intervention manuelle incluent la valeur du mouvement de l'outil. Lorsque l'interrupteur est mis sur Arrêt, il faut soustraire la valeur du déplacement de l'outil en manuel.

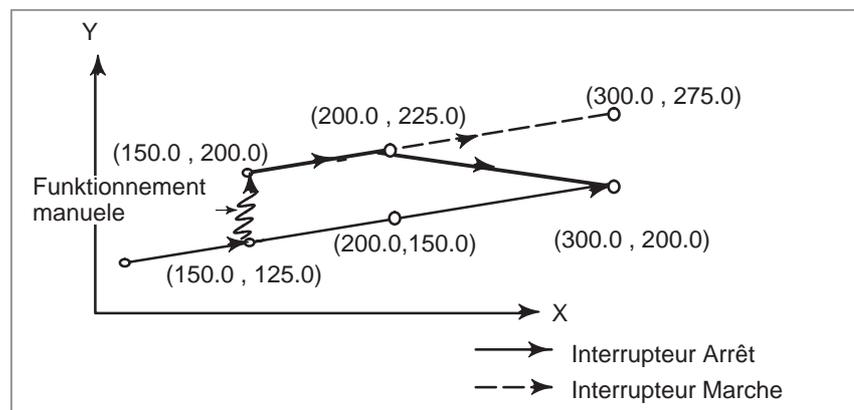
- **Fonctionnement manuel après la fin du bloc**

Coordonnées lorsque le bloc [2] est exécuté après une intervention manuelle (axe X +20.0, axe Y+100.0) à la fin du mouvement du bloc.



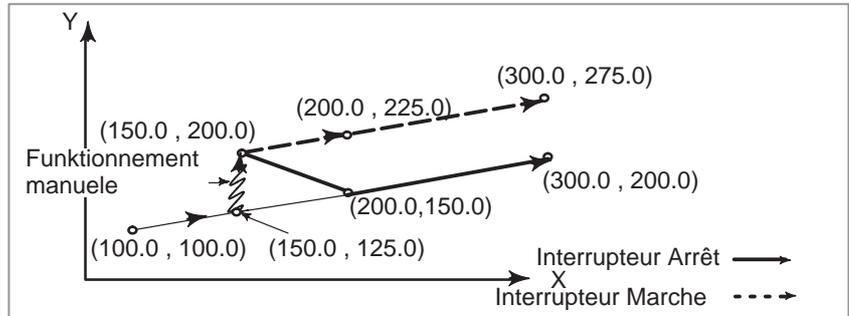
- **Fonctionnement manuel après une suspension de l'avance**

Coordonnées lorsque la touche Arrêt des avances est appuyée lorsque le bloc [2] est exécuté, une opération manuelle est effectuée (axe Y +75.0) et la touche départ cycle est enfoncée puis relâchée.



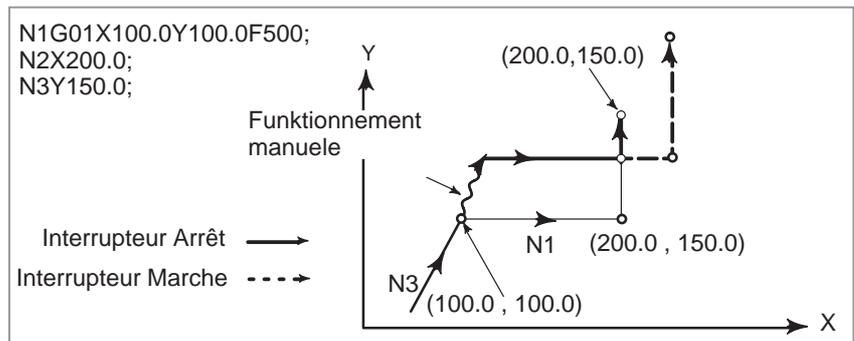
- Réinitialisation après un fonctionnement manuel suivant une suspension de l'avance

Coordonnées lorsque le bouton d'arrêt des avances est actionné pendant que le bloc [2] est exécuté, une opération manuelle est effectuée (Y+75.0), l'unité de contrôle est réinitialisée à l'aide de la touche RAZ et le bloc [2] est de nouveau lu.



- Lorsqu'une commande de mouvement du bloc suivant ne se rapporte qu'à un seul axe

Lorsqu'un seul axe est spécifié dans le bloc suivant, seul l'axe commandé effectue un retour.

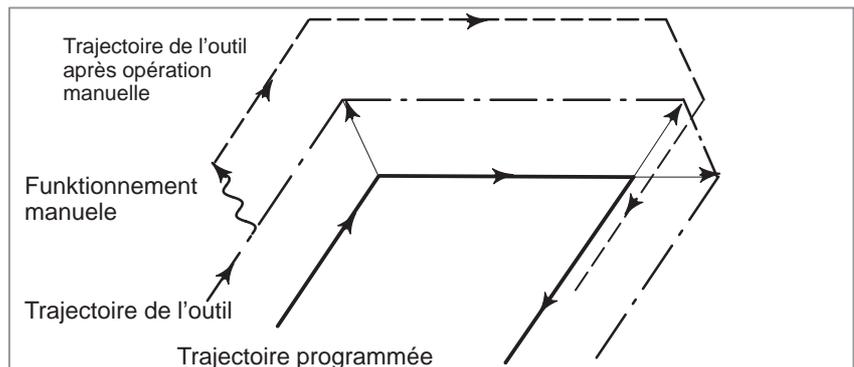


- Lorsque le bloc de mouvement suivant est relatif
- Fonctionnement manuel pendant une compensation de lame

Lorsque les commandes dans le bloc suivant sont en relatif, l'opération est la même que lorsque l'interrupteur est sur Arrêt.

Cas où l'interrupteur est sur ARR

Après une opération manuelle effectuée avec l'interrupteur sur ARR en mode compensation de rayon, le fonctionnement en mode automatique est redémarré et l'outil se déplace parallèlement au mouvement qui aurait été effectué si l'intervention manuelle n'avait pas été effectuée. L'écart entre les trajectoires est égale à la valeur du déplacement effectué en manuel.

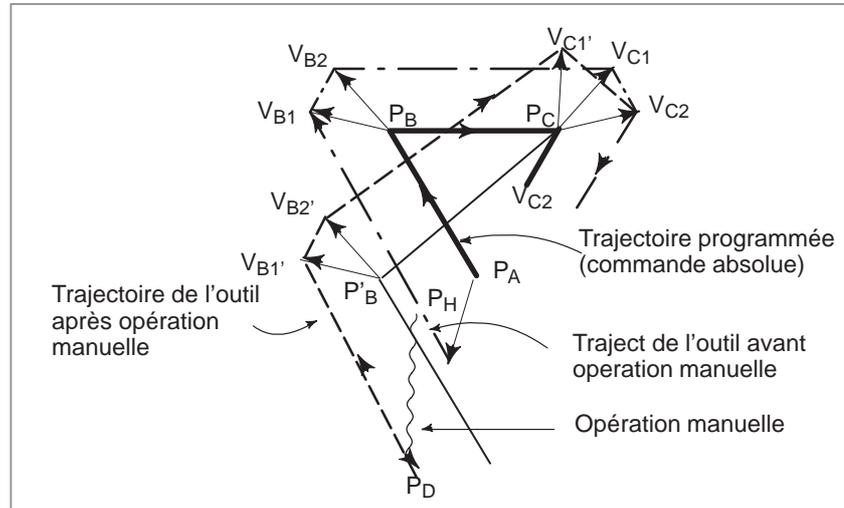


Réglage de l'interrupteur sur la position de marche pendant la compensation de lame

Vous trouverez ci-dessous la description du fonctionnement de la machine lors du retour au mode automatique après que l'interrupteur ait été manuellement placé sur la position de marche pendant l'exécution d'un programme de commande absolue en mode de compensation de lame. Le vecteur créé à partir de la partie restante du bloc en cours et le début du bloc suivant est décalé en parallèle. Un nouveau vecteur est créé basé sur le bloc suivant, le bloc qui suit le bloc suivant et la valeur du déplacement en mode manuel. Ceci s'applique également lorsque l'intervention manuelle est effectuée dans un angle.

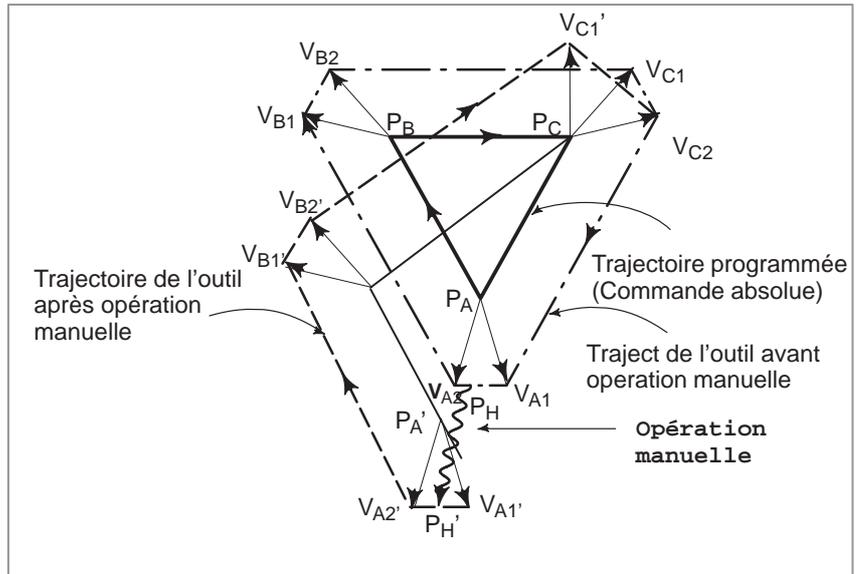
Opération manuelle autre qu'un usinage d'angle

Supposons que l'arrêt des avances se produise au point P_H pendant le mouvement de P_A vers P_B sur la trajectoire programmée P_A , P_B et P_C et que l'outil est déplacé manuellement vers P_H . Le point de fin de bloc P_B se déplace jusqu'au point P_B' de la valeur du mouvement manuel et les vecteurs V_{B1} et V_{B2} sur P_B se déplacent également jusqu'à V_{B1}' et V_{B2}' . Les vecteurs V_{C1} et V_{C2} entre les deux blocs suivants $P_B - P_C$ et $P_C - P_D$ sont rejetés et les nouveaux vecteurs V_{C1}' et V_{C2}' ($V_{C2}' = V_{C2}$ dans cet exemple) sont produits à partir du rapport entre $P_B' - P_C$ et $P_C - P_D$. Toutefois, V_{B2}' n'étant pas un vecteur nouvellement calculé, la correction correcte n'est pas exécutée sur le bloc $P_B' - P_C$. La correction est pas correctement appliquée après P_C .



Opération manuelle pendant un usinage d'angle

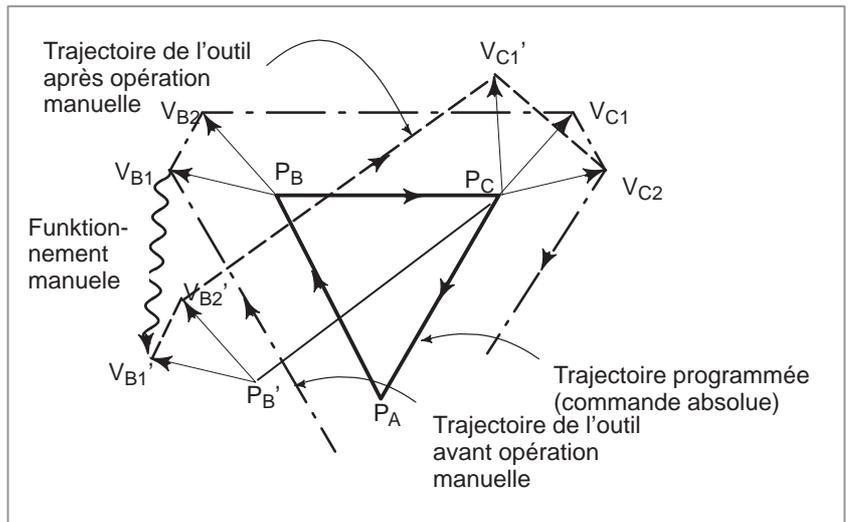
Voici un exemple d'opération manuelle pendant un usinage d'angle. $V_{A2'}$, $V_{B1'}$ et $V_{B2'}$ sont des vecteurs déplacés en parallèle avec V_{A2} , V_{B1} et V_{B2} de la valeur du mouvement en manuel. Les nouveaux vecteurs sont calculés à partir de V_{C1} et V_{C2} . Ensuite la compensation de rayon est effectuée correctement pour les blocs après P_C .



Opération manuelle après l'arrêt d'un mode bloc à bloc

Une opération manuelle était en cours lorsque s'est produit un arrêt du mode bloc à bloc.

Les vecteurs V_{B1} et V_{B2} sont déplacés par une opération manuelle. La suite du traitement est la même que dans le cas décrit ci-dessus. Une opération en IMD peut aussi être faite exactement comme une intervention manuelle. Le mouvement est le même qu'après une intervention manuelle.



4

FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

Les opérations programmées d'une machine-outil sont des opérations exécutées en mode automatique.

Ce chapitre explique les types suivants d'opérations en mode automatique.

- **MODE MEMOIRE**

Exécution d'un programme enregistré dans la mémoire de la CNC.

- **MODE IMD**

Exécution d'un programme introduit depuis le panneau IMD.

- **MODE DNC**

Fonctionnement à partir d'un programme lu sur un dispositif d'entrée/sortie.

- **REDEMARRAGE DU PROGRAMME**

Redémarrage d'un programme en un point intermédiaire pour être exécuté en mode automatique.

- **FONCTION DE PLANIFICATION**

Exécution planifiée de programmes (fichiers) enregistrés dans un dispositif extérieur d'entrée/sortie (Handy file, floppy cassette ou carte FA).

- **FONCTION D'APPEL DE SOUS-PROGRAMMES**

Fonction d'appel et d'exécution de sous-programmes (fichiers) enregistrés dans un dispositif extérieur d'entrée/sortie (Handy file, floppy cassette ou carte FA).

- **INTERRUPTION MANUELLE**

Fonction d'intervention manuelle pendant un mouvement exécuté en mode automatique.

- **IMAGE MIROIR**

Fonction permettant des mouvements en image miroir le long d'un axe en mode automatique.

- **INTERVENTION MANUELLE ET RETOUR**

Fonction pour redémarrer le fonctionnement automatique en ramenant l'outil à la position où l'intervention manuelle a eu lieu pendant une opération en mode automatique.

4.1 FONCTIONNEMENT EN MODE MEMOIRE

Les programmes sont enregistrés à l'avance dans la mémoire. Lorsqu'un de ces programmes est sélectionné et que le commutateur de démarrage de cycle sur le pupitre de commande de la machine est actionné, le fonctionnement automatique démarre et la DEL de démarrage de cycle s'allume.

Lorsque le commutateur de suspension de l'avance sur le pupitre de commande de la machine est actionné au cours du fonctionnement automatique, le fonctionnement automatique s'arrête temporairement. Lorsque la commutateur de démarrage de cycle est de nouveau actionné, le fonctionnement automatique reprend.

Lorsque la touche  du panneau IMD est appuyée, le fonctionnement automatique s'achève et l'état RAZ est entré.

Pour la commande à deux voies, les programmes des deux postes d'outils peuvent être exécutés simultanément de sorte que les deux postes d'outils peuvent fonctionner indépendamment en même temps.

La procédure suivante est indiquée à titre d'exemple. Pour le fonctionnement réel, référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

Procédure de mode mémoire

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de sélection de mode **MEMOIRE**.
- 2 Sélectionnez un programme parmi ceux mémorisés. Pour cela, suivez les étapes ci-dessous.
 - 2-1 Appuyez sur  pour afficher l'écran de programmes.
 - 2-2 Appuyez sur l'adresse .
 - 2-3 Tapez un numéro de programme en utilisant les touches numériques.
 - 2-4 Appuyez sur la touche programmable **[RECH O]**.
- 3 En contrôle à deux voies, sélectionnez le poste d'outils à commander à l'aide du sélecteur situé sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Appuyez sur le commutateur de démarrage du cycle situé sur le pupitre de commande de la machine. Le fonctionnement automatique démarre et la DEL de démarrage de cycle s'allume. A la fin du fonctionnement automatique, la DEL de démarrage de cycle s'éteint.
- 5 Pour arrêter ou annuler un fonctionnement en mode mémoire en cours, suivez cette procédure :
 - a. Arrêt du mode mémoire

Appuyez sur l'interrupteur de suspension de l'avance sur le pupitre de commande de la machine. La DEL de suspension de l'avance s'allume et la DEL de démarrage de cycle s'éteint. La machine répond comme suit:

 - (i) Lorsque la machine était en mouvement, l'avance décélère et s'arrête.

(ii) Lorsque la temporisation est exécutée, la temporisation s'arrête.

(iii) Lorsque M, S ou T a été exécuté, le fonctionnement s'est arrêté à la fin de M, S ou T.

Lorsque la touche départ cycle située sur le pupitre machine est appuyée alors la lampe arrêt des avances est allumée, le fonctionnement automatique reprend.

b. Clôture du mode mémoire

Appuyez sur  sur le pupitre IMD. Le fonctionnement automatique est terminé et l'état de réinitialisation est entré. Lorsqu'une réinitialisation est appliquée au cours du mouvement, le mouvement décélère puis s'arrête.

Explication

Mode mémoire

Après avoir démarré le mode mémoire, les étapes suivantes sont exécutées:

- (1) Une commande du bloc du programme sélectionné est lue.
- (2) La commande du bloc lu est décodée.
- (3) L'exécution de la commande commence.
- (4) La commande du bloc suivant est lue.
- (5) La mise en mémoire tampon est effectuée. Cela signifie que la commande est décodée pour permettre l'exécution immédiate.
- (6) Immédiatement après la fin de l'exécution du bloc antérieur, celle du bloc en cours commence. Cela est dû à l'exécution du tamponnage.
- (7) A partir ce point, les opérations du mode mémoire continuent en répétant les actions (4) à (6).

Arrêt et fin d'un fonctionnement en mode mémoire

Le mode mémoire peut être arrêté à l'aide d'une des deux méthodes suivantes: spécifiez une commande d'arrêt ou actionnez une touche sur le pupitre de commande de la machine.

- Les commandes d'arrêt comprennent M00 (arrêt du programme), M01 (arrêt optionnel) et M02 et M30 (fin du programme).
- Il existe deux touches d'arrêt du mode mémoire: la touche de suspension d'avance et la touche réinitialisation.

● Arrêt du programme (M00)

Le mode mémoire est arrêté après l'exécution d'un bloc contenant M00. Lorsque le programme est arrêté, toutes les informations modales existantes restent inchangées comme dans le mode bloc simple. Le mode mémoire peut être redémarré en actionnant le bouton de démarrage de cycle. Le mode peut varier selon le constructeur de la machine-outil. Référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

● Arrêt optionnel (M01)

Comme pour M00, le mode mémoire est arrêté après l'exécution d'un bloc contenant M01. Cette référence n'est active que lorsque le commutateur d'arrêt optionnel sur le pupitre de commande de la machine est sous tension. Le mode peut varier selon le constructeur de la machine-outil. Référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

- **Fin du programme (M02, M30)**

Lorsque M02 ou M30 (spécifié à la fin du programme principal) est lu, le mode mémoire est fini et l'état de réinitialisation est entré. Sur certaines machines, M30 ramène la commande au début du programme. Pour plus de détails, référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.
 - **Arrêt de l'avance**

Lorsque le bouton de suspension de l'avance sur le pupitre de commande est actionné au cours du mode mémoire, l'outil décélère jusqu'à l'arrêt en même temps.
 - **Réinitialisation**

Le fonctionnement automatique peut être arrêté et le système peut être mis en état de réinitialisation à l'aide de la touche  du pupitre IMD ou d'un signal de réinitialisation externe. Lorsque la réinitialisation est appliquée au système au cours d'un état de mouvement de l'outil, le mouvement est ralenti puis s'arrête.
 - **Saut de bloc optionnel**

Lorsque le commutateur de saut de bloc optionnel sur le pupitre de commande de la machine est mis sous tension, les blocs contenant une barre oblique (/) sont ignorés.
 - **Démarrage du cycle de commande à deux voies**

Pour le 16-TB (commande à deux voies), un commutateur de démarrage de cycle est fourni pour chaque poste d'outils. Cela permet à l'opérateur d'activer un seul poste d'outils pour les utiliser en même temps en mode mémoire ou en mode IMD. En général, sélectionnez le poste d'outils à utiliser avec le commutateur de sélection de poste d'outils sur le pupitre de commande de la machine puis actionnez le bouton de démarrage de cycle pour activer le poste d'outils sélectionné. (la procédure peut varier selon le constructeur de la machine-outil. Référez-vous au manuel approprié édité par le constructeur de la machine-outil).
- Appel d'un sous-programme stocké sur un dispositif d'E/S externe**
- Un fichier (sous-programme) dans une unité d'entrée/sortie externe comme une cassette souple peut être appelé et exécuté au cours du mode mémoire. Pour plus d'informations, voir la section 4.6.

4.2 MODE IMD

En mode **IMD**, un programme comprenant jusqu'à 10 lignes peut être créé dans le même format que les programmes normaux et exécuté à partir du pupitre IMD.

Le mode IMD est utilisé pour des opérations de test simples.

La procédure suivante est indiquée à titre d'exemple. Pour le fonctionnement réel, référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

Procédure pour le mode IMD

Procédure

- 1 Actionnez le commutateur de sélection de mode **IMD**.
Pour la commande à deux voies, sélectionnez le poste d'outils pour lequel un programme doit être créé avec le commutateur de sélection de poste d'outils. Créez un programme séparé pour chaque poste d'outils.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction  sur le panneau IMD pour sélectionner l'écran de programme. L'écran suivant apparaît.

```

PROGRAMME ( IMD )                                O0010 N00002

O0000;

G00 G90 G94 G40 G80 G50 G54 G69
G17 G22 G21 G49 G98 G67 G64 G15
  B  HM
  T   D
  F   S

>_
IMD  **** * 20 : 40 : 05
( PRGRM ) ( IMD ) ( ACTUEL ) ( SUIV ) ( OPR )

```

Le numéro de programme O0000 est entré automatiquement.

- 3 Préparez un programme à exécuter avec une opération similaire à l'édition de programme normale. M99 spécifié dans le dernier bloc peut ramener la commande au début du programme après la fin de l'opération. L'insertion de mots, la modification, l'effacement, la recherche de mots, la recherche d'adresses et la recherche de programmes sont disponibles pour les programmes créés en mode IMD. Pour l'édition des programmes, il faut se reporter au chapitre-III-9.
- 4 Pour effacer totalement un programme créé en mode IMD, il faut utiliser l'une des deux méthodes suivantes :
 - a. Entrez l'adresse  puis actionnez la touche  sur le pupitre IMD.
 - b. Appuyez sur la touche . Dans ce cas, il faut d'abord donner la valeur 1 au bit 7 du paramètre MCL n° 3203.

- 5 Pour exécuter un programme, positionnez le curseur au début du programme (le démarrage depuis un point intermédiaire est possible.) Actionnez le bouton de démarrage de cycle sur le pupitre de commande. Cela permet de démarrer le programme préparé. (en contrôle de 2 trajectoires, sélectionner au préalable le porte-outils à commander au moyen du sélecteur de porte-outils situé sur le pupitre opérateur de la machine.) Lorsque le code de fin de programme (M02, M30) ou ER (%) est exécuté, le programme créé est automatiquement effacé et l'opération se termine. Par le code M99, le curseur est de nouveau positionné au début du programme.

```

PROGRAMME ( IMD )                                O0001 N00003
O0000 G00 X100.0 Y200. ;
M03
;
G01 Z120.0 F500 ;
M93 P9010 ;
G00 Z0.0 ;
%
G00 G90 G94 G40 G80 G50 G54 G69
G17 G22 G21 G49 G98 G67 G64 G15
  B  HM
  T    D
  F    S
>_
IMD  ****  ***  ***                                12 : 42 : 39
( PRGRM ) ( IMD ) ( ACTUEL ) ( SUIV ) ( OPR )

```

- 6 Pour arrêter ou interrompre l'exécution d'un programme en mode IMD, suivez la procédure indiquée ci-dessous.

a. Suspension du mode IMD

Appuyez sur l'interrupteur de suspension de l'avance sur le pupitre de commande de la machine. La DEL de suspension de l'avance s'allume et la DEL de démarrage de cycle s'éteint. La machine répond comme suit:

- (i) Lorsque la machine était en mouvement, l'avance décélère et s'arrête.
- (ii) Lorsque la temporisation est exécutée, la temporisation s'arrête.
- (iii) Lorsque M, S ou T a été exécuté, le fonctionnement s'est arrêté à la fin de M, S ou T.

Lorsque la touche départ cycle située sur le pupitre machine est de nouveau appuyée, l'exécution du programme reprend.

b. Clôture du mode IMD

Appuyez sur le bouton RAZ sur le pupitre IMD. Le fonctionnement automatique est terminé et l'état de réinitialisation est entré. Lorsqu'une réinitialisation est appliquée au cours du mouvement, le mouvement décélère puis s'arrête.

Explication

L'explication précédente de la façon d'exécuter et d'arrêter le mode mémoire s'applique également au mode IMD mais en mode IMD, M30 ne ramène pas la commande au début du programme (M99 exécute cette fonction).

● Effacement des programmes

Les programmes préparés en mode **IMD** sont effacés dans les cas suivants:

- En mode IMD, si M02, M30 ou ER(%) est exécuté.
(Si le bit G (MER) du paramètre n° 3203 est à 1, le programme est toutefois effacé lorsque l'exécution du dernier bloc du programme est terminé par une opération bloc à bloc.)
- En mode **MEMOIRE**, si le mode mémoire est actif.
- En mode **EDIT**, si une édition est effectuée.
- En mode édition en arrière plan si une édition est effectuée.
- Après réinitialisation lorsque le bit 7 (MCL) du paramètre n° 3203 est à 1.

● Redémarrage

Après avoir exécuté l'opération d'édition au cours de l'arrêt du mode IMD, le mode démarre à partir de la position actuelle du curseur.

● Edition d'un programme pendant une opération en mode IMD

Un programme peut être édité au cours du mode IMD. Néanmoins, l'édition d'un programme est désactivée jusqu'à ce que la CNC soit réinitialisée, quand le bit 5 (MIE) du paramètre n° 3203 est défini de manière appropriée.

Limitations

● Enregistrement du programme

Les programmes créés en mode IMD ne peuvent pas être enregistrés.

● Nombre de lignes d'un programme

Le nombre maximum de lignes d'un programme correspond à une page de l'écran.

Il est possible de créer des programmes ayant jusqu'à six lignes. Quand le paramètre MDL (N° 3107 #7) prend la valeur 0 pour spécifier un mode qui supprime l'affichage des informations d'état continu, un programme de 10 lignes maximum peut être créé.

Si le programme créé dépasse le nombre de lignes spécifié, % (ER) est supprimé (de façon à empêcher les insertions et les modifications).

● Emboîtement de sous-programmes

Les appels de sous-programmes (M98) peuvent être spécifiés dans un programme créé en mode IMD. Cela signifie qu'un programme enregistré dans la mémoire peut être appelé et exécuté au cours du mode IMD. Outre le programme principal exécuté en mode automatique, jusqu'à deux niveaux d'emboîtements de sous-programmes sont autorisés (lorsque l'option de macro personnalisée est fournie, jusqu'à quatre niveaux sont permis).

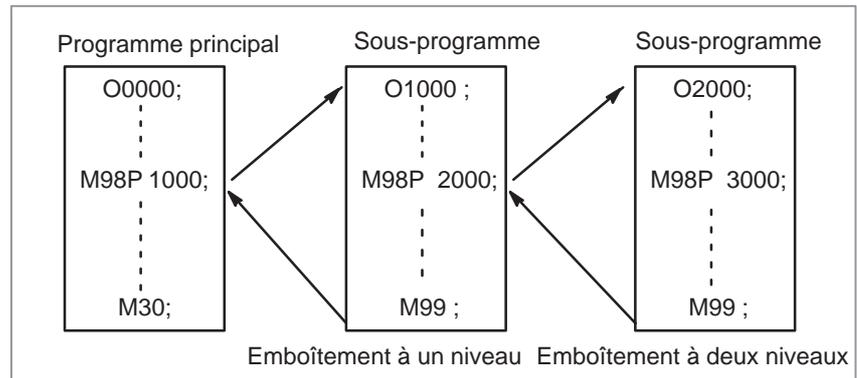


Fig. 4.2 Niveau d'imbrication des sous-programmes appelés à partir du programme IMD

- **Appel de macro**

Lorsque l'option de macro personnalisée est disponible, les programmes macro peuvent également être créés, appelés et exécutés en mode **IMD**. Toutefois, les commandes d'appel macro ne peuvent pas être exécutées si vous passez au mode **IMD** après avoir arrêté le mode mémoire au cours de l'exécution d'un sous-programme.

- **Zone de mémoire**

Lorsqu'un programme est créé en mode **IMD**, une zone libre de la mémoire du programme est utilisée. Si la mémoire du programme est pleine, aucun programme ne peut être créé en mode **IMD**.

4.3 MODE DNC

L'activation du fonctionnement automatique pendant que le mode DNC est actif (RMT) permet l'usinage pendant la lecture d'un programme par l'intermédiaire de l'interface lecteur/perforatrice ou une mémoire-tampon déportée. Si l'option affichage du répertoire de disquette est disponible, il est possible de sélectionner des fichiers (programmes) sauvegardés dans une unité d'E/S externe (Fichier "Mania", Disquettes ou cartes FA) et de spécifier (planifier) la séquence et la fréquence d'exécution en fonctionnement automatique (voir III-4.4) Pour utiliser la fonction fonctionnement en mode DNC, les paramètres liés à l'interface lecteur/perforatrice et à la mémoire-tampon doivent être définis à l'avance.

FONCTIONNEMENT EN MODE DNC

Procédure

- 1 Cherchez le programme (fichier) à exécuter.
- 2 Appuyez sur le bouton REMOTE du pupitre opérateur de la machine pour activer le mode RMT, puis le bouton de démarrage du cycle. Le fichier sélectionné est exécuté. Pour tous détails sur l'utilisation du bouton REMOTE, voir le manuel fourni par le constructeur de la M.O.

- Ecran de vérification du programme (LCD de 7,2"/8,4")

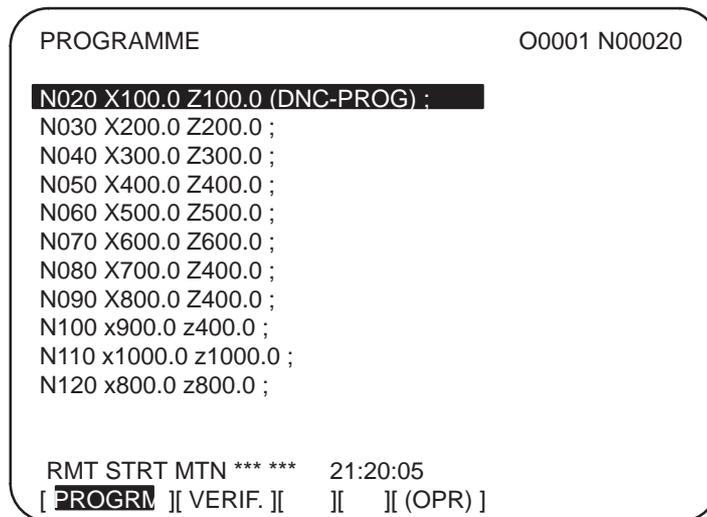
```

CONTROLE DU PROGRAMME                O0001 N00020

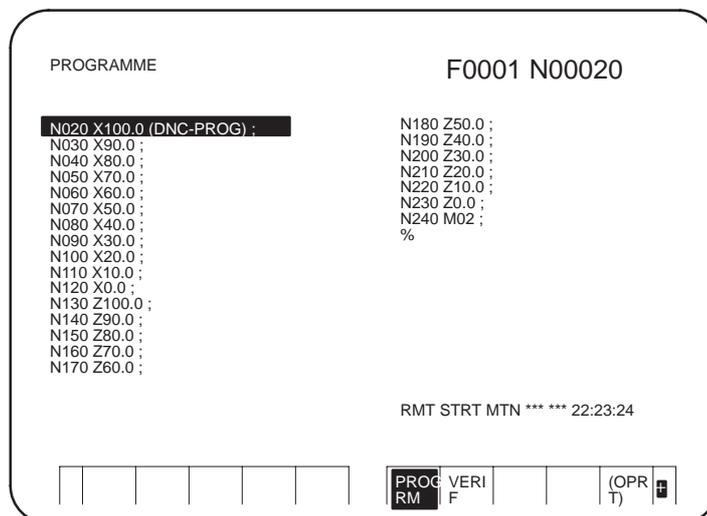
O0010 ;
G92 G90 X100 Y200 Z50 ;
G00 X0 Y0 Z0 ;
G01 Z250 F1000
(RELATIF) (DIST A FAIRE) G00 G94 G80
X 100.000 X 0.000 G17 G21 G98
Y 100.000 Y 0.000 G90 G49 G80
Z 0.000 Z 0.000 G22 G49 G67
A 0.000 A 0.000 B
C 0.000 C 0.000 H M
HD.T NX.T D M
F S M
ACT.F SACT REPETITION
RMT STRT MTN *** *** 21:20:05
[ ABS ] [ REL ] [ ] [ ] [ (OPR) ]

```

- **Ecran du programme (LCD de 7,2"/8,4")**



- **Ecran du programme (LCD de 9,5"/10,4")**



En mode DNC, le programme en cours d'exécution est affiché sur l'écran de contrôle du programme et l'écran des programmes.

Le nombre de blocs du programme affiché dépend du programme exécuté.

Tous les commentaires placés entre une marque de fin de contrôle "(" et une marque de début de contrôle ")" au sein d'un bloc sont également affichés.

Explications

- Pendant le fonctionnement en mode DNC, les programmes en mémoire peuvent être appelés.
- Pendant le fonctionnement en mode DNC, les programmes de macro en mémoire peuvent être appelés.

Limitations

- **Limitation du nombre de caractères** En affichage de programmes, un maximum de 256 caractères peut être affiché. En conséquence, l’affichage de caractères peut être tronqué au milieu d’un bloc.
- **M198 (code d’appel d’un programme depuis une unité d’E/S externe)** En mode DNC, M198 ne peut pas être exécuté. Si M198 est exécuté, l’alarme P/S n° 210 se déclenche.
- **Macro client** En mode DNC, des macros client peuvent être spécifiées, mais aucune instruction de répétition et de branchement ne peut être programmée. Si une instruction de répétition ou de branchement est exécutée, l’alarme P/S n° 123 se déclenche.
Quand les mots réservés (tels que IF, WHILE, COS et NE) utilisés avec des macros personnalisées en mode DNC sont affichés pendant l’affichage du programme, un blanc est inséré entre les caractères adjacents.
Exemple

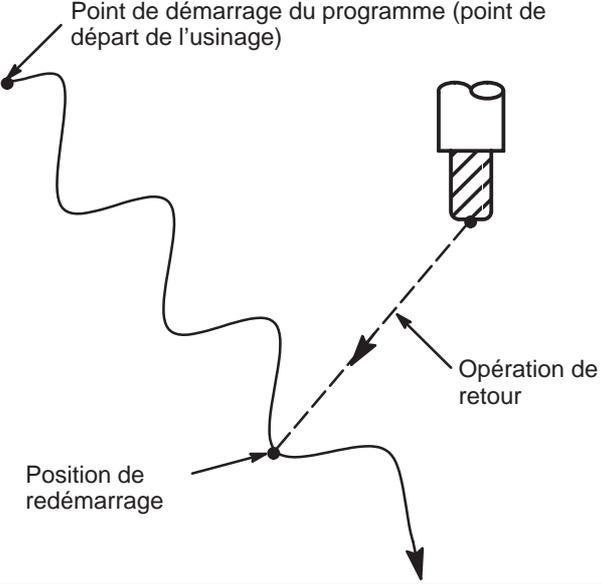
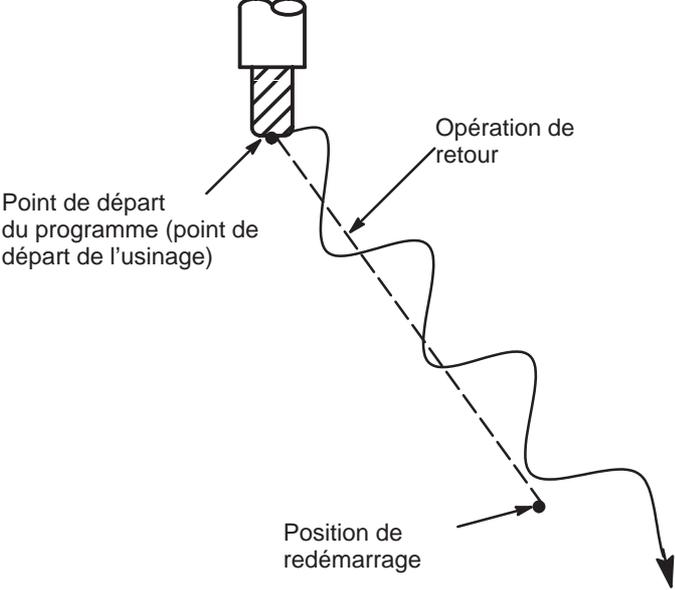
		[Fonctionnement en mode DNC]
#102=SIN[#100] ;	→	#102 = S I N[#100] ;
IF[#100NE0]GOTO5 ;	→	I F[#100NE0] G O T O 5 ;
- **M99** Quand la commande repasse d’un sous-programme ou d’un programme de macro au programme d’appel pendant que le mode DNC est actif, il devient impossible d’utiliser une commande de retour (M99P****) pour laquelle un n° de séquence est spécifié.

Alarmes

N°	Message	Contenu
086	DR ARR	Lors de l’entrée de données en mémoire par l’interface lecteur/perforatrice, le signal prêt (DR) de lecteur/perfo a été désactivé.
123	INSTRUCTION MACRO INTERDITE EN DNC	Une instruction de commande de macro est utilisée en mode DNC. Modifier le programme.
210	M198/199 INTERDIT	Ou M198 est exécuté en mode DNC. Modifier le programme.

4.4 REDEMARRAGE DU PROGRAMME

Cette fonction spécifie le n° de séquence d'un bloc à redémarrer quand un outil est brisé ou que l'usinage doit être remis en route après un jour d'arrêt, puis redémarre l'usinage à partir de ce bloc. Elle peut également être utilisée comme fonction de contrôle du programme à grande vitesse. Il existe deux méthodes de redémarrage: la méthode de type-P et la méthode de type-Q.

TYPE P	Le fonctionnement peut être redémarré n'importe où. Cette méthode de redémarrage est utilisée lorsque le fonctionnement est arrêté en raison d'un outil brisé.
	
TYPE Q	Avant de pouvoir redémarrer le fonctionnement, la machine doit être déplacée jusqu'au point de départ programmé (point de départ de l'usinage)
	

Procédure de redémarrage d'un programme en spécifiant un numéro de séquence

Procédure 1

[TYPE P]

- 1 Rétractez l'outil et remplacez-le par un outil neuf. Si nécessaire, changez la correction (passez à l'étape 2.)

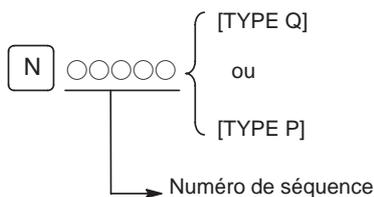
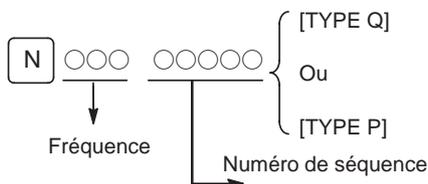
[TYPE Q]

- 1 Lors de la mise sous tension ou du relâchement de l'arrêt d'urgence, effectuez toutes les opérations nécessaires à ce moment, y compris le retour à la position de référence.
- 2 Déplacez la machine manuellement jusqu'au point de départ du programme (point de départ de l'usinage) et maintenez les données modales et le système de coordonnées dans les mêmes conditions que lors du démarrage de l'usinage.
- 3 Modifiez éventuellement la valeur de correction.

Procédure 2

[COMMUNE AU TYPE P /
TYPE Q]

- 1 Mettez sur MA l'interrupteur de redémarrage situé sur le pupitre de commande de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche PROG pour afficher le programme souhaité
- 3 Recherchez le début du programme.
- 4 Entrez le numéro de séquence du bloc à redémarrer, appuyez ensuite sur les touches programmables **[TYPE P]** ou **[TYPE Q]**.



Si le même numéro de séquence apparaît plus d'une fois, l'emplacement du bloc cible doit être spécifié. Spécifiez une fréquence et un numéro de séquence.

- 5 Le numéro de séquence est recherché, et l'écran de redémarrage de programme apparaît. DESTINATION indique la position à laquelle

REDEMARRAGE DU PROGRAMME		O0002	N01000
DESTINATION	M	1	2
X 57. 096		1	2
Y 56. 877		1	2
Z 56. 943		1	2
		1	2
		1	*****
DISTANCE A FAIRE		*****	*****
X 1. 459	T	*****	*****
Y 10. 309	S	*****	
Z 7. 320			S 0 T0000
MEM **** * * * * *		10 : 10 : 40	
RELANCE	{	}	{ (OPR) }

l'usinage doit reprendre. DISTANCE A FAIRE indique la distance entre la position courante de l'outil et la position à laquelle l'usinage doit reprendre. Un nombre à gauche du nom de chaque axe indique l'ordre des axes (déterminé par un paramètre) suivant lesquels l'outil doit rejoindre la position de redémarrage. Les coordonnées et la valeur du déplacement pour redémarrage du programme peuvent être affichées pour 5 axes maximum. Si votre système gère 6 axes ou plus, en appuyant de nouveau la touche programmable **[RELANCE]**, vous affichez les données du sixième axe et des suivants. (L'écran de redémarrage du programme n'affiche que les données des axes contrôlés par la CNC).

M: Quatorze références M spécifiées le plus récemment

T: Deux références T spécifiées le plus récemment

S: Référence S spécifiée le plus récemment

B: Référence B spécifiée le plus récemment

Les références sont affichées dans l'ordre dans lequel elles sont spécifiées. Toutes les références sont effacées par une commande de redémarrage du programme ou de démarrage du cycle à l'état de réinitialisation.

- 6 Mettez l'interrupteur de redémarrage du programme sur ARR. A ce moment, le chiffre à gauche du nom de l'axe DISTANCE A FAIRE clignote.
- 7 Vérifiez sur l'écran les références M, S, T et B à exécuter. Dans ce cas, passez en mode **IMD** puis exécutez les fonctions M, S, T et B. Après l'exécution, retournez au mode précédent. Ces références ne sont pas affichées sur l'écran de redémarrage du programme.
- 8 Vérifiez que la distance indiquée sous DISTANCE A FAIRE est correcte. Vérifiez également s'il est possible que l'outil heurte une pièce ou d'autres objets lorsqu'il se déplace jusqu'à la position de redémarrage de l'usinage. Dans ce cas, déplacez l'outil manuellement jusqu'à une position opportune depuis laquelle l'outil peut se déplacer jusqu'à la position d'usinage sans rencontrer d'obstacles.
- 9 Appuyez sur le bouton de démarrage du cycle. L'outil se déplace séquentiellement jusqu'à la position de redémarrage de l'usinage à la vitesse de cycle à vide le long des axes selon l'ordre spécifié par les réglages du paramètre n° 7310. L'usinage est alors redémarré.

Procédure de redémarrage du programme en spécifiant un numéro de bloc

Procédure 1

[TYPE P]

- 1 Retirez l’outil et remplacez-le par un outil neuf. Si nécessaire, changez la correction (passez à l’étape 2.)

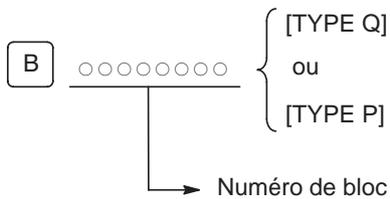
[TYPE Q]

- 1 Lors de la mise sous tension ou du relâchement de l’arrêt d’urgence, effectuez toutes les opérations nécessaires à ce moment, y compris le retour à la position de référence.
- 2 Déplacez la machine manuellement jusqu’au point de départ du programme (point de départ de l’usinage) et maintenez les données modales et le système de coordonnées dans les mêmes conditions que lors du démarrage de l’usinage.
- 3 Modifiez éventuellement la valeur de correction.

Procédure 2

[COMMUNE AU TYPE P /
TYPE Q]

- 1 Mettez sur MA l’interrupteur de redémarrage situé sur le pupitre de commande de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche  pour afficher le programme souhaité.
- 3 Recherchez le début du programme. Actionnez la touche de fonction .
- 4 Entrez le numéro du bloc à redémarrer, puis appuyez sur la touche programmable [TYPE P] ou [TYPE Q]. Le numéro de bloc ne peut pas dépasser huit chiffres.
- 5 Le numéro de bloc est recherché et l’écran de redémarrage du programme apparaît sur l’affichage. DESTINATION indique la



REDEMARRAGE DU PROGRAMME O0002 N01000

DESTINATION	M	1	2	
X 57. 096		1	2	
Y 56. 877		1	2	
Z 56. 943		1	2	
		1	2	
		1	*****	
DISTANCE A FAIRE		*****	*****	
X 1. 459				
Y 10. 309	T	*****	*****	
Z 7. 320	S	*****		
			S 0 T0000	
MEM *****			10 : 10 : 40	
	{	{	FL.SDL	{
	}	}		}
			(OPR)	}

position à laquelle l’usinage doit reprendre.
 DISTANCE A FAIRE indique la distance entre la position courante de l’outil et la position à laquelle l’usinage doit reprendre. Un nombre à gauche du nom de chaque axe indique l’ordre des axes (déterminé par un paramètre) suivant lesquels l’outil doit rejoindre la position de

redémarrage.

Les coordonnées et la valeur du déplacement pour redémarrage du programme peuvent être affichées pour 5 axes maximum. Si votre système gère 6 axes ou plus, en appuyant de nouveau la touche programmable **[RELANCE]**, vous affichez les données du sixième axe et des suivants. (L'écran de redémarrage du programme n'affiche que les données des axes contrôlés par la CNC.)

M: Quatorze références M spécifiées le plus récemment

T: Deux références T spécifiées le plus récemment

S: Référence S spécifiée le plus récemment

B: Référence B spécifiée le plus récemment

Les références sont affichées dans l'ordre dans lequel elles sont spécifiées. Toutes les références sont effacées par une commande de redémarrage du programme ou de démarrage du cycle à l'état de réinitialisation.

- 6 Mettez l'interrupteur de redémarrage du programme sur ARR. A ce moment, le chiffre à gauche du nom de l'axe DISTANCE A FAIRE clignote.
- 7 Vérifiez sur l'écran les références M, S, T et B à exécuter. Dans ce cas, passez en mode **IMD** puis exécutez les fonctions M, S, T et B. Après l'exécution, retournez au mode précédent. Ces références ne sont pas affichées sur l'écran de redémarrage du programme.
- 8 Vérifiez que la distance indiquée sous DISTANCE A FAIRE est correcte. Vérifiez également s'il est possible que l'outil heurte une pièce ou d'autres objets lorsqu'il se déplace jusqu'à la position de redémarrage de l'usinage. Dans ce cas, déplacez l'outil manuellement jusqu'à une position opportune depuis laquelle l'outil peut se déplacer jusqu'à la position d'usinage sans rencontrer d'obstacles.
- 9 Appuyez sur le bouton de démarrage du cycle. L'outil se déplace séquentiellement jusqu'à la position de redémarrage de l'usinage à la vitesse de cycle à vide le long des axes selon l'ordre spécifié par les réglages du paramètre n° 7310. L'usinage est alors redémarré.

Explications

• Numéro de bloc

Lorsque la CNC est arrêtée, le nombre de blocs exécutés est affiché sur l'écran du programme ou l'écran de redémarrage du programme. L'opérateur peut spécifier le numéro du bloc à partir duquel le programme doit être redémarré en faisant référence au numéro affiché sur le CRT. Le numéro affiché indique le numéro du bloc exécuté le plus récemment. Par exemple, pour redémarrer le programme à partir du bloc sur lequel l'exécution a été arrêtée, spécifiez le numéro affiché plus un.

Le nombre de blocs est compté à partir du démarrage de l'usinage en supposant qu'une ligne CN d'un programme CNC constitue un bloc.

< Exemple 1 >

Programme CNC	Numéro des blocs
O 0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0 ;	2
G01 X100. F100 ;	3
G03 X01 -50. F50 ;	4
M30 ;	5

< Exemple 2 >

Programme CNC	Numéro des blocs
O 0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0 ;	2
G90 G00 Z100. ;	3
G81 X100. Y0. Z-120. R-80. F50. ;	4
#1 = #1 + 1 ;	4
#2 = #2 + 1 ;	4
#3 = #3 + 1 ;	4
G00 X0 Z0 ;	5
M30 ;	6

Les instructions macro ne sont pas comptées comme bloc.

- **Stockage/effacement du numéro de bloc**

Le numéro de bloc est maintenu en mémoire même lorsque la machine est hors tension. Le numéro peut être effacé par le démarrage du cycle en mode réinitialisation.

- **Numéro de bloc lorsqu'un programme est suspendu ou arrêté**

L'écran de programmes affiche habituellement le numéro du bloc actuellement exécuté. Lorsque l'exécution d'un bloc est terminée, la CNC est réinitialisée ou le programme est exécuté en mode d'arrêt de bloc simple, l'écran du programme affiche le numéro du programme exécuté le plus récemment.

Lorsqu'un programme CNC est interrompu ou arrêté par suspension de l'avance, réinitialisation ou arrêt de bloc simple, les numéros de bloc suivants sont affichés:

Suspension de l'avance : Bloc exécuté

Réinitialisation : Bloc exécuté le plus récemment

Arrêt de bloc simple : Bloc exécuté le plus récemment

Par exemple, lorsque la CNC est réinitialisée au cours de l'exécution du bloc 10, le numéro de bloc affiché passe de 10 à 9.

- **Intervention IMD**

Lorsque l'intervention IMD est exécutée alors que le programme est arrêté par arrêt de bloc simple, les commandes CNC utilisées pour l'intervention ne sont pas comptées comme blocs.

- **Numéro de bloc dépassant huit chiffres**

Lorsque le numéro de bloc affiché sur l'écran du programme dépasse huit chiffres, le numéro de bloc est réinitialisé à 0 et le comptage continue.

Limitations

- **Redémarrage de type P**

Dans les conditions suivantes, le redémarrage du type P ne peut pas être exécuté:

- Lorsqu'aucune opération automatique n'a été effectuée depuis la mise sous tension.
- Lorsqu'aucune opération automatique n'a été effectuée depuis le déblocage d'un arrêt d'urgence.
- Lorsqu'aucune opération automatique n'a été effectuée depuis le changement ou le décalage du système de coordonnées (changement dans le décalage extérieur par rapport au point de référence).

- **Bloc de redémarrage**

Le bloc à redémarrer n'a pas besoin d'être le bloc interrompu; le fonctionnement peut redémarrer avec n'importe quel bloc. Lorsque le redémarrage du type P est exécuté, le bloc de redémarrage doit utiliser le même système de coordonnées que lors de l'interruption du fonctionnement.

- **Bloc simple**

Lorsque le mode bloc simple est activé au cours du mouvement jusqu'à la position de redémarrage, le fonctionnement s'arrête à chaque fois que l'outil termine un mouvement le long d'un axe. Lorsque le fonctionnement s'arrête en mode de bloc simple, l'intervention IMD ne peut pas être exécutée.

- **Intervention manuelle**

Au cours du mouvement jusqu'à la position de redémarrage, l'intervention manuelle peut être utilisée pour exécuter une opération de retour pour un axe si cela n'a pas déjà été fait. Aucune opération de retour ne peut plus être effectuée sur les axes pour lesquels un retour a déjà été terminé.

- **Réinitialisation**

Ne réinitialisez jamais entre le moment du début de la recherche et le redémarrage de l'usinage. Sinon, le redémarrage doit de nouveau être exécuté à partir de la première étape.

- **Manuel absolu**

Sans tenir compte du démarrage de l'usinage ou non, le fonctionnement manuel doit être exécuté lorsque le mode absolu manuel est sous tension.

- **Retour à la position de référence**

Si aucun détecteur de position absolue (codeur d'impulsions absolu) n'est disponible, veuillez à effectuer un retour à la position de référence après la mise sous tension et avant de procéder au redémarrage.

Alarme

Alarme n°	Contenu
071	Le numéro de bloc spécifié pour le redémarrage de programme n'a pas été trouvé.
094	Après interruption, un système de coordonnées a été réglé, puis le redémarrage du type P a été spécifié.
095	Après interruption, le décalage du système de coordonnées a été modifié, puis le redémarrage du type P a été spécifié.
096	Après interruption, le système de coordonnées a été changé, puis le redémarrage du type P a été spécifié.
097	Aucune opération automatique n'a été spécifiée depuis la mise sous tension, depuis l'annulation de l'arrêt d'urgence, ou depuis que l'alarme 094 à 097 a été effacée, et un redémarrage de type P a été spécifié.
098	Après la mise sous tension, l'opération de redémarrage a été exécutée sans retour à la position de référence mais une commande G28 a été décelée dans le programme.
099	Une commande de mouvement a été spécifiée à partir du pupitre IMD au cours de l'opération de redémarrage.
5020	Un paramètre erroné a été spécifié pour redémarrer un programme.

DANGER

Il faut prendre comme règle que l'outil ne peut pas être retourné à la position correcte dans les conditions suivantes.

Il faut être particulièrement vigilant dans les cas suivants car aucune alarme n'est émise :

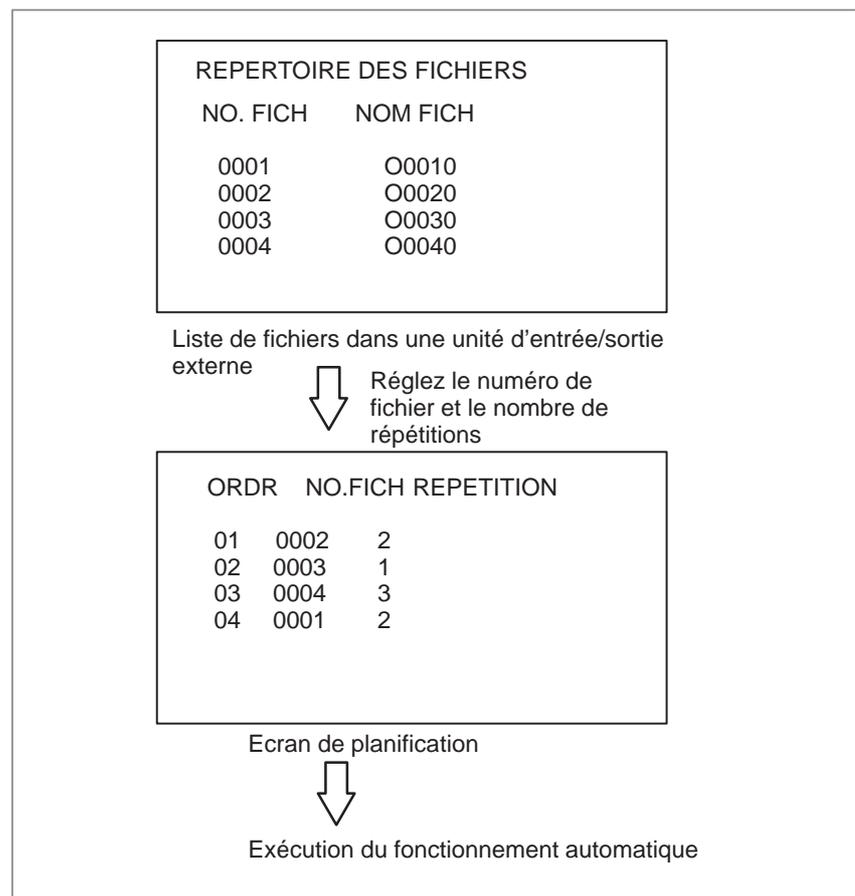
- Une opération manuelle est effectuée alors que le mode manuel absolu n'est pas actif.
- Une intervention manuelle est effectuée alors que la machine est verrouillée.
- Lorsque l'image miroir est utilisée.
- Lorsqu'une opération manuelle est effectuée pendant l'opération de retour des axes.
- Lorsque le redémarrage de programme est commandé dans un bloc entre un bloc de saut et un bloc suivant de commande absolue.

4.5 FONCTION DE PLANIFICATION

La fonction de planification permet à l'opérateur de sélectionner des fichiers (programmes) enregistrés sur une disquette sur un dispositif d'E/S extérieur (Handy File, Floppy Cassette ou FA Card) et de spécifier l'ordre d'exécution ainsi que le nombre de répétitions (planifications) du mode automatique.

Il est également possible de ne sélectionner qu'un seul fichier parmi ceux du dispositif d'E/S extérieur et de l'exécuter en mode automatique.

Cette fonction est effective quand l'option d'affichage du répertoire de la floppy cassette est disponible et que la floppy cassette est sélectionnée comme dispositif E/S valide.



Procédure de la fonction de planification

Procédure

• Procédure d'exécution d'un seul fichier

- 1 Actionnez le commutateur **MEMOIRE** situé sur le pupitre de commande de la machine puis actionnez la touche de fonction  sur le pupitre IMD.
- 2 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite (touche menu suivant), appuyez ensuite sur la touche programmable **[FL. SDL]**. La liste des fichiers enregistrés dans le lecteur de disquette s'affiche sur l'écran n° 1. Pour afficher plus de fichiers n'étant pas affichés à l'écran, actionnez la touche page sur le pupitre IMD. Les fichiers enregistrés dans la floppy cassette peuvent également être affichés successivement.

REPertoire DES FICHIERS		O0001 N00000	
SELECTION ACTU : PROGRAMME			
NO.	NOM FICH	(METRE)	VOL
0000	PROGRAMME		
0001	PARAMETRE	58.5	
0002	TOUS PROGRAMMES		11.0
0003	O0001	1.9	
0004	O0002	1.9	
0005	O0010	1.9	
0006	O0020	1.9	
0007	O0040	1.9	
0008	O0050	1.9	
MEM **** * * * * *			19 : 14 : 47
(PRGRM) () (DIR) (PROGRA) ((OPR))			

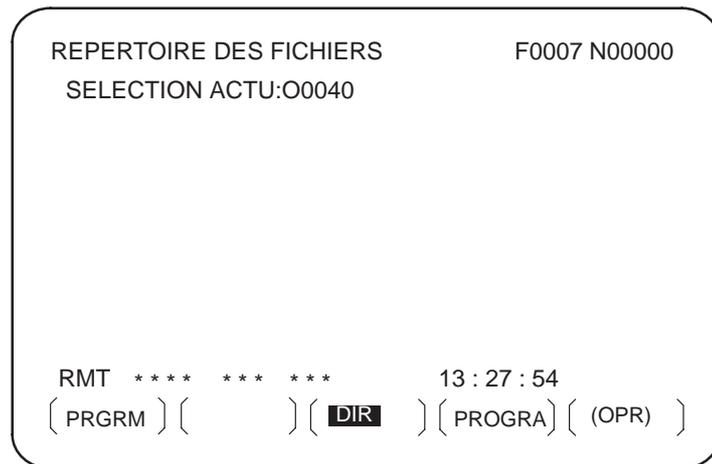
Ecran n°1

- 3 Appuyez sur les touches programmables **[(OPR)]** et **[SELECT]** pour afficher "SELECT NO. DE FICHER" sur l'écran n° 2. Entrez un numéro de fichier, puis actionnez les touches programmables **[REGL F]** et **[EXEC]**. Le fichier correspondant au numéro entré est sélectionné et son nom apparaît après "SELECTION ACTU:".

REPertoire DES FICHIERS		O0001 N00000	
SELECTION ACTU:O0040			
NO.	NOM FICH	(METRE)	VOL
0000	PROGRAMME		
0001	PARAMETRE	58.5	
0002	TOUS PROGRAMMES		11.0
0003	O0001	1.9	
0004	O0002	1.9	
0005	O0010	1.9	
0006	O0020	1.9	
0007	O0040	1.9	
0008	O0050	1.9	
SELECT NO. DE FICHER=7			
> MEM **** * * * * *			19 : 17 : 10
(REGL F) () () () (EXEC)			

Ecran n°2

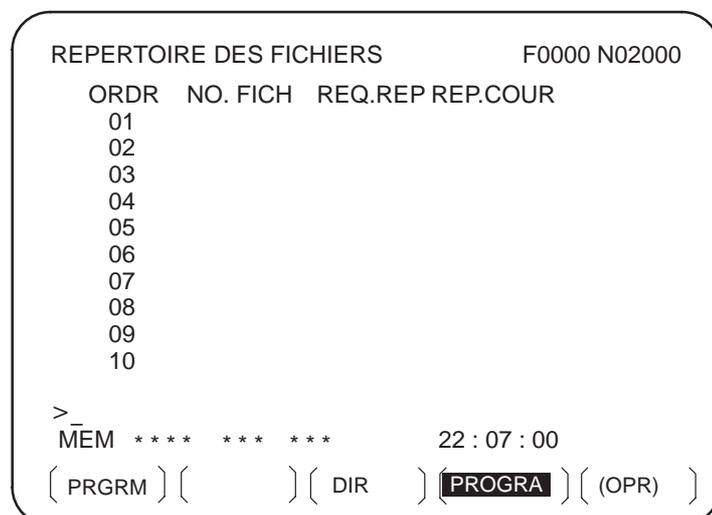
- 4 Appuyez sur la touche **REMOTE** sur le pupitre machine pour entrer le mode **RMT**, appuyer ensuite sur la touche départ cycle. Le fichier sélectionné est exécuté. Pour plus de détails sur le commutateur à distance, référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil. Le numéro de fichier sélectionné est indiqué sur l'angle supérieur droit de l'écran comme numéro F (et non numéro O).



Ecran n°3

- **Procédure d'exécution de la fonction de planification**

- 1 Affichez la liste des fichiers se trouvant dans le floppy cassette. La procédure d'affichage est la même que les étapes 1 et 2 de l'exécution d'un fichier.
- 2 Sur l'écran n° 2, appuyez sur les touches programmables **[(OPR)]** et **[SELECT]** pour afficher "SELECT NO. FICH"
- 3 Entrez le numéro de fichier 0 et appuyer sur les touches programmables **[REGL F]**, et **[EXEC]**. "PROGRAMME" est indiqué après "SELECTION ACTU:".
- 4 Appuyez sur la touche située la plus à gauche (touche retour au menu) et la touche programmable **[PROGRA]**. L'écran n° 4 apparaît.



Ecran n°4

Déplacez le curseur et entrez les numéros de fichier ainsi que le nombre de répétitions dans l'ordre d'exécution des fichiers. A ce moment, le nombre actuel de répétitions "REP.COUR" est 0.

- 5 Appuyer sur la touche **REMOTE** située sur le pupitre machine pour activer la mode **RMT**, appuyez ensuite sur la touche départ cycle. Les fichiers sont exécutés dans l'ordre spécifié. Lorsqu'un fichier est exécuté, le curseur est placé sur le numéro de ce fichier. Le nombre actuel de répétitions REP.COUR augmente lorsque M02 ou M30 est exécuté dans le programme en cours.

REPertoire des fichiers		O0000 N02000	
ORDR	FICH NO.	REQ.REP	REP.COUR
01	0007	5	5
02	0003	23	23
03	0004	9999	156
04	0005	BOUCL	0
05			
06			
07			
08			
09			
10			

RMT **** * * * * 10 : 10 : 40

{ PRGRM } { } { DIR } { **PROGRA** } { (OPR) }

Ecran n°5

Explications

- **Numéro de fichier manquant**

Si le numéro de fichier est spécifié dans l'écran n° 4 (le champ du numéro de fichier reste vide), l'exécution du programme est arrêtée à ce point. Pour laisser la zone de numéro de fichier vierge, actionnez la touche numérique **0** puis **EN-TREE**.

- **Répétition indéfinie**

Si le nombre de répétitions contient une valeur négative, <**BOUCL**> s'affiche et le fichier est répété indéfiniment.

- **Effacement**

Quand vous appuyez sur les touches programmables **[(OPR)]**, **[REPOS]** et **[EXEC]** dans l'écran n° 4, toutes les données sont effacées. Toutefois, ces touches ne fonctionnent pas lors de l'exécution d'un fichier.

- **Retour à l'écran du programme**

Lorsque la touche programmable **[PRGRM]** est actionnée sur l'écran n° 1, 2, 3, 4 ou 5, l'écran du programme s'affiche.

Restrictions

- **Nombre de répétitions**

Vous pouvez spécifier jusqu'à 9999 comme nombre de répétitions. Si 0 est réglé pour un fichier, le fichier est désactivé et n'est pas exécuté.

- **Nombre de fichiers enregistrés**

Vous pouvez enregistrer jusqu'à 20 fichiers en appuyant sur la touche page dans l'écran n° 4.

- **Code M**

Lorsque les références M autres que M02 et M30 sont exécutées dans un programme, le nombre actuel de répétitions n'est pas augmenté.

- **Visualisation du répertoire de la disquette pendant l'exécution du fichier**
Au cours de l'exécution du fichier, l'affichage du répertoire de la disquette de l'édition en mode de fond ne peut pas être référencé.
- **Redémarrage du fonctionnement automatique**
Pour reprendre le fonctionnement automatique après sa suspension pour le fonctionnement planifié, actionnez le bouton de réinitialisation.
- **Fonction de planification pour la commande à deux voies**
La fonction de planification peut être utilisée uniquement pour un seul poste d'outils.

Alarme

Alarme n°	Description
086	Une tentative d'exécution d'un fichier non enregistré sur la disquette a été effectuée.
210	M198 et M099 ont été exécutés pendant une opération de planification, ou M198 a été exécuté pendant une opération DNC.

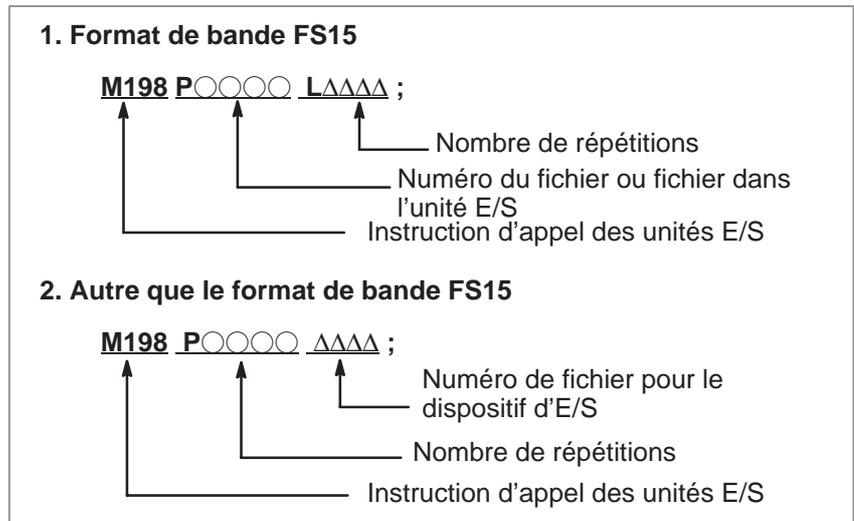
4.6 FONCTION D'APPEL DE SOUS-PROGRAMME (M198)

La fonction d'appel de sous-programme permet d'appeler et d'exécuter des fichiers de sous-programme stockés sur un dispositif E/S extérieur (Handy File, FLOPPY CASSETTE, FA Card) en mode mémoire.

Quand le bloc suivant d'un programme en mémoire CNC est exécuté, le fichier de sous-programme du dispositif d'E/S extérieur est appelé:

Pour utiliser cette fonction, l'option d'affichage de répertoire de lecteur de disquette doit être installée.

Format



Explication

La fonction d'appel de sous-programme est activée lorsque le paramètre N° 0102 de l'unité d'entrée/sortie est réglé sur 3. Lorsque l'option de macro personnalisée est disponible, vous pouvez utiliser le format 1 ou 2. Une référence M différente peut être utilisée pour un appel de sous-programme en fonction du réglage du paramètre N° 6030. Dans ce cas, M198 est exécuté comme référence M normale. Le numéro du fichier est spécifié sur l'adresse P. Si l'octet SBP (octet 2) du paramètre N° 3404 est réglé sur 1, un numéro de programme peut être spécifié. Lorsqu'un numéro de fichier est spécifié sur l'adresse P, Fxxxx est indiqué au lieu de Oxxxx.

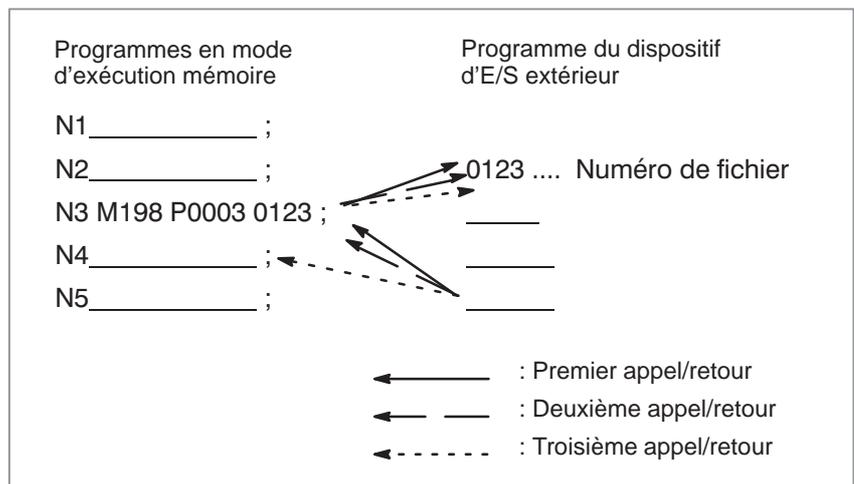


Fig.4.6 Flux du programme quand m 198 est spécifié

Restrictions

- **Fonction d'appel de sous-programme avec un contrôle de deux trajectoires**

Pour commande à deux voies, les sous-programmes dans une floppy cassette ne peuvent pas être appelés pour les deux postes d'outils au même moment.

NOTE

1. Lorsque M198 dans le programme du fichier sauvegardé dans le floppy cassette est exécuté, l'alarme P/S 210 est émise. Lorsqu'un programme dans la mémoire de la CN est appelé et M198 est exécuté au cours de l'exécution d'un programme du fichier sauvegardé dans une floppy cassette, M198 devient une référence M ordinaire.
2. Si, au cours d'une intervention en mode IMD, M198 est exécuté après son chargement en mode mémoire, la fonction se transforme en référence M ordinaire. Lorsque l'opération de réinitialisation est effectuée en mode IMD après la commande M198 en mode mémoire, cela n'influence pas le mode mémoire et le fonctionnement continue après être redémarré en mode mémoire.

4.7 INTERRUPTION MANUELLE PAR MANIVELLE

Le mouvement en mode manivelle manuel peut être effectué en le chevauchant sur le mouvement du mode automatique en mode de fonctionnement automatique.

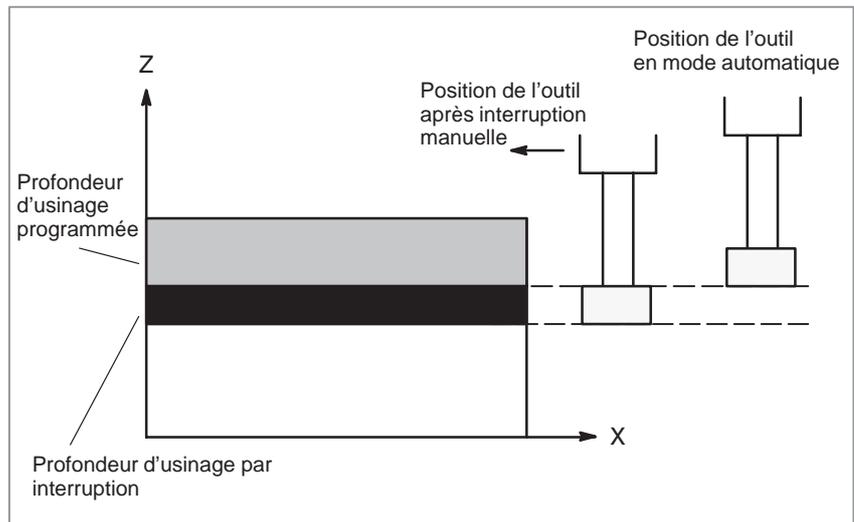


Fig 4.7 Interruption manuelle par manivelle

- Signaux de sélection d'axes pour interruption par manivelle
Pour les signaux de sélection d'axes pour interruption par manivelle, il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O.

Au cours du fonctionnement automatique, l'interruption manuelle est activée pour un axe si le signal de sélection d'axe d'interruption manuelle de cet axe est sous tension. L'interruption manuelle est exécutée en tournant la poignée du générateur d'impulsions manuel.

DANGER

La distance de déplacement par interruption manuelle est déterminée conformément à la valeur dans le générateur d'impulsions manuel est tourné et l'amplification de l'avance de la poignée (x1, x10, xM, xN). Dans la mesure où ce mouvement n'est ni accéléré ni décéléré, il est très dangereux d'utiliser une valeur d'amplification importante pour l'interruption manuelle.

La valeur de mouvement par échelle sur l'amplification x1 est de 0,001 mm (sortie métrique) ou 0,0001 pouce (sortie en pouces).

NOTE

L'interruption manuelle est désactivée lorsque la machine est verrouillée au cours du fonctionnement automatique.

Explications

- **Rapport avec d'autres fonctions**

Le tableau suivant indique le rapport entre d'autres fonctions et le mouvement par interruption manuelle.

Signal	Rapport
Verrouillage de la machine	Le verrouillage est activé. L'outil ne se déplace pas même lorsque ce signal est mis sous tension.
Verrouillage	Le verrouillage est activé. L'outil ne se déplace pas même lorsque ce signal est mis sous tension.
Image miroir	L'image miroir n'est pas activée. L'interruption fonctionne sur la direction plus par la commande de direction plus même lorsque ce signal est mis sous tension.

- **Affichage de la position**

Le tableau suivant indique le rapport entre les diverses données d'affichage de position et le mouvement par interruption manuelle.

Signal	Rapport
Valeur de coordonnée absolue	L'interruption par manivelle ne change pas les coordonnées absolues.
Valeur de coordonnée relative	L'interruption de la poignée ne change pas les coordonnées relatives.
Valeur coordonnées machine	Les coordonnées machine sont changées de la valeur du déplacement spécifié par l'interruption par manivelle.

- **Affichage de la distance de déplacement**

Frapper la touche de fonction POS, puis la touche programmable de sélection de chapitre **[MANI]**.

La valeur du déplacement par l'interruption par manivelle est visualisée. Les quatre sortes de données suivantes sont affichées conjointement.

INTERV.MANIVELLE	O0000 N02000
(UNIT.ENTREE)	(UNIT. SORTIE)
X 69.594	X 69.594
Y 137.783	Y 137.783
Z -61.439	Z -61.439
(RELATIF)	(RESTE)
X 0.000	X 0.000
Y 0.000	Y 0.000
Z 0.000	Z 0.000
TEMPS OPER	PIECE COMPT 287 1H 12M TEMPS CYCL 0H 0M 0S
IMD **** * * * * *	10 : 29 : 51
{ ABSOLU } { RELATI } { TOUS } { MANI } { (OPR) }	

- (a) UNITE D'ENTREE : La valeur du déplacement par interruption par manivelle dans le système d'unité d'entrée indique la valeur du déplacement spécifiée par la manivelle selon le plus petit incrément d'entrée.
- (b) UNITE DE SORTIE : La valeur du déplacement par interruption par manivelle dans le système d'unité de sortie indique la valeur du déplacement spécifiée par la manivelle selon le plus petit incrément de commande.
- (c) RELATIF : Position dans le système de coordonnées relatives. Ces valeurs n'ont aucun effet sur la valeur du déplacement spécifiée par l'interruption par manivelle.
- (d) DISTANCE A FAIRE : La valeur du déplacement restant à faire dans le bloc en cours n'a aucun effet sur la distance spécifiée par l'interruption par manivelle.

La valeur du déplacement de l'interruption par manivelle est annulée à la fin du retour manuel au point de référence pour chaque axe.

4.8 IMAGE MIROIR

En mode automatique, la fonction d'image miroir peut être utilisée pour le mouvement le long d'un axe. Pour utiliser cette fonction, mettre le sélecteur d'image miroir sur MA sur le panneau opérateur machine ou régler l'image miroir sur MA à partir du panneau IMD.

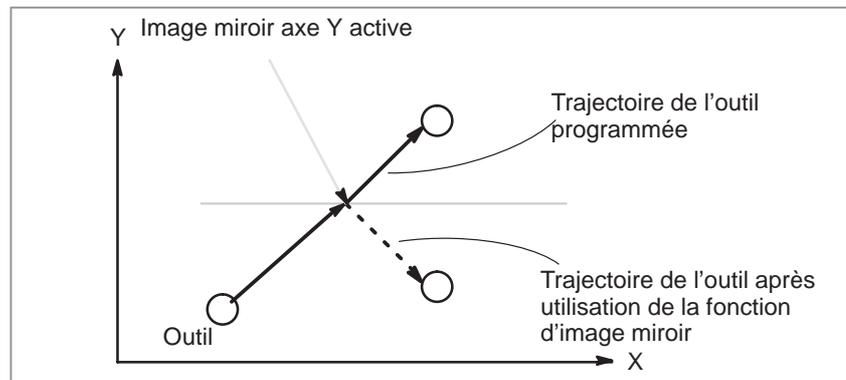


Fig 4.8 Image miroir

Procédure

La procédure suivante est indiquée à titre d'exemple. Pour le fonctionnement réel, référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

- 1 Appuyez sur la touche de mode bloc par bloc pour arrêter le fonctionnement en mode automatique. Lorsque la fonction image miroir est utilisée depuis le début de l'opération, ce point est omis.
- 2 Appuyez sur la touche image miroir de l'axe désiré situé sur le pupitre machine.

Autre possibilité pour activer le fonction image miroir :

2-1 Sélectionnez le mode **IMD**.

2-2 Appuyez sur la touche de fonction .

2-3 Appuyez sur la touche programmable **[REGLAG]** (DEFINITION) pour que la sélection de chapitre sélectionne l'écran de définition.

REGLAGE (IMAGE MIROIR) O0020 N00001

IMAGE MIROIR X = **1** (0 : ARR 1 : MA)
 IMAGE MIROIR Y = 0 (0 : ARR 1 : MA)
 IMAGE MIROIR Z = 0 (0 : ARR 1 : MA)

>
 MEM **** * * * * 14 : 47 : 57

{COMP. } { **REGLAG** } { TRAVAI } { (OPR) }

- 2-4 Déplacer le curseur à la position de définition de l'image miroir, ensuite, mettre l'axe désiré à 1.
- 3 Passez en mode de fonctionnement automatique (mode mémoire ou mode IMD), puis appuyez sur le bouton de démarrage de cycle pour démarrer le fonctionnement automatique.

Explications

- La fonction image miroir peut aussi être activée et désactivée en mettant à (MIR x) 1 ou 0 le paramètre n° 012#0.
- Pour plus d'informations sur les interrupteurs d'image miroir, reportez-vous au manuel fourni par le fabricant de la machine-outil.

Limitations

Le sens du mouvement pendant une opération manuelle, le sens du mouvement d'une position intermédiaire à la position de référence pendant une opération automatique de retour à la position de référence (G28), le sens de l'approche pendant un positionnement unidirectionnel (G60), le sens du décalage dans un cycle d'alésage (G76, G87) ne peuvent pas être inversés.

4.9 INTERVENTION MANUELLE ET RETOUR

Dans des cas comme lorsque le mouvement de l'outil le long d'un axe est arrêté par suspension de l'avance au cours du fonctionnement manuel de sorte que l'intervention manuelle peut être utilisée pour remplacer l'outil: lorsque le fonctionnement manuel est redémarré, cette fonction ramène l'outil à la position où l'intervention manuelle a démarré.

Pour utiliser la fonction de redémarrage traditionnel du programme et la fonction de retrait et de retour de l'outil, les commutateurs sur le pupitre de commande doivent être utilisés avec les touches IMD. Cette fonction ne nécessite pas ce type d'opération.

Avant d'utiliser cette fonction, MIN (bit 0 du paramètre n° 7001) doit être à 1.

Explications

- **Absolu manuel marche/arrêt**

En mode d'arrêt absolu manuel, l'outil ne retourne pas à la position d'arrêt mais fonctionne conformément à la fonction de marche/arrêt d'absolu manuel.
- **Correction**

Pour l'opération de retour, la vitesse d'avance de marche à vide est utilisée et la fonction de correction de vitesse d'avance pas à pas est activée.
- **Opération de retour**

L'opération de retour est exécutée conformément au positionnement fondé sur l'interpolation non linéaire.
- **Bloc simple**

Si le commutateur d'arrêt de bloc simple est sous tension au cours de l'opération de retour, l'outil s'arrête à la position d'arrêt et redémarre le mouvement lorsque le commutateur de démarrage de cycle est actionné.
- **Annulation**

En cas de réinitialisation ou lorsqu'une alarme se déclenche au cours de l'intervention manuelle ou de l'opération de retour, cette fonction est annulée.
- **Mode IMD**

Cette fonction peut être utilisée également en mode IMD.

Limitations

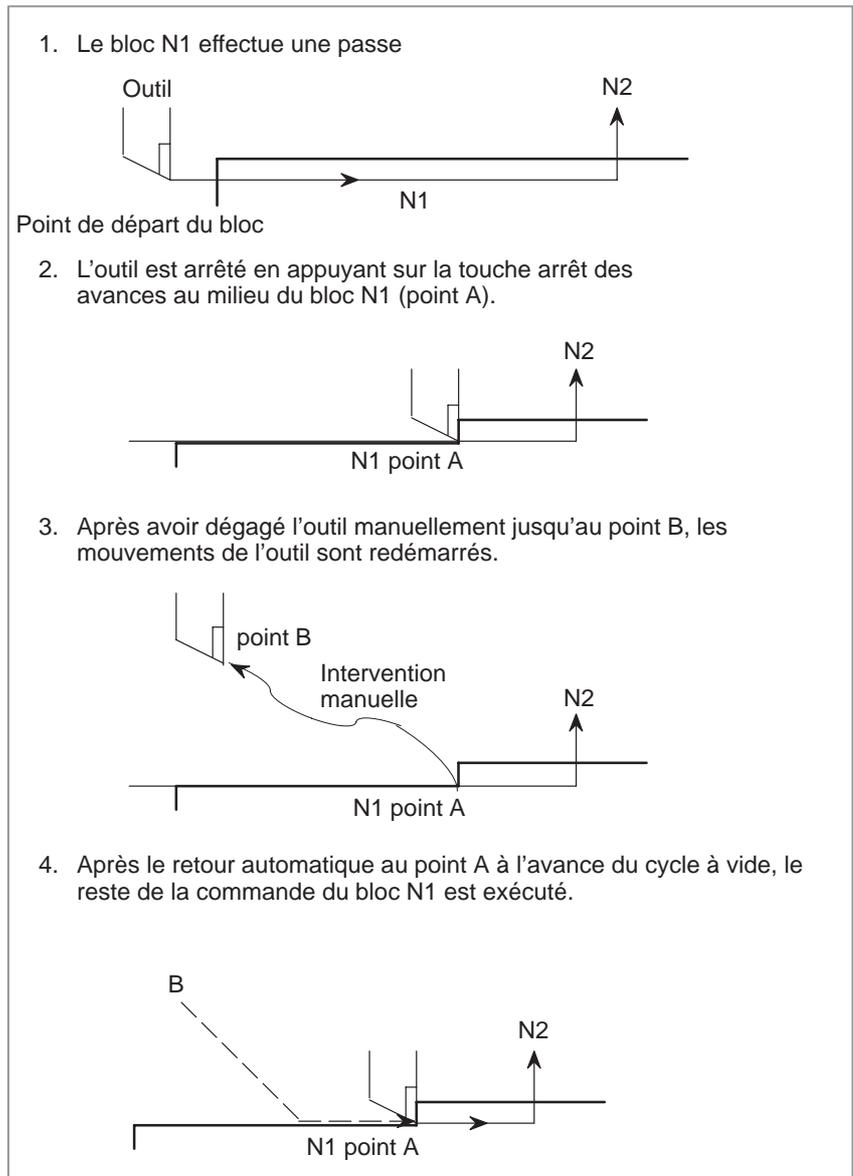
- **Activation et désactivation de l'intervention manuelle et du retour**

Cette fonction est activée uniquement lorsque la DEL de suspension du fonctionnement automatique est allumée. Lorsqu'il n'y a pas de distance de déplacement restante, cette fonction n'a pas d'effet même si un arrêt de la suspension d'avance est exécuté avec le signal de suspension du fonctionnement automatique *SP (bit 5 de G008).
- **Correction**

Lorsqu'un outil est remplacé par intervention manuelle pour une raison comme des dommages, le mouvement de l'outil ne peut pas être redémarré après un changement de correction au milieu du bloc interrompu.
- **Verrouillage de la machine, image miroir et échelonnage**

Lors de l'intervention manuelle, n'utilisez jamais le verrouillage de la machine, l'image miroir ou les fonctions d'échelonnage.

Exemple

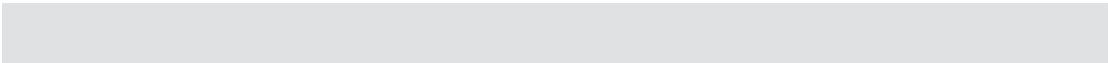


DANGER

Lors de l'exécution de l'intervention manuelle, soyez particulièrement attentif à l'usinage et à la forme de la pièce de sorte que la machine et l'outil ne soient pas endommagés.

5

TEST DE FONCTIONNEMENT



Les fonctions suivantes sont utilisées pour vérifier avant usinage que la machine réagit correctement au programme créé.

- 5.1 Verrouillage de la machine et verrouillage des fonctions auxiliaires**
- 5.2 Correction des avances**
- 5.3 Correction du déplacement rapide**
- 5.4 Cycle à vide**
- 5.5 Mode bloc à bloc**

5.1 VERROUILLAGE DE LA MACHINE ET DE LA FONCTION AUXILIAIRE

La fonction blocage machine (machine lock) est utilisée pour visualiser les changements dans les positions machines sans déplacer l'outil.

Il existe deux types de blocage machine : blocage de tous les axes qui inhibe les déplacements suivant tous les axes, et blocage d'un axe spécifique qui inhibe les déplacements suivant l'axe concerné. De plus, le blocage des fonctions auxiliaires, qui désactive les fonctions auxiliaires M, S et T est aussi possible en même temps que le blocage machine pour vérifier un programme.

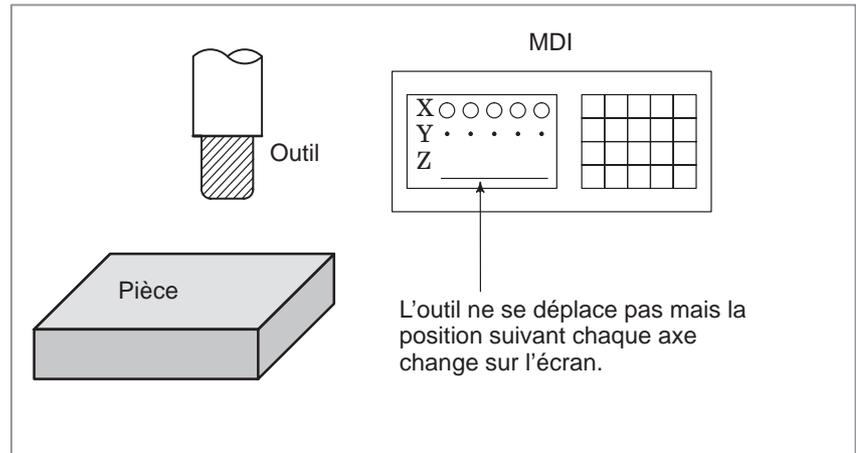


Fig. 5.1 Verrouillage de la machine

Procédure de verrouillage de la machine et (de verrouillage) des fonctions auxiliaires

- **Verrouillage de la machine**

Appuyer sur la touche blocage machine située sur le pupitre machine. L'outil ne se déplace pas mais les positions suivant chaque axe changent sur l'écran comme si les axes se déplaçaient.

Sur certaines machines il existe un switch de blocage par axe. Sur ces machines, il suffit d'appuyer sur la touche des axes suivant lesquels l'outil ne doit pas se déplacer. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour la procédure exacte concernant une machine donnée.

DANGER

Le rapport de position entre les coordonnées pièce et les coordonnées machine peut être différent avant et après une opération automatique en blocage des axes machine. Dans ce cas, spécifier le système de coordonnées pièce au moyen d'une commande de définition des coordonnées ou en exécutant un retour manuel au point de référence.

- **Verrouillage des fonctions auxiliaires**

Appuyez sur la touche blocage fonctions auxiliaires située sur le pupitre machine. Les références M, S, T et B sont invalidées et ne sont pas exécutées. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour plus de détails concernant une machine donnée.

Restrictions

- **Commandes M, S, T, B par le verrouillage de la machine uniquement**

Les commandes M, S, T et B sont exécutées dans l'état de verrouillage de la machine.
- **Retour à la position de référence sous verrouillage de la machine**

Lorsque les commandes G27, G28, ou G30 sont spécifiées en mode blocage machine, la commande est acceptée mais l'outil ne se déplace pas à la position de référence et la lampe "retour à la position de référence" ne s'allume pas.
- **Références M non bloquées par le verrouillage des fonctions auxiliaires**

Les commandes M00, M01, M02, M30, M98 et M99 sont exécutées même en mode blocage des fonctions auxiliaires. Les références M d'appel de sous-programmes (paramètres n° 6071 à 6079) et celles servant à appeler les macro-clients (paramètres n° 6080 à 6089) s'exécutent également.

5.2 CORRECTION DE L'AVANCE

Une avance programmée peut être diminuée ou augmentée par un pourcentage (%) sélectionné sur le cadran de correction. Cette caractéristique est utilisée pour vérifier un programme.

Par exemple, lorsque l'avance spécifiée dans le programme est de 100 mm/min, si le cadran de correction est mis à 50%, l'outil se déplace à 50 mm/min.

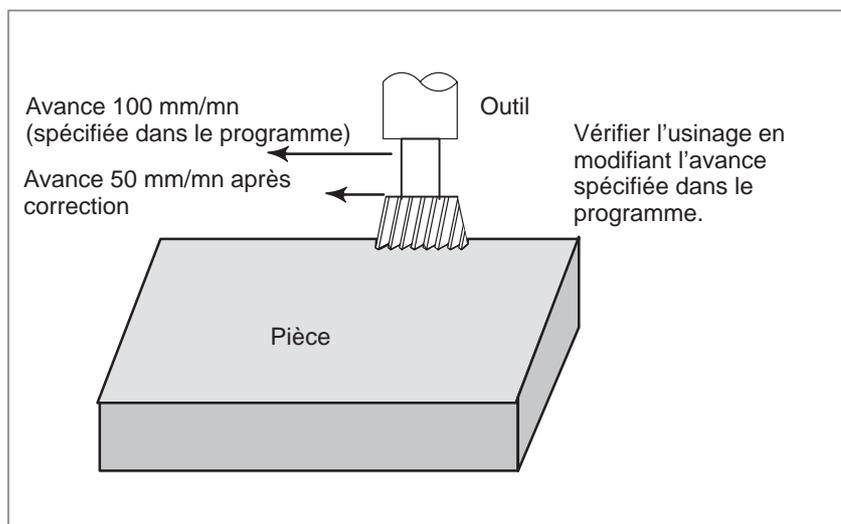
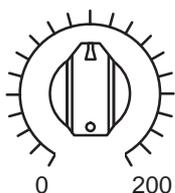


Fig. 5.2 Correction des avances

Procédure de correction de la vitesse d'avance



JOG AVANCE BIT D'ARRET ET
VITESSE BAUD.

Mettre le cadran de correction situé sur le pupitre machine sur le pourcentage (%) désiré, avant ou pendant le fonctionnement en mode automatique.

Sur certaines machines le même cadran est utilisé pour la correction des avances d'usinage et pour la correction des avances manuelles. Voir le manuel du constructeur de la M.O.

Restrictions

- **Plage de correction**

La correction des avances est possible de 0 à 254 %. Ceci peut être différent suivant les machines. Il faut donc consulter le manuel du constructeur de la M.O. pour une machine donnée.

- **Correction au cours du filetage**

Pendant le filetage et le taraudage la correction des avances est ignorée et l'avance reste celle spécifiée dans le programme.

5.3 CORRECTION DU TRANSVERSAL RAPIDE

Quatre valeurs de correction (F0, 25 %, 50 %, 100 %) peuvent être appliquées aux mouvements en transversal rapide. F0 est défini par la paramètre n° 1421.

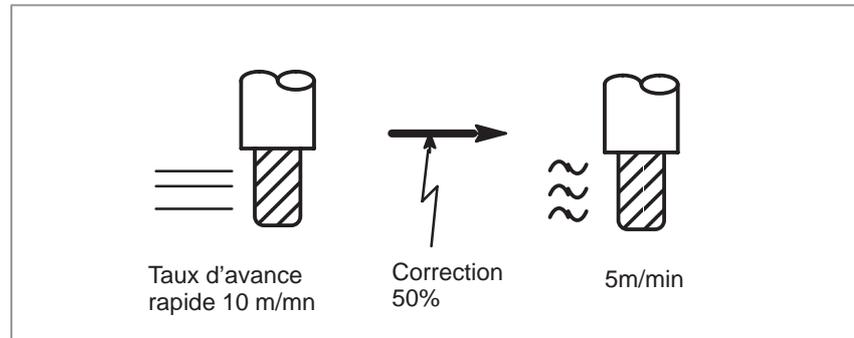
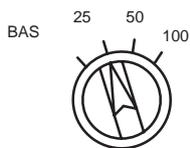


Fig. 5.3 Correction du déplacement rapide

Correction du transversal rapide

Procédure



Correction transversal rapide

Sélectionnez une des quatre vitesses d'avance à l'aide du commutateur de déplacement rapide au cours du déplacement rapide. Se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour les détails concernant une machine donnée.

Explication

Les types suivants de transversal rapide sont possibles. La correction de déplacement rapide peut être appliquée à chacun d'eux.

- 1) Déplacement rapide par G00
- 2) Déplacement rapide au cours d'un cycle fixe
- 3) Déplacement rapide dans G27, G28, G29, G30, G53
- 4) Déplacement rapide manuel
- 5) Déplacement rapide du retour manuel à la position de référence

5.4 CYCLE A VIDE

En cycle à vide (dry run) l'outil est déplacé à une avance spécifiée dans un paramètre quelle que soit l'avance spécifiée dans le programme. Cette fonction est utilisée pour vérifier les mouvements de l'outil à la condition que la pièce ne soit pas installée sur la machine.

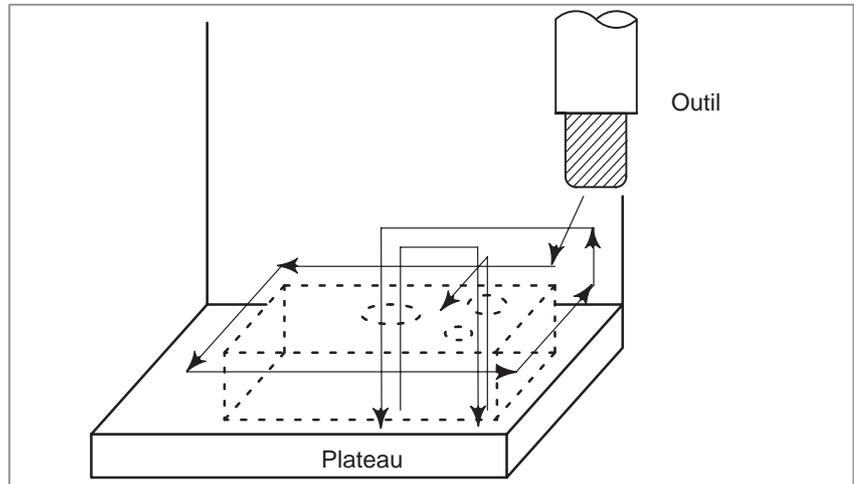


Fig. 5.4 Cycle à vide

Procédure de marche à vide

Procédure

Appuyer sur la touche cycle à vide située sur le pupitre machine pendant le fonctionnement en mode automatique. L'outil se déplace à une avance spécifiée dans un paramètre. Le switch du transversal rapide peut aussi être utilisé pour changer les avances. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour les détails concernant le cycle à vide.

Explication

- **Vitesse d'avance du cycle à vide**



L'avance du cycle à vide change comme indiqué sur le tableau ci-dessous selon le switch du transversal rapide et des paramètres. Commutateur et paramètres de déplacement rapide.

Touche transversal rapide	Commande de programme	
	Déplacement rapide	Avance
MA	Vitesse de déplacement rapide	Avance cycle à vide × Max. JV*2)
ARR	Vitesse cycle à vide × JV, ou taux du transversal rapide*1)	Avance cycle à vide × JV *2)

Avance maximum d'usinage Définie dans le paramètre n° 1422

Taux transversal rapide . . . Défini dans le paramètre n° 1420

Avance du cycle à vide . . . Définie dans le paramètre n° 1410

JV: Correction de vitesse d'avance en Man

*1) Avance de cycle à vide x JV lorsque le paramètre RDR (bit 6 de n° 1401) est à 1. Taux d'avance rapid lorsque ce paramètre est à 0.

*2: Limité à la vitesse d'usinage maximum

JVmax: valeur maximum de la correction de vitesse d'avance en man

5.5 BLOC A BLOC

Le mode bloc par bloc est sélectionné en appuyant sur la touche bloc par bloc. Lorsque la touche départ cycle est appuyée en mode bloc par bloc, l'outil s'arrête après exécution d'un bloc. Par ce mode, il est possible de vérifier l'exécution d'un programme bloc par bloc.

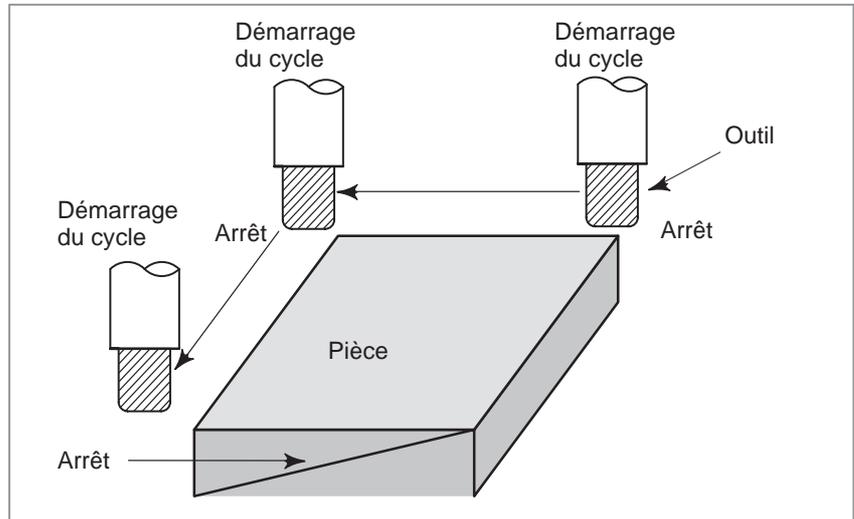


Fig. 5.5 (a) Bloc à bloc

Procédure du bloc à bloc

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche bloc à bloc située sur le pupitre machine. L'exécution du programme s'arrête après l'exécution du bloc en cours.
- 2 Actionnez le bouton de démarrage de cycle pour exécuter le bloc suivant. L'outil s'arrête à la fin de l'exécution du bloc.

Il faut se reporter au manuel approprié du constructeur de la M.O. pour exécution du programme en mode bloc par bloc.

Explication

- **Retour à la position de référence et bloc simple**

Si G28 à G30 sont spécifiés en mode bloc par bloc, l'arrêt se fera au point intermédiaire.

- **Bloc simple au cours d'un cycle fixe**

En cycle fixe, les arrêts en bloc à bloc se font à la fin de [1], [2], et [6] comme indiqué ci-dessous. Si le mode bloc à bloc est sélectionné après le point [1] ou [2], le voyant d'arrêt des avances s'allume.

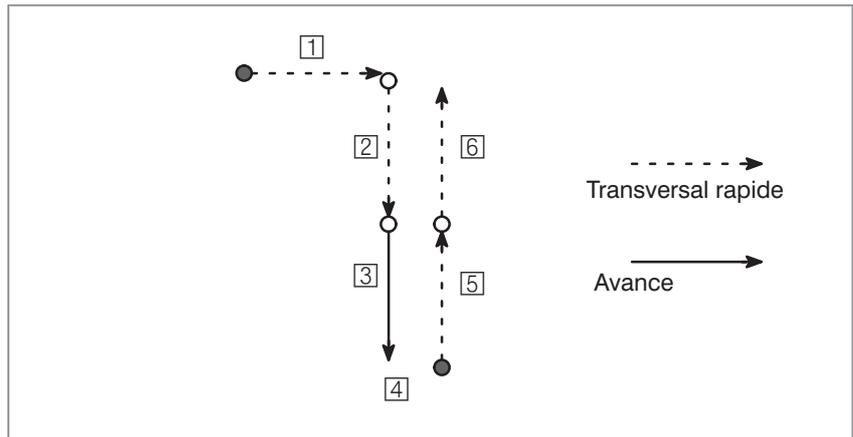


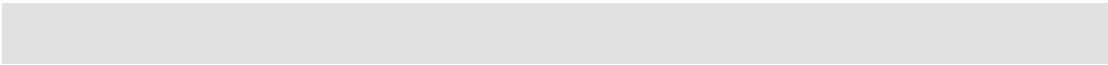
Fig. 5.5 (b) Arrêt en bloc à bloc pendant un cycle fixe

- **Appel de sous-programme et bloc simple**

L'arrêt en bloc à bloc n'est pas exécuté avec un bloc contenant M98P_ ; M99 ; ou G65.

Toutefois, un arrêt en bloc à bloc est exécuté avec un bloc contenant la commande M98P_ ou M99 si celui-ci contient une adresse autre que O, N, P, L.

6 FONCTIONS DE SECURITE



Pour arrêter la machine de toute urgence par sécurité, appuyer sur la bouton d'arrêt d'urgence.

Pour empêcher l'outil de dépasser les fins de courses, des vérifications des butées de fin de courses et des contrôles de courses sont effectués. Ce chapitre décrit l'arrêt d'urgence, la vérification des butées de fin courses et les contrôles de courses.

6.1 ARRET D'URGENCE

Si le bouton Arrêt d'urgence situé sur le pupitre machine est appuyé, les mouvements de la machine s'arrêtent instantanément.

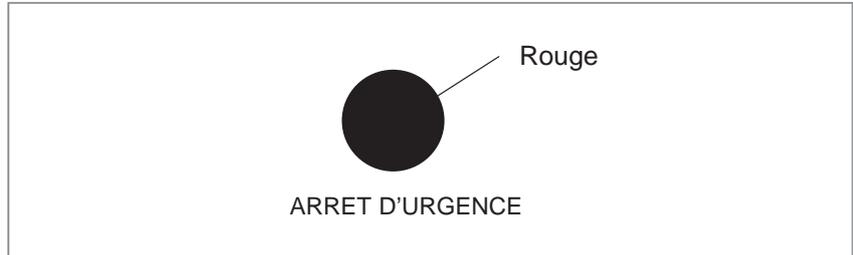


Fig. 6.1 Arrêt d'urgence

Ce bouton est verrouillé lorsqu'il est actionné. Bien qu'il soit différent suivant le constructeur de la M.O., généralement il est débloqué en le tournant.

Explication

L'ARRET D'URGENCE interrompt l'alimentation du moteur.
Les causes de la panne doivent être corrigées avant de relâcher le bouton poussoir.

6.2 DEPASSEMENT DE FIN DE COURSE

Lorsque l'outil essaye de se déplacer au-delà de la limite de course établie par une butée électrique par le constructeur de la M.O., l'outil décélère et s'arrête et un message est affiché.

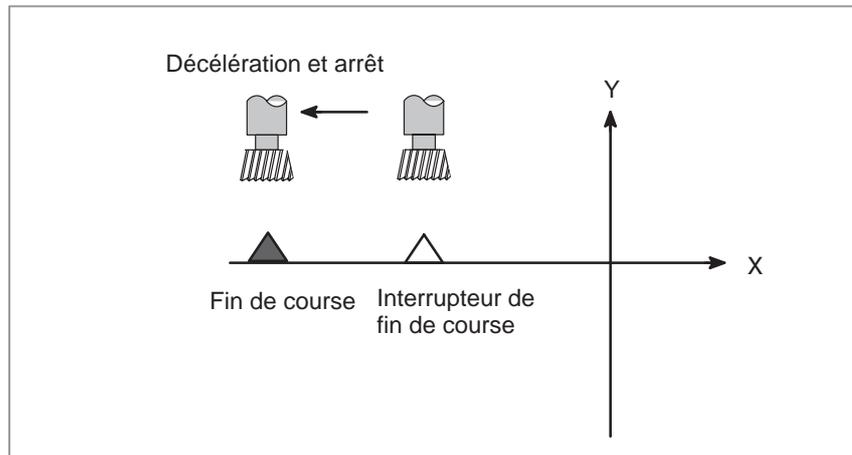


Fig. 6.2 Dépassement de la position limite

Explications

- **Dépassement de la position limite pendant le fonctionnement automatique**
- **Dépassement de la position limite pendant le fonctionnement manuel**
- **Débloccage du dépassement de la position limite**

Lorsque l'outil touche la butée de limite de course suivant un axe en mode automatique, il est décéléré et arrêté ainsi que tous les autres axes et un message est affiché.

En mode manuel, l'outil n'est décéléré et arrêté que suivant l'axe sur lequel la butée de limite de course a été activée. L'outil peut toujours être déplacé suivant les autres axes.

Appuyer sur la touche RAZ (reset) pour annuler l'alarme après avoir déplacé l'outil en manuel en sens inverse pour libérer la butée. Pour plus de détails concernant cette opération, il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O.

Alarme

Alarme N°	Message	Description
506	Surcourse : +n	L'outil a déclenché la butée de fin de course du même axe dans le sens positif (n : 1 à 8)
507	Surcourse : -n	L'outil a déclenché la butée de fin de course du même axe dans le sens négatif (n : 1 à 8)

6.3 CONTRÔLE DE LA COURSE

Trois zones, dans lesquelles l'outil ne peut entrer, peuvent être spécifiées avec la vérification de course mémorisée 1, la vérification de course mémorisée 2 et la vérification de course mémorisée 3.

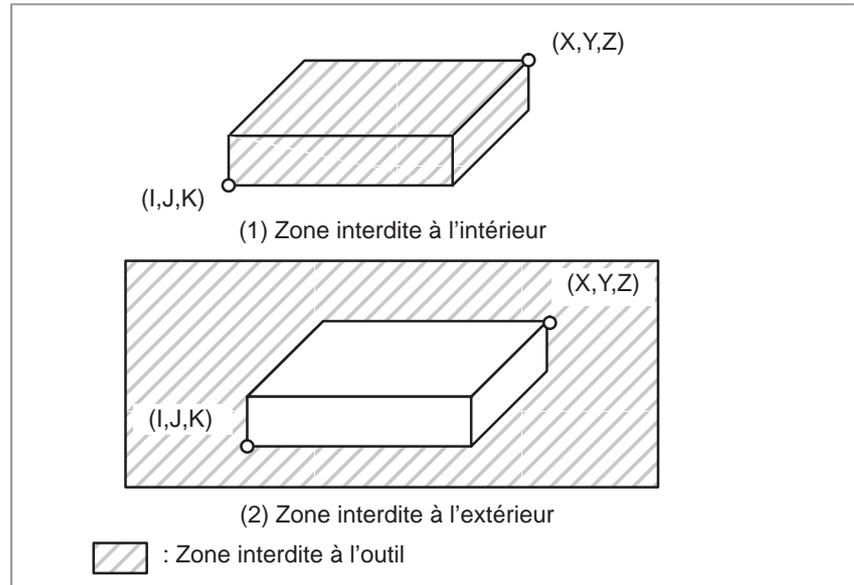


Fig. 6.3 (a) Vérification des courses

Lorsque l'outil dépasse la limite de courses mémorisée, une alarme est émise et l'outil est décéléré et arrêté.

Lorsque l'outil entre dans une zone interdite et qu'une alarme est émise, l'outil peut être déplacé en sens inverse pour ressortir de la zone interdite.

Explications

- **Vérification de courses 1 mémorisées**
- **Vérification de courses 2 mémorisées (G22, G23)**

Les paramètres n° 1320, 1321, ou 1326, 1327 permettent de définir les limites de course. La zone à l'extérieur des limites définies est une zone interdite. Le constructeur de la M.O. généralement définit cette zone comme étant les courses maximum.

Les paramètres n° 1322, 1323 permettent de définir ces limites. L'extérieur ou l'intérieur de la zone peut être défini comme zone interdite. Le paramètre OUT (N° 1300#0) sélectionne l'intérieur ou l'extérieur comme zone interdite.

Dans le cas d'une commande G22 il est interdit à l'outil de rentrer dans cette zone, et la commande G23 l'autorise à y entrer. Les codes G22 et 23 doivent être programmés seuls dans un bloc.

Les commandes ci-dessous créent ou changent la zone interdite :

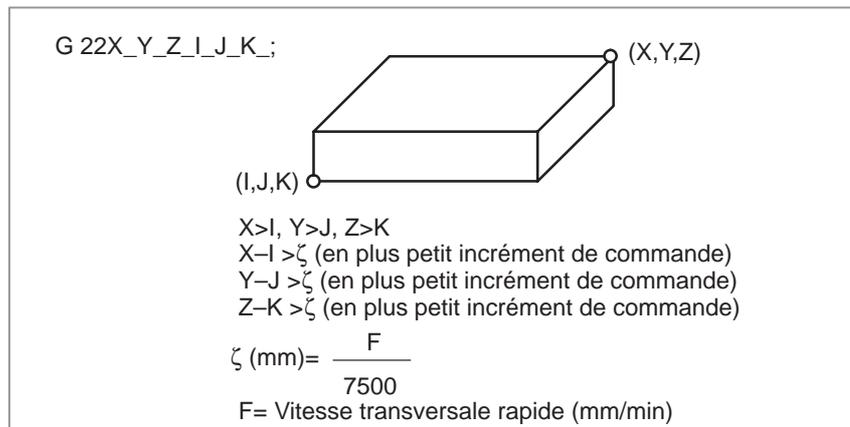


Fig. 6.3(b) Création ou modification de la zone interdite à l'aide d'un programme

Lors de la définition de la zone par les paramètres, les points A et B sur la figure ci-dessous doivent être définis.

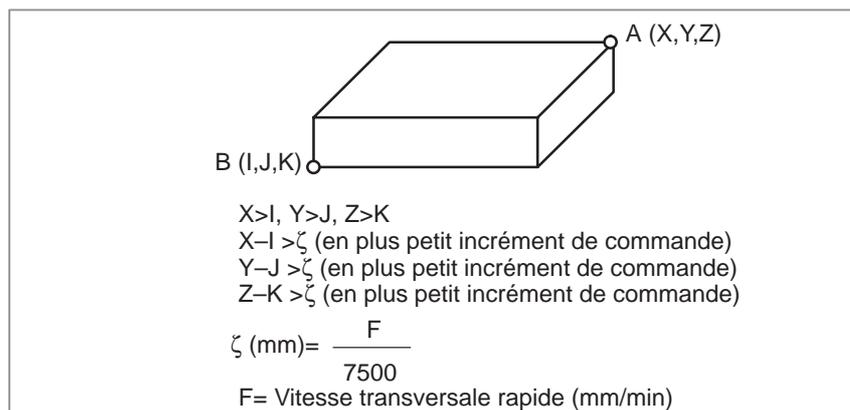


Fig. 6.3 (c) Création ou modification de la zone interdite à l'aide de paramètres

Dans la vérification de course mémorisée 2, un parallélépipède, dont les deux points sont les sommets, sera réglé comme étant la zone, même si vous faites une erreur dans l'ordre des valeurs de coordonnées des deux points. Lorsque vous définissez la zone interdite par paramètres (N° 1322, 1323), les données doivent être spécifiées par la distance à partir du système de coordonnées machine dans le plus petit incrément de commande (incrément de sortie). Si elle est définie par la commande G22, les données doivent être spécifiées par la distance à partir du point de référence dans le plus petit incrément de mesure (incrément d'entrée). Les données programmées sont ensuite converties en valeurs numériques dans le plus petit incrément de commande, et les valeurs sont entrées dans des paramètres.

- **Point de contrôle de la zone interdite**

Confirmer la position de vérification (le sommet de l'outil ou le porte outil) avant de programmer la zone interdite.

Lorsque le point A (pointe de l'outil) est vérifié dans la Fig. 6.3 (d), la distance "a" doit être définie comme donnée pour la fonction limitation des courses mémorisées. Si le point B (porte outil) est vérifié et si la longueur de l'outil varie pour chaque outil, la définition de la zone interdite pour l'outil le plus long ne doit pas être modifiée pour assurer un fonctionnement en toute sécurité.

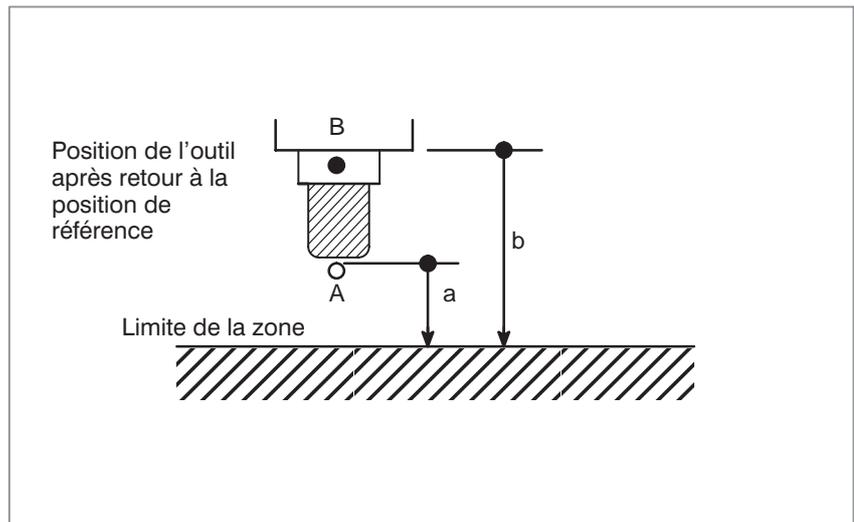


Fig. 6.3 (d) Définition de la zone interdite

- **Superposition de zone interdite**

Les zones peuvent se chevaucher.

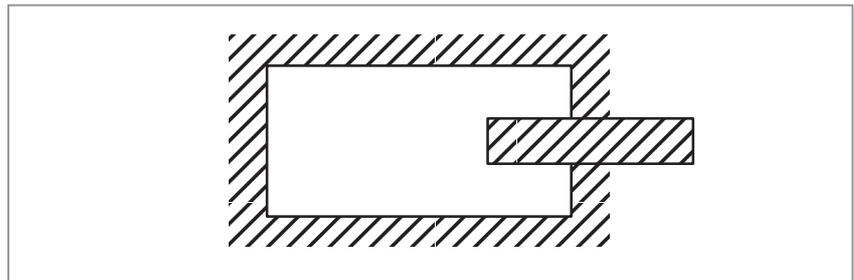


Fig. 6.3(e) Réglage de la superposition de zone interdite

Les limites non nécessaires doivent être définies au-delà des limites de la machine.

- **Valeur du dépassement de limite de course mémorisée**

Si la vitesse transversale rapide maximale est F (mm/mn), la valeur maximale du dépassement L (mm) de la limite de course mémorisée est obtenue par la formule suivante:

$$L \text{ (mm)} = F/7500$$

L'outil pénètre dans la zone interdite de la valeur de L (mm). Le bit 7 (BFA) du paramètre n° 1300 peut être utilisé pour arrêter l'outil lorsqu'il atteint un point L mm à proximité de la zone spécifiée. Dans ce cas, il ne pénètre pas dans la zone interdite.

- **Durée effective d'une zone interdite**

Chaque limite devient effective dès la mise sous tension et dès qu'un retour manuel au point de référence ou un retour automatique au point de référence (G28) été effectué.

Après la mise sous tension, si la position de référence se trouve dans la zone interdite de chaque limite, une alarme est immédiatement générée. Uniquement en mode G22 pour les limites de courses 2 mémorisées).

- **Débloccage des alarmes**

Si l'outil pénètre dans une zone interdite et si une alarme est émise, l'outil ne peut que reculer. Pour annuler l'alarme, reculer l'outil jusqu'à ce qu'il soit hors de la zone interdite, puis effectuer une RAZ du système. Quand l'alarme est annulée, l'outil peut se déplacer à nouveau vers l'avant et l'arrière.

- **Changement de G23 à G22 dans la zone interdite**

Lorsque G23 est remplacé par G22 dans une zone interdite, il arrive ceci

(1) Lorsque la zone interdite est à l'intérieur, une alarme est émise lors du déplacement suivant.

(2) Lorsque la zone interdite est à l'extérieur, une alarme est immédiatement émise.

- **Programmation de l'affichage d'une alarme**

Le paramètre BFA (bit 7 du n° 1300) détermine si une alarme est affichée immédiatement avant ou après que l'outil pénètre dans la zone interdite.

Alarmes

Numéro	Message	Description
500	HORS COURSE: +n	Dépassement de la limite de course 1 mémorisée du même axe dans le sens positif (+) (n : 1 à 8)
501	HORS COURSE: -n	Dépassement de la limite de course 1 mémorisée du même axe dans le sens négatif (-) (n : 1 à 8)
502	HORS COURSE: +n	Dépassement de la limite de course 2 mémorisée du même axe dans le sens positif (+) (n : 1 à 8)
503	HORS COURSE: -n	Dépassement de la limite de course 2 mémorisée du même axe dans le sens négatif (-) (n : 1 à 8)

7 FONCTIONS D'ALARME ET D'AUTO-DIAGNOSTIC

Lorsqu'une alarme se produit, la page d'écran des alarmes correspondantes est affichée pour indiquer la cause de l'alarme. Les causes des alarmes sont classées par numéros de codes d'erreurs. Il est possible de conserver jusqu'à 25 alarmes précédentes et de les afficher sur l'écran (visualisation de l'historique des alarmes).

Le système peut parfois sembler être à l'arrêt bien qu'aucune alarme ne soit affichée. Dans ce cas, le système est peut-être en train d'effectuer un traitement quelconque. L'état du système peut être vérifié en utilisant les fonctions d'auto-diagnostics.

7.1 ECRAN DES ALARMES

Explications

- **Ecran des alarmes**

Lorsqu'une alarme se produit, l'écran des alarmes est affiché.

```

MESSAGE D' ALARME                                0000 00000

100  PROTECTION ECRITURE PARAMETRE
510  HORS COURSE :+1
417  ALARME SERVO:PARAM DGTL AXE X
417  ALARME SERVO:PARAM DGTL AXE X

IMD  ****  ***  ***  ALM  18 : 52 : 05      S  0 T0000
( ALARME ) ( MSG ) ( HISTOI ) ( ) ( )
    
```

- **Autres méthodes
 d'affichage des alarmes**

Dans certains cas, l'écran des alarmes n'apparaît pas, mais ALM est visualisé en bas de l'écran.

```

PARAMETRE (AXE/UNITE)                            O1000 N00010

1001                                           INM
0  0  0  0  0  0  0  0  0
1002                                           XIK  DLZ  JAX
0  0  0  0  0  0  0  0  0
1003                                           0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0
1004 IPR                                           ISC  ISA
0  0  0  0  0  0  0  0  0

>_ MEM ****  ***  ***  ALM  08 : 41 : 27      S  0 T0000
( RECHNO ) ( MA:1 ) ( ARR:0 ) ( +ENTR ) ( ENTREE )
    
```

Dans ce cas, affichez l'écran des alarmes comme suit :

- 1 Appuyez sur la touche de fonction MESSAGE .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[ALARME]**.

- **Réinitialisation de l'alarme**

Des codes d'erreurs et des messages indiquent la cause d'une alarme. Pour sortir d'une situation d'alarme, éliminez la cause et appuyez sur la touche RAZ (reset).

- **Codes d'erreurs**

Les codes d'erreurs sont classés comme suit :

- N° 000 à 255 : Alarmes P/S (erreurs de programme) (*)
- N° 300 à 349 : Alarmes du codeur d'impulsions absolues (APC)
- N° 350 et 399 : Alarmes du codeurs d'impulsions séries (SPC)
- N° 400 à 499 : Alarmes des asservissements
- N° 500 à 599 : Alarmes de dépassement des positions limites
- N° 700 à 749 : Alarmes de température excessive
- N° 750 à 799 : Alarmes de la broche
- N° 900 à 999 : Alarmes du système
- N° 5000 à : Alarme P/S (erreurs du programme)

* Pour une alarme (n° 000 à 255) associée à une opération en arrière-plan, l'indication "xxxBP/S alarm" s'affiche (xxx étant le numéro de l'alarme). Une alarme BP/S est fournie uniquement pour le n° 140.

Pour plus d'informations sur les codes d'erreur, reportez-vous à la liste des codes d'erreur de l'annexe.

7.2 ECRAN DE L'HISTORIQUE DE L'ALARME

Les 25 alarmes les plus récentes sont mémorisées et affichées sur l'écran.
L'historique des alarmes est affiché comme suit :

Procédure d'affichage de l'historique des alarmes

Procédure

- 1 Actionnez la touche de fonction  .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[HISTOI]**.
L'historique des alarmes s'affiche.
Il comprend les informations suivantes :
 - (1) La date de l'alarme.
 - (2) Le numéro de l'alarme.
 - (3) Le message de l'alarme (certaines alarmes ne contiennent pas de message).
- 3 Changez de page avec la touche changement d'une page.
- 4 Pour effacer les informations enregistrées, appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**, puis sur la touche **[ANNULA]**.

HISTORIQ ALM O0100 N00001

(1)97.02.14 16:43:48 PAGE=1

(2)010 (3)Référence G MPROPER (4)

97.02.13 8:22:21

506 HORS COURSE : +1

97.02.12 20:15:43

417 SERVO ALARM : X AXIS DGTL PARAM

MEM **** * 19 : 47 : 45

{ALARME} { MSG } { **HISTOI** } { } { [(OPR)] }

- (1) La date à laquelle l'alarme a été émise
- (2) Alarme n°
- (3) Message d'alarme (certaines ne contiennent aucun message)
- (4) Page n°

7.3 CONTROLE À L'AIDE DE L'ECRAN DE DIAGNOSTIC AUTOMATIQUE

Parfois le système peut sembler à l'arrêt bien qu'aucune alarme ne soit affichée. Dans ce cas, le système est peut être en train d'effectuer un traitement quelconque. L'état du système peut être vérifié en visualisant l'écran d'auto-diagnostic.

Procédure de diagnostic

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Actionnez la touche de sélection de chapitre **[DIAGNS]**.
- 3 L'écran de diagnostic comprend plus d'une page. Sélectionnez la page voulue comme suit :
 - (1) Changez de page à l'aide de la touche de changement de page.
 - (2) Méthode avec les touches programmables
 - Tapez le numéro du diagnostic à visualiser.
 - Appuyez sur la touche **[RECHNO]**.

```

DIAGNOSTIC (GENERALITES)          O0000 N0000

000 ATTENTE SIGNAL FIN              :0
001 DEPLACEMENT                     :0
002 PAUSE                           :0
003 VERIF.AXE EN POSITION             :0
004 POTENTIOMETRE AVANCES 0%       :0
005 VERROUIL.AVANCE/DEPART SEQ.    :0
006 VERIF.VITESSE BROCHE ATTEINTE  :0

>_

EDIT **** * * * * *                14 : 51 : 55
([PARAM]) ([DGNOS]) ([PMC]) ([SYSTEME]) ([OPR])
  
```

Explications

Les numéros de diagnostics de 000 à 015 indiquent l'état lorsqu'une commande a été spécifiée mais apparaît comme si elle n'a pas été exécutée. Le tableau ci-dessous liste les états internes lorsque 1 est affiché à la fin à droite de chaque ligne sur l'écran.

Tableau 7.3 (A) Affichage d'une alarme correspondant à une commande qui semble n'avoir pas été exécutée

N°	Message	Description
000	ATTENTE SIGNAL FIN	M, S, T en cours d'exécution
001	DEPLACEMENT	Commande de déplacement en cours d'exécution en automatique
002	TEMPORISATION	Temporisation en cours d'exécution
003	CONTROLE EN-POSITION	Contrôle en-position en cours
004	CORRECTION AVANCE 0 %	Correction avance d'usinage à 0 %
005	SECURITE/DEPART-INHIBE	Sécurité active
006	CONTROLE VITESSE BROCHE ATTEINTE	Attente du signal vitesse de broche atteinte
010	SORTIE	Sortie de données via l'interface RS-232C
011	LECTURE	Entrée de données via l'interface RS-232C
012	ATTENTE (DE) BLOCAGE	Attente du blocage ou déblocage du plateau indexable
013	CORRECTION AVANCE MAN 0 %	Correction avance MAN 0 %
014	ATTENTE POUR RAZ EST RRW OFF	Arrêt d'urgence, RAZ extérieure, RAZ & rembobinage, ou RAZ pupitre actif
015	RECHERCHE EXTERIEURE NO. PROGRAMME	RECHERCHE EXTERIEURE D'UN NUMERO DE PROGRAMME

Tableau 7.3 (b) Affichage d'une alarme correspondant à une opération automatique arrêtée ou en pause.

N°	Message	Description
020	VITESSE DE COUPE HAUT/BAS	A 1 lorsque l'arrêt d'urgence passe à 1 ou lorsqu'une alarme de servo se produit.
021	TOUCHE RAZ ACTIVE	A 1 lorsque la touche raz est appuyée
022	RAZ ET REMBOBINAGE ACTIF	RAZ et rembobinage est passé à 1
023	ARRET D'URGENCE ACTIF	A 1 lorsque l'arrêt d'urgence est actif
024	RAZ ACTIF	Arrêt d'urgence, RAZ extérieure, RAZ & rembobinage, ou RAZ pupitre actif
025	ARRET MOUVEMENT OU TEMPORISATION	Un drapeau qui arrête la distribution des impulsions. A 1 dans les cas suivants (1) RAZ extérieure actif (2) RAZ et rembobinage actif (3) Arrêt d'urgence actif (4) Arrêt des avances actif (5) Touche RAZ du pupitre active (6) Passé à mode manuel (MAN/MANIV/INC) (7) Autre alarme s'est produite (il y a aussi des alarmes qui ne sont pas définies)

Le tableau ci-dessous indique les signaux et les états qui sont activés lorsque chaque élément de données du diagnostic a pour valeur 1. Chaque combinaison des valeurs des diagnostics indique un état unique.

020	VITESSE USINAGE HAUT/BAS	1	0	0	0	1	0	0
021	TOUCHE RAZ (RESET) ACTIVE	0	0	1	0	0	0	0
022	RAZ ET REMBOBINAGE ACTIF	0	0	0	0	0	0	0
023	ARRET D'URGENCE ACTIF	1	0	0	0	0	0	0
024	RAZ ACTIF	1	1	1	1	0	0	0
025	ARRET MOUVEMENT OU TEMPORISATION	1	1	1	1	1	1	0

Entrée du signal d'arrêt d'urgence

Entrée du signal extérieur de RAZ

IMD reset button

Entrée du signal RAZ et rembobinage

Alarme asservissement émise

Changement de mode ou arrêt des avances

Arrêt en mode bloc par bloc

Les diagnostics n° 030 et 031 indiquent l'état des alarmes TH

N°	Message	Description
030	DONNEE TH NUMERO CARACTERES	Position du caractère qui a provoqué l'alarme TH visualisée par la position du caractère à partir du début du bloc de l'alarme
031	DONNEE TH	Code du caractère qui a provoqué l'alarme TH

8

ENTREE/SORTIE DE DONNEES

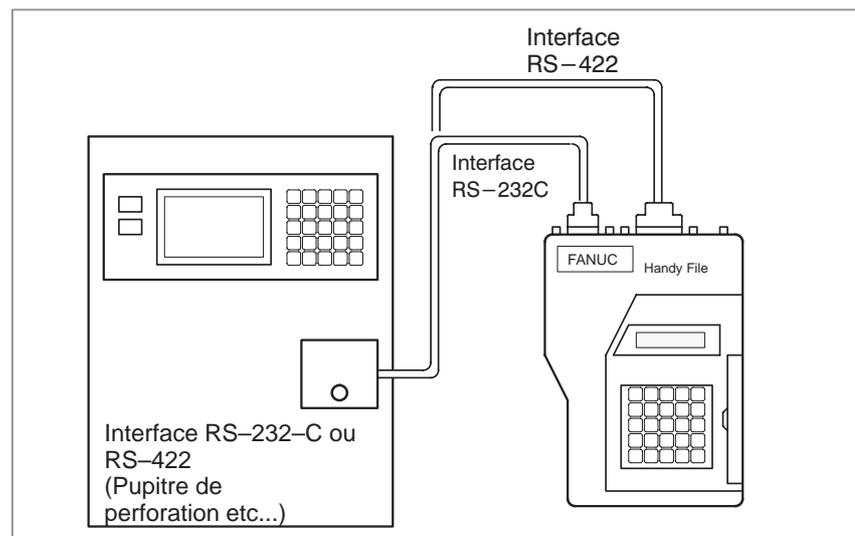
Les données de la CN sont transférées entre la CN et un dispositif d'entrée/sortie externe tel qu'un handy file.

Les données suivantes peuvent être entrées et sorties :

1. Programmes
2. Données de correction
3. Paramètres
4. Données de compensation des erreurs de pas
5. Variables communes de macros personnalisées

Avant de pouvoir utiliser le dispositif d'entrée/sortie, il faut définir les paramètres associés.

Pour la procédure de définition des paramètres, voir le chapitre III-2, "DISPOSITIFS MATERIELS D'EXPLOITATION".



8.1 FICHIERS

Parmi les dispositifs extérieurs d'entrée/sortie, le Handy File de GE FANUC et le Floppy Cassette de GE FANUC utilisent des disquettes comme support de sauvegarde, et le FA Card de GE FANUC utilise une carte FA.

Dans ce manuel, le médium d'entrée/sortie est généralement appelé disquette. Toutefois, lorsque la description d'un moyen d'entrée/sortie varie de la description d'un autre moyen, le nom du moyen d'entrée/sortie est utilisé. Dans le texte ci-dessous, une disquette représente une disquette ou une carte FA.

Contrairement à la bande CN, une disquette permet à l'utilisateur de choisir librement parmi plusieurs types de données enregistrées sur un moyen sur une base fichier par fichier.

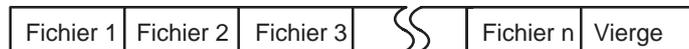
L'entrée/sortie est possible avec l'extension de données sur plus d'une disquette.

Explications

- **Qu'est-ce qu'un fichier**

L'unité de données entrée/sortie entre la disquette et la CNC par une opération d'entrée/sortie (en actionnant la touche VREADW ou VPUNCHW) est appelée fichier HI. Lorsque vous entrez des programmes CNC ou les sortez sur disquette, par exemple un ou tous les programmes dans la mémoire CNC sont manipulés comme un fichier.

Les numéros 1, 2, 3, 4 etc. sont attribués automatiquement aux fichiers en commençant par 1.



- **Demande de changement de disquette**

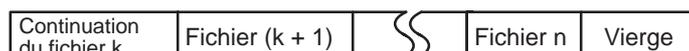
Lorsqu'un fichier a été entré sur deux disquettes, les DEL sur l'adaptateur clignotent alternativement à la fin de l'entrée/sortie de données entre la première disquette et la CNC et demandent le remplacement de la disquette. Dans ce cas, enlevez la première disquette de l'adaptateur et insérez la deuxième disquette. Ensuite, les entrées/sorties de données continuent automatiquement.

Le système demande le changement disquette lorsqu'il a besoin de la deuxième disquette ou des suivantes pour la recherche d'un fichier, les entrées/sorties de données entre la CNC et la disquette ou l'effacement d'un fichier.

Disquette 1



Disquette 2



Le remplacement de disquette étant effectué par l'unité d'entrée/sortie, aucune opération particulière n'est nécessaire. La CNC interrompt l'opération d'entrée/sortie de données jusqu'à ce que la disquette suivante soit insérée dans l'adaptateur.

Lorsque l'opération de réinitialisation est appliquée à la CNC au cours d'une demande de remplacement de disquette, la CNC n'est pas réinitialisée immédiatement mais après le changement de disquette.

- **Protection de sécurité**

La disquette est fournie avec le commutateur de protection contre l'écriture. Réglez le commutateur sur l'état d'activation de l'écriture. Ensuite, démarrez l'opération de sortie.

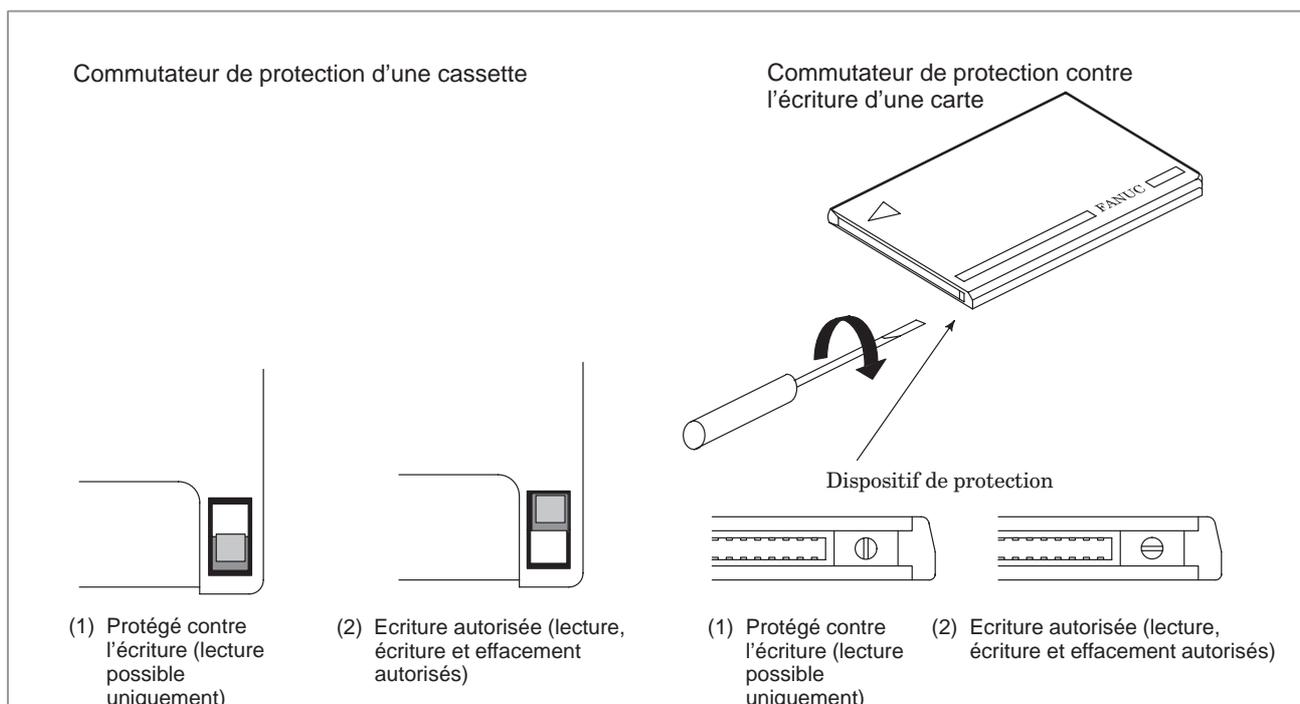


Fig. 8.1. Dispositif de protection

- **Annotations sur le mémo**

Après avoir été écrites dans la cassette ou la carte, les données peuvent être lues par la correspondance entre le contenu des données et les numéros de fichier. Cette correspondance ne peut pas être vérifiée si le contenu des données et les numéros de fichier sont sortis sur la CNC et affichés. La fonction répertoire de la disquette permet de visualiser sur l'écran de la CNC le contenu de la disquette.

(Voir la section III-8.8).

Pour visualiser le contenu, introduire les numéros et le contenu des fichiers figurant dans la colonne mémo à l'arrière de la disquette.

Exemple de mémo

Fichier 1 Paramètres CN
 Fichier 2 Corrections d'outils
 Fichier 3 Programme CN 00100
 . . .
 . . .
 Fichier (n-1) Programme CN 00500
 Fichier n Programme CN 00600

8.2 RECHERCHE DE FICHER

Lorsque le programme est entré depuis la disquette, le fichier à entrer en premier doit être recherché.

Dans ce but, procédez comme suit:



En-tête de fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT ou MEMOIRE sur le pupitre machine.
- 2 Actionnez la touche de fonction , ensuite l'écran d'affichage du contenu du programme ou l'écran de vérification du programme apparaît.
- 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**.
- 4 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu suivant).
- 5 Entrez l'adresse N.
- 6 Entrez le numéro du fichier à rechercher.
 - N0
Le système recherche le début de la disquette ou de la carte.
 - Un numéro de N1 à N9999
Le fichier indiqué est recherché parmi les n° de 1 à 9999.
 - N-9999
Le fichier venant après celui qui vient d'être trouvé est recherché.
 - N-9998
Lorsque N-9998 est introduit, N-9999 est automatiquement inséré chaque fois qu'un fichier est entré ou sorti. Cette condition est annulée par l'introduction de N1, N1 à N9999 ou N-≡ ≡ ≡ ≡ ou par une réinitialisation.
- 7 Appuyez sur les touches programmables **[RECH F]** et **[EXEC]**.
Le fichier spécifié est recherché.

Explication

- **Recherche d'un fichier par l'indication N-9999**

Le même résultat est obtenu par la recherche séquentielle de fichiers en spécifiant les numéros N1 à N9999 en recherchant tout d'abord N1 à N9999 puis en utilisant la méthode de recherche N-9999. La durée de la recherche est plus courte dans le dernier cas.

Alarme

N°	Description
86	<p>Le signal prêt (DR) de l'unité d'entrée/sortie est hors tension.</p> <p>Une alarme n'est pas immédiatement indiquée dans la CNC même lorsqu'une alarme se déclenche au cours de la recherche de titre (lorsqu'un fichier reste introuvé ou autre).</p> <p>Une alarme se déclenche lorsque l'opération d'entrée/sortie est exécutée après cela. Cette alarme se déclenche également lorsque N1 est spécifié pour l'écriture de données sur une disquette vide. (Dans ce cas, spécifiez le n°.)</p>

8.3 EFFACEMENT DE FICHER

Les fichiers mémorisés sur une disquette peuvent être effacés fichier par fichier.

Effacement de fichier

Procédure

- 1 Insérez la disquette dans l'unité d'entrée/sortie de sorte qu'elle soit prête à l'écriture.
- 2 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 3 Appuyez sur la touche , ensuite l'écran d'affichage du contenu du programme apparaît.
- 4 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 5 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant).
- 6 Entrez l'adresse N.
- 7 Entrez le numéro (de 1 à 9999) du fichier à effacer.
- 8 Frappez la touche programmable **[EFFACR]**, puis la touche **[EXEC]**. Le fichier spécifié à l'action 7 est effacé.

Explications

- **Numérotation des fichiers après l'effacement d'un fichier**

Lorsqu'un fichier est effacé, les numéros de fichier suivant le fichier effacé sont diminués de un. Supposez qu'un numéro de fichier k a été effacé.

Avant effacement	Après effacement
1 à (k>1)	1 à (k>1)
k	Effacé
(k+1) à n	k à (n>1)

- **Protection de sécurité**

Réglez le commutateur de protection contre l'écriture sur l'état d'activation de l'écriture pour effacer les fichiers.

8.4 ENTREE/SORTIE D'UN PROGRAMME

8.4.1 Entrée d'un programme

Ce chapitre décrit la façon de changer un programme dans la CNC à partir de la disquette ou de la bande CN.

Lecture d'un programme

Procédure

- 1 Assurez-vous que le dispositif d'entrée est prêt à fonctionner. En contrôle de 2 trajectoires, choisir, à l'aide du sélecteur, le porte-outil pour lequel un programme à charger est utilisé.
- 2 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 3 Si une disquette est utilisée, recherchez le fichier désiré en utilisant la procédure de la section **III-8.2**.
- 4 Appuyez sur la touche de fonction , ensuite l'écran d'affichage du contenu du programme ou l'écran du répertoire des programmes apparaît.
- 5 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant).
- 7 Après avoir entré l'adresse O, spécifiez un numéro de programme pour le programme. Lorsqu'aucun numéro de programme n'est spécifié, le numéro de programme utilisé sur la disquette ou la bande CN est attribué.
- 8 Actionnez les touches programmables **[LIRE]** et **[EXEC]**.
Le programme est entré et le numéro de programme spécifié à l'étape 7 est attribué au programme.

Explications

- **Collage**

Si un programme est entré avec la touche de protection des données du pupitre de commande de la machine sur la position MA, le programme chargé dans la mémoire est vérifié par rapport au contenu de la disquette ou de la bande CN.

Si une différence est décelée au cours de la comparaison, celle-ci se termine et l'alarme P/S n° 079 est affichée.

Si l'opération ci-dessus a lieu avec la touche de protection des données sur ARR, les programmes s'enregistrent dans la mémoire sans comparaison préalable.

- **Entrée de multiples programmes depuis une bande de CN**

Lorsque plusieurs programmes ont été perforés sur une même bande, la bande est lue jusqu'au code ER (ou %).

◀	O1111 M02;- - -	O2222 M30;- - -	O3333 M02;- - -	ER(%)	S
---	-----------------	-----------------	-----------------	-------	---

- **Numérotation des programmes sur une bande de CN**

- Introduction d'un programme sans indiquer le numéro.
 - Le numéro O du programme sur la bande est affecté au programme. Si le programme n'a aucun numéro O, le numéro N du premier bloc est affecté au programme.
 - Lorsque le programme n'a ni numéro O ni numéro N, le numéro du programme précédent incrémenté de 1 est affecté au programme.
 - Lorsque le programme n'a pas de numéro O mais un numéro de série de 5 chiffres au début du programme, les quatre derniers chiffres sont utilisés comme numéro de programme. Si les quatre chiffres inférieurs sont des zéros, le numéro de programme enregistré précédemment est incrémenté de un et le résultat est attribué au programme.

- Introduction d'un programme en indiquant le numéro.
Le numéro O de la bande CN est ignoré et le numéro introduit est affecté au programme. Lorsque le programme est suivi d'autres programmes, le premier programme supplémentaire reçoit le numéro de programme. Les numéros de programme supplémentaires sont calculés en ajoutant un au dernier programme.

- **Enregistrement des programmes en tâche de fond**

La méthode d'enregistrement est la même que la méthode de fonctionnement en mode prioritaire. Toutefois, cette opération enregistre un programme dans la zone d'édition en mode de fond. Comme pour l'opération d'édition, les opérations décrites ci-dessous sont nécessaires à la fin pour enregistrer un programme dans la mémoire de programmes prioritaire.

[(OPR)] [FNPREP]

- **Entrée programme additionnel**

Vous pouvez entrer un programme en vue de l'ajouter à la fin d'un programme enregistré.

Programme enregistré	Programme entré	Programme après l'introduction
○1234 ;	○5678 ;	○1234 ;
□□□□□□ ;	○○○○○○○○ ;	□□□□□□ ;
□□□□□ ;	○○○○○ ;	□□□□□ ;
□□□□ ;	○○○○ ;	□□□□ ;
□□□ ;	○○○ ;	□□□ ;
%	%	%
		○5678 ;
		○○○○○○○○ ;
		○○○○○ ;
		○○○○ ;
		○○○ ;
		%

Dans l'exemple ci-dessus, toutes les lignes du programme O5678 sont ajoutées à la fin du programme O1234. Dans ce cas, le numéro de programme O5678 n'est pas enregistré. Lors de l'entrée d'un programme à ajouter au programme enregistré, appuyez sur la touche programmable **[LIRE]** sans spécifier de numéro de programme dans l'étape 8. Ensuite, appuyez les touches programmables **[CHAINE]** et **[EXEC]**.

- Dans le cas d'entrée d'un programme entier, toutes les lignes du programme sont ajoutées, excepté celle de son numéro O.
- Pour annuler le mode d'entrée additionnelle, appuyez sur la touche de réinitialisation ou sur la touche programmable **[ANN]** ou **[ARRET]**.

- **Définition du même numéro de programme que celui d'un programme existant**

Alarme

- L'appui de la touche programmable [CHAINE] positionne le curseur à la fin du programme enregistré. Une fois que le programme a été entré, le curseur est positionné au début du nouveau programme.
- Une entrée additionnelle n'est possible que lorsqu'un programme a été déjà enregistré.

Si une tentative d'enregistrement d'un programme, ayant le même numéro qu'un programme enregistré précédemment, a été faite, l'alarme P/S 073 est émise et le programme ne peut pas être enregistré.

N°	Description
70	La taille de la mémoire est insuffisante pour enregistrer les programmes entrés.
73	Une tentative a été effectuée pour enregistrer un programme avec un numéro de programme existant.
79	L'opération de vérification a décelé une différence entre un programme chargé dans la mémoire et le contenu du programme sur la disquette ou la bande CN.

8.4.2 Sortie d'un programme

Un programme enregistré dans la mémoire de l'unité CNC est sorti sur une disquette ou une bande CN.

Sortie d'un programme

Procédure

- 1 Assurez-vous que le dispositif de sortie est prêt à fonctionner.
En contrôle de 2 trajectoires, choisissez, à l'aide du sélecteur, le porte-outils pour lequel un programme à "sortir" est utilisé.
- 2 Pour sortir sur une bande CN, spécifiez le système de perforation (ISO ou EIA) utilisé à l'aide d'un paramètre.
- 3 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Appuyez la touche de fonction , ensuite l'écran d'affichage du contenu du programme ou l'écran du répertoire des programmes apparaît.
- 5 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant).
- 7 Entrez l'adresse O.
- 8 Entrez un numéro de programme. Si -9999 est entré, tous les programmes enregistrés dans la mémoire sont sortis.
Pour sortir plusieurs programmes en même temps, entrez une série comme suit :
OΔΔΔΔ,O□□□□
Les programmes n^oΔΔΔΔ à n^o□□□□ sont sortis.
L'écran de bibliothèque de programmes affiche les numéros de programmes en ordre croissant si le bit 4 (SOR) du paramètre n^o 3107 est à 1.
- 9 Actionnez les touches programmables **[PERFO]** et **[EXEC]**
Le programme ou les programmes spécifiés sont sortis.

Explications (Sortie sur disquette)

- **Emplacement d'un fichier de sortie**
- **Déclenchement d'une alarme pendant la sortie d'un programme**
- **Sortie d'un programme après une recherche de titre de fichier**

Lorsque la sortie est effectuée sur disquette, le programme est sorti comme nouveau fichier après les fichiers existant dans la disquette. Les nouveaux fichiers doivent être écrits depuis le début en désactivant cinq anciens fichiers. Utilisez la méthode de sortie ci-dessus après la recherche du début N0.

Si l'alarme P/S 86 se déclenche pendant la sortie d'un programme, la disquette est restaurée à la condition qu'elle avait avant l'opération.

Lorsqu'une sortie de programme est effectuée après la recherche de titre N1 à N9999, le nouveau fichier est sorti comme position n désignée. Dans ce cas, 1 à n-1 fichiers sont activés mais les fichiers après l'ancien n sont effacés. Si une alarme se déclenche au cours de la sortie, seulement n à n-1 fichier sont repris.

- **Utilisation efficace de la mémoire**

Pour utiliser efficacement la mémoire dans le cas de la cassette ou de la carte, sortez le programme en donnant au paramètre NFD (n° 0101#7, n° 0111#07 ou 1021#A) la valeur 1. Ce paramètre permet de ne pas sortir l'avance et d'utiliser efficacement la mémoire.

- **Annotation sur le mémo**

La recherche du début avec un numéro de fichier est nécessaire lorsqu'un fichier sorti de la CNC sur disquette est de nouveau entré dans la mémoire de la CNC ou comparé avec le contenu de la mémoire CNC. Par conséquent, immédiatement après la sortie d'un fichier de la CNC sur disquette, enregistrez le numéro de fichier sur le mémo.

- **Perforation d'un programme en arrière-plan**

La perforation peut être exécutée de la même façon qu'en mode prioritaire. Cette fonction seule permet de perforer un programme sélectionné en mode premier plan.

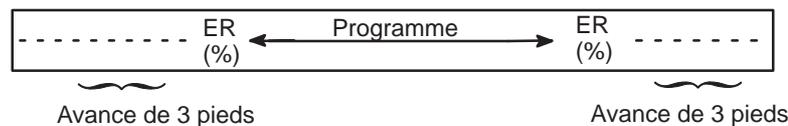
<O> (N° Programme) [PERFO][EXEC] : Perfore un programme spécifié.

<O> H-9999I [PERFO] [EXEC]: Perfore tous les programmes.

Explications (Sortie sur une bande CN)

- **Format**

Un programme est sorti sur bande de papier dans le format suivant:



Si l'avance de trois pieds est trop longue, actionnez la touche au cours de la perforation d'avance pour annuler la perforation d'avance suivante.

- **Contrôle TV**

Une référence d'espace pour contrôle TV est automatiquement perforée.

- **Référence ISO**

Lorsqu'un programme est perforé en référence ISO, deux références CR sont perforées après une référence LF.



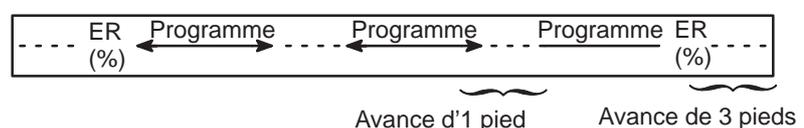
En réglant NCR (bit 3 du paramètre n° 0100), les retours de chariot peuvent être omis de façon à ce que chaque interligne apparaisse sans retour de chariot.

- **Arrêt de la perforation**

Actionnez la touche pour arrêter la perforation.

- **Perforation de tous les programmes**

Tous les programmes sont sortis sur bande de papier dans le format suivant.



L'ordre des programmes perforés est indéfini.

8.5 ENTREE ET SORTIE DES DONNEES DE CORRECTION

8.5.1 Entrée des données de correction

Les données de correction sont chargées dans la mémoire de la CNC depuis une disquette ou une bande CNC. Le format d'entrée est le même que pour la sortie des valeurs de correction. Voir section III-8.5.2. Lorsque des valeurs de correction sont chargées et qu'elles ont la même valeur que les anciennes déjà mémorisées, les nouvelles remplacent les anciennes.

Lecture des données de correction

Procédure

- 1 Assurez-vous que le dispositif d'entrée est prêt à fonctionner. En contrôle de 2 trajectoires, choisissez, à l'aide du sélecteur, le porte-outil pour lequel des données de correction sont utilisées.
- 2 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 3 Si une disquette est utilisée, recherchez le fichier désiré en suivant la procédure de la section III-8.2.
- 4 Appuyez sur la touche de fonction , ensuite l'écran d'affichage des compensations d'outil apparaît.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable  (touche du menu suivant).
- 7 Appuyez sur les touches programmables **[LIRE]** et **[EXEC]**.
- 8 Les données de correction chargées dans la mémoire seront affichées à la fin de l'opération de chargement.

8.5.2 Sortie des données de correction

Toutes les données de correction sont sorties dans un format de sortie depuis la mémoire de la CNC sur disquette ou bande CN.

Enregistrement des données de correction

Procédure

- 1 Assurez-vous que le dispositif de sortie est prêt à fonctionner. En contrôle de 2 trajectoires, choisissez, à l'aide du sélecteur, le porte-outil correspondant aux données de correction.
- 2 Spécifiez le système de codification (ISO ou EIA) utilisé à l'aide d'un paramètre.
- 3 Actionnez sur le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Appuyez sur la touche de fonction , ensuite l'écran d'affichage des compensations d'outil apparaît.
- 5 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant).
- 7 Actionnez les touches program **[PERFO]** et **[EXEC]**. Les données de correction sont sorties dans le format de sortie décrit ci-dessus.

Explications

• Format de sortie

Le format de sortie est le suivant:

Format

- (1) Pour la mémoire A de correction d'outil
G10 L11 P_ R Où P_ N° du correcteur R_ Valeur de la correction
- (2) Pour la mémoire B de correction d'outil
Définition/changement de la valeur de la correction de géométrie
G10 L10 P_ R_;
Définition/changement de la valeur de la correction d'usure
G10 L11 P_ R_;
- (3) Pour la mémoire C de correction d'outil
Définition/changement de la valeur de la correction de géométrie pour le code H G10 L10 P_ R_;
Définition/changement de la valeur de la correction de géométrie pour le code D G10 L12 P_ R_;
Définition/changement de la valeur de la correction d'usure pour le code H G10 L11 P_ R_;
Définition/changement de la valeur de la correction d'usure pour le code D G10 L13 P_ R_;

La commande L1 peut être utilisée à la place de L11 pour la compatibilité de format de la CNC traditionnelle.

• Nom du fichier de sortie

Lorsque la fonction d'affichage du répertoire de la disquette est utilisée, le nom du fichier de sortie est CORRIGE.

8.6 ENTREE ET SORTIE DES PARAMETRES ET DES DONNEES DE COMPENSATION DES ERREURS DE PAS

Les paramètres et les données de compensation d'erreur de pas sont entrés et sortis respectivement depuis des écrans différents. Ce chapitre indique la procédure pour les charger.

8.6.1 Entrée des paramètres

Les paramètres sont chargés dans la mémoire de l'unité CNC depuis une disquette ou une bande CN. Le format d'entrée est le même que le format de sortie. Voir la section **III-8.6.2**. Lorsqu'un paramètre est chargé et porte le même numéro de données qu'un paramètre déjà enregistré dans la mémoire, le paramètre chargé remplace le paramètre existant.

Lecture de paramètres

Procédure

- 1 Assurez-vous que l'unité d'entrée est prête à la lecture.
En contrôle de 2 trajectoires, choisir grâce au sélecteur le porte-outils pour lequel des paramètres à charger sont utilisés.
- 2 Lorsqu'une disquette est utilisée, rechercher les fichiers comme décrit en **III-8.2**.
- 3 Actionnez le bouton d'ARRET D'URGENCE sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Actionnez la touche de fonction  .
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[REGLAG]** pour la sélection de chapitre, ce qui fait apparaître l'écran des définitions.
- 6 Frapper 1 dans les données de définition en réponse au message "ECRITURE PARA (PWE)". L'alarme P/S 100 s'affiche indiquant que l'écriture des paramètres est autorisée.
- 7 Actionnez la touche programmable  .
- 8 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PARAM]** ce qui fait apparaître l'écran des paramètres.
- 9 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 10 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu suivant).
- 11 Actionnez les touches programmables **[LIRE]** et **[EXEC]**.
Les paramètres sont lus dans la mémoire. A la fin de l'entrée, le voyant "ENTREE" dans l'angle inférieur droit de l'écran disparaît.
- 12 Actionnez la touche de fonction  .
- 13 Actionnez la touche programmable **[REGLAG]** de sélection de chapitre.

- 14 Entrez 0 en réponse au message "ECRITURE PARA (PWE)".
- 15 Mettez la CNC de nouveau sous tension.
- 16 Relâchez le bouton d'ARRET D'URGENCE sur le pupitre de commande de la machine.

8.6.2 Sortie des paramètres

Tous les paramètres sont sortis dans le format défini depuis la mémoire de la CNC sur disquette ou bande CN.

Enregistrement de paramètres

Procédure

- 1 Assurez-vous que l'unité de sortie est prête à la sortie.
En contrôle de 2 trajectoires, choisir, à l'aide du sélecteur, le porte-outil pour lequel des paramètres à sortir sont utilisés.
- 2 Spécifiez le système de codification (ISO ou EIA) utilisé à l'aide d'un paramètre.
- 3 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Appuyez sur la touche de fonction , ensuite l'écran des paramètres apparaît.
- 5 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PARAM]**.
- 6 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 7 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu suivant).
- 8 Appuyez la touche programmable **[PERFO]**.
- 9 Pour sortir tous les paramètres, appuyez la touche programmable **[TOUT]**. Pour ne sortir que les paramètres qui sont réglés différents de 0, appuyez la touche programmable **[NON-0]** ou zéro. Appuyez sur la touche, ensuite l'écran d'affichage du contenu du programme ou l'écran du répertoire des programmes apparaît.
- 10 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
Tous les paramètres sont sortis dans le format défini.

Explications

● Format de sortie

Le format de sortie est le suivant :

```
N .. P.....;
N .. A1P ...A2P .. AnP ...;
N .. P.....;
```

N : Numéro du paramètre
A : N° d'axe (n est le numéro de l'axe de contrôle)
P ... : Valeur inscrite dans le paramètre

- **Suppression de la sortie des paramètres réglés à 0**

Pour supprimer la sortie des paramètres suivants, appuyez la touche programmable **[PERFO]**, puis la touche programmable **[NON-0]**.

	Autre que type axe	Type axe
Type de bit	Paramètres pour lesquels tous les bits sont mis à 0	Paramètres pour un axe pour lesquels tous les bits sont mis à 0
Type de valeur	Paramètres dont la valeur est 0	Paramètres pour un axe pour lesquels la valeur est 0

- **Nom du fichier de sortie**

Lorsque la fonction répertoire de la disquette est utilisée, le nom du fichier sorti est PARAMETER (PARAMETRE). Une fois que tous les paramètres ont été sortis, le fichier de sortie est appelé TOUS PARAMETRES. Une fois que seuls les paramètres, qui sont réglés à une valeur autre que 0, ont été sortis, le fichier de sortie est appelé NON-0. PARAMETRE.

8.6.3

Entrée des données de compensation des erreurs de pas

Les données de compensation d'erreur de pas sont chargées dans la mémoire de la CNC à partir d'une disquette ou de la bande CN. Le format d'entrée est le même que le format de sortie. Voir la section **III-8.6.4**. Lorsque des données de compensation de pas ont les mêmes valeurs que des données déjà enregistrées, les nouvelles valeurs remplacent les anciennes.

Données de compensation d'erreur de pas

Procédure

- 1 Assurez-vous que l'unité d'entrée est prête à la lecture. En contrôle de 2 trajectoires, choisissez, à l'aide du sélecteur, le porte-outils pour lequel des données de compensation d'erreur de pas à charger sont utilisées.
- 2 Lorsqu'une disquette est utilisée, recherchez les fichiers comme décrit en **III-8.2**.
- 3 Actionnez le bouton d'ARRET D'URGENCE sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Actionnez la touche de fonction  .
- 5 Actionnez la touche programmable **[REGLAG]** de sélection du chapitre.
- 6 Entrez 1 en réponse à la question sur l'écriture des paramètres (PWE). L'alarme P/S 100 s'affiche indiquant que l'écriture des paramètres est autorisée.
- 7 Actionnez la touche programmable  .
- 8 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche menu suivant) et appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PAS]**.
- 9 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.

- 10 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu suivant).
- 11 Actionnez les touches programmables **[LIRE]** et **[EXEC]**.
Les paramètres sont lus dans la mémoire. A la fin de l'entrée, le voyant "ENTREE" dans l'angle inférieur droit de l'écran disparaît.
- 12 Actionnez la touche de fonction  .
- 13 Actionnez la touche program **[REGLAG]** de sélection de chapitre.
- 14 Entrez 0 en réponse au message "ECRITURE PARA (PWE)".
- 15 Mettre la CNC de nouveau sous tension.
- 16 Relâchez le bouton d'ARRET D'URGENCE sur le pupitre de commande de la machine.

Explications

- **Compensation d'erreur de pas**

Les paramètres 3620 à 3624 et les valeurs de compensation des erreurs de pas doivent être correctement définis pour que la compensation s'applique correctement (voir la sous-section III-11.5.2).

8.6.4 Sortie des données de compensation des erreurs de pas

Toutes les données de compensation d'erreur de pas sont sorties dans le format défini depuis la mémoire de la CNC sur une disquette ou une bande CN.

Sortie des données de compensation des erreurs de pas

Procédure

- 1 Assurez-vous que le dispositif de sortie est prêt à fonctionner.
En contrôle de 2 trajectoires, choisissez, à l'aide du sélecteur, le porte-outil pour lequel des données de compensation d'erreur de pas à sortir sont utilisées.
- 2 Spécifiez le système de codification (ISO ou EIA) utilisé à l'aide d'un paramètre.
- 3 Actionnez sur le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Appuyez la touche de fonction  .
- 5 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu suivant) et actionnez la touche programmable de sélection de chapitre **[PAS]**.
- 6 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 7 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu suivant).

- 8 Appuyez sur les touches programmables **[PERFO]** (PERFORATION) et **[EXEC]**. Tous les paramètres sont sortis dans le format défini.

Explications

- **Format de sortie**

Le format de sortie est le suivant :

N10000....P.....;

N11023....P.....;

N : Compensation des erreurs de pas de vis $n^0 + 10000$

P . . : Valeurs de compensation des erreurs de pas

- **Nom du fichier de sortie**

Lorsque la fonction répertoire de la disquette est utilisée, le nom du fichier sorti est **“PITCH ERROR”** (ERREUR DE PAS).

8.7 ENTEE/SORTIE DES VARIABLES COMMUNES DE MACRO PERSONNALISEE

8.7.1

Entrée des variables communes de macro personnalisées

La valeur d'une variable commune de macro personnalisée (#500 à #999) est chargée dans la mémoire de la CNC depuis une disquette ou une bande CN. Le même format utilisé pour sortir les variables communes de macro personnalisées est utilisé pour l'entrée. Voir la **III-8.7.2**. Pour activer une variable commune de macro personnalisée, les données d'entrée doivent être exécutées en actionnant le bouton de démarrage de cycle après l'entrée des données. Lorsque la valeur d'une variable commune est changée dans la mémoire, cette valeur remplace la valeur de la même variable commune déjà existante (si c'est le cas) dans la mémoire.

Entrée des variables communes de macro personnalisées

Procédure

- 1 Enregistrez le programme qui a été sorti, comme décrit à la section III-8.7.2, en suivant la procédure de chargement de programmes décrite à la section III-8.4.1.
- 2 Actionnez le commutateur MEMOIRE sur le pupitre de commande de la machine après la fin de l'entrée.
- 3 Actionnez le bouton de démarrage de cycle pour exécuter le programme chargé.
- 4 Affichez l'écran des variables pour vérifier que les valeurs des variables communes ont bien été chargées.

Visualisation de l'écran des variables communes

- Appuyez sur la touche de fonction  .
- Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite (menu suivant)
Appuyez sur la touche programmable **[MACRO]**.
- Sélectionnez une variable avec les touches page ou les touches numériques et la touche programmable **[RECHNO]**.

Explications

• Variables communes

Les variables communes de #500 à #531 peuvent être sorties et entrées. Lorsque l'option des variables communes supplémentaires existe, les valeurs de #500 à #999 peuvent être sorties et entrées. #100 à #199 peuvent être chargés et déchargés quand le bit 3 (PU5) du paramètre n° 6001 est égal à 1.

8.7.2 Sortie des variables communes de macro personnalisée

Les valeurs des variables communes (#5000 à #999) mémorisées dans la CNC peuvent être sorties dans le format défini vers une disquette ou une bande papier.

Sortie des variables communes de macro personnalisée

Procédure

- 1 Assurez-vous que le dispositif de sortie est prêt à fonctionner.
- 2 Spécifiez le système de codification (ISO ou EIA) utilisé à l'aide d'un paramètre.
- 3 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Actionnez la touche de fonction  .
- 5 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu suivant) puis actionnez la touche programmable **[MACRO]**.
- 6 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 7 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu suivant).
- 8 Actionnez les touches programmables **[PERFO]** et **[EXEC]**.
Les variables communes sont sorties dans le format défini.

Explications

● **Format de sortie**

Le format de sortie est le suivant:

```

%
;
#500=[25283*65536+65536]/134217728 ..... (1)
#501=#0; ..... (2)
#502=0; ..... (3)
#503= . ;
..... ;
..... ;
..... ;
☐#531= ;
M02;
%
```

(1) La précision d'une variable est maintenue en sortant sa valeur en <expression>.

(2) Variable non définie.

(3) Lorsque la valeur d'une variable est 0.

● **Nom du fichier de sortie**

Lorsque la fonction d'affichage du répertoire de la disquette est utilisée, le nom du fichier de sortie est **"VAR MACRO"**.

● **Variable commune**

Les variables communes (#500 à #531) peuvent être entrées et sorties. Lorsque l'option d'ajout d'une variable commune est spécifiée, les valeurs de #500 à #999 peuvent être entrées et sorties. #100 à #199 peuvent être chargées et déchargées si le bit 3 (PU5) du paramètre n° 6001 est égal à 1.

**8.8
AFFICHAGE
DU REPERTOIRE DE
LA FLOPPY
CASSETTE**

Sur l'écran d'affichage du répertoire de la disquette, un répertoire des fichiers handy file FANUC, cassette souple FANUC ou carte FA FANUC peut être affiché. En outre, ces fichiers peuvent être chargés, sortis et effacés.

DIRECTORY (FLOPPY)		O0001 N00000
NO.	NOM FICHER	(METRE) VOL
0001	PARAMETRE	58.5
0002	O0001	1.9
0003	O0002	1.9
0004	O0010	1.3
0005	O0040	1.3
0006	O0050	1.9
0007	O0100	1.9
0008	O1000	1.9
0009	O9500	1.6

EDIT **** * * * * 11 : 51 : 12

{ PRGRM } { } { DIR } { } { (OPR) }

8.8.1

Affichage du répertoire

Affichage du répertoire des fichiers de la floppy cassette

Procédure 1

Utilisez la procédure suivante pour afficher le répertoire des fichiers sauvegardés sur une disquette :

- 1 Appuyez sur la touche EDIT située sur le pupitre machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu suivant).
- 4 Actionnez la touche programmable [**FLOPPY**].
- 5 Appuyez sur la touche page  ou  .
- 6 L'écran ci-dessous apparaît.

DIRECTORY (FLOPPY)		O0001 N00000
NO.	NOM FICHIER	(METRE) VOL
0001	PARAMETRE	58.5
0002	O0001	1.9
0003	O0002	1.9
0004	O0010	1.3
0005	O0040	1.3
0006	O0050	1.9
0007	O0100	1.9
0008	O1000	1.9
0009	O9500	1.6

EDIT **** * * * * 11 : 53 : 04

(RECH F) (LIRE) (PERFO) (ANNULLA) ()

Fig. 8.8.1 (a)

- 7 Appuyez de nouveau sur une touche page pour afficher une autre page du répertoire.

Procédure 2

Utilisez cette procédure pour visualiser un répertoire de fichiers en commençant par un numéro de fichier déterminé.

- 1 Appuyez sur la touche EDIT située sur le pupitre machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction .
- 3 Appuyer sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu suivant).
- 4 Actionnez la touche programmable [FLOPPY].
- 5 Actionnez la touche programmable [(OPR)].
- 6 Actionnez la touche programmable [RECH F].
- 7 Entrez un numéro de fichier.
- 8 Actionnez les touches programmables [REGL F] et [EXEC].
- 9 Appuyez sur une touche page pour afficher une autre page du répertoire.
- 10 Appuyez sur la touche programmable [ANNUL] pour revenir à la visualisation des touches programmables de la Fig. 8.8.1 (a).

DIRECTORY (FLOPPY)		O0001 N00000
NO.	NOM FICHIER	(METRE) VOL
0005	O0040	1.3
0006	O0050	1.9
0007	O0100	1.9
0008	O1000	1.9
0009	O9500	1.6

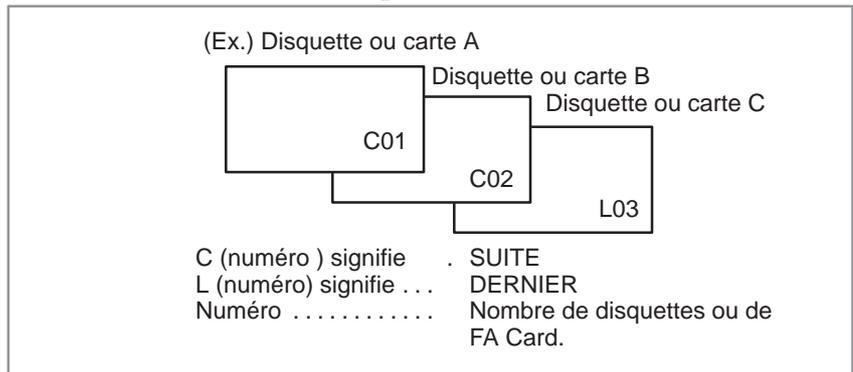
RECHCH	
NO. FICH=	
>_	
EDIT **** * * *	11 : 54 : 19
{ REGL F } { }	{ ANN } { EXEC }

Fig. 8.8.1 (b)

Explications

- **Zones d'écran et signification**

N°	: Affiche le numéro du fichier.
NOM FICHIER	: Affiche le nom du fichier.
(METRE)	: Convertit et imprime la taille du fichier en longueur de bande papier. La conversion peut aussi se faire en pouce en définissant l'unité d'entrée en pouce.
(FEET)	
VOL.	: Lorsque le fichier est multi-volume, cet état est aussi indiqué.



8.8.2 Lecture des fichiers

Le contenu du numéro de fichier spécifié est lu sur la mémoire de la CN.

Lecture des fichiers

Procédure

- 1 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
En contrôle de 2 trajectoires, choisissez, à l'aide du sélecteur, le porte-outil pour lequel un fichier doit être chargé en mémoire.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction .
- 3 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu suivant).
- 4 Actionnez la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 5 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[LIRE]**.

DIRECTORY (FLOPPY)	O0001 N00000
NO. NOM FICHIER	(METRE) VOL
0001 PARAMETRE	58.5
0002 O0001	1.9
0003 O0002	1.9
0004 O0010	1.3
0005 O0040	1.3
0006 O0050	1.9
0007 O0100	1.9
0008 O1000	1.9
0009 O9500	1.6

LIRE

FICH. NO. =

PROGRAM NO. =

>_

EDIT **** * * * * 11 : 55 : 04

(REGL F) (REGL O) (ARRET) (ANN) (EXEC)

- 7 Entrez un numéro de fichier.
- 8 Appuyez sur la touche programmable **[REGL F]**.
- 9 Pour modifier le numéro du programme, entrez le numéro du programme puis actionnez la touche programmable **[REGL O]**.
- 10 Actionnez la touche programmable **[EXEC]**. Le numéro du fichier indiqué dans l'angle inférieur gauche de l'écran est automatiquement augmenté de un.
- 11 Appuyez sur la touche programmable **[ANNUL]** pour retourner à la visualisation des touches programmables de la **Fig. 8.8.1 (a)**.

8.8.3 Sortie de programmes

N'importe quel programme mémorisé dans la CNC peut être sorti vers une disquette en tant que fichier.

Sorties de programmes

Procédure

- 1 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
En contrôle de 2 trajectoires, choisissez, à l'aide du sélecteur, le porte-outil pour lequel un fichier doit être chargé en mémoire.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction .
- 3 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu suivant).
- 4 Actionnez la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 5 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[PERFO]**.

DIRECTORY (FLOPPY) NO. NOM FICHIER	O0002 N01000 (METRE) VOL
0001 PARAMETRE	58.5
0002 O0001	1.9
0003 O0002	1.9
0004 O0010	1.3
0005 O0040	1.3
0006 O0050	1.9
0007 O0100	1.9
0008 O1000	1.9
0009 O9500	1.6
PERFO	
FICH. NO. =	PROGRAM NO. =
>_	
EDIT **** * * * * *	11 : 55 : 26
{ REGL F }	{ REGL O }
{ ARRET }	{ ANN }
	{ EXEC }

- 7 Entrez un numéro de programme. Pour écrire tous les programmes dans un seul fichier, entrez -9999 dans la zone de numéro de programme. Dans ce cas, le nom de fichier "TOUS PROGRAMMES" est enregistré.
- 8 Appuyez sur la touche programmable **[REGL O]**.
- 9 Actionnez la touche programmable **[EXEC]**. Le programme ou les programmes spécifiés à l'étape 7 sont écrits après le dernier fichier sur la disquette. Pour sortir le programme après avoir effacé des fichiers en commençant par un numéro de fichier existant, entrez le numéro du fichier puis actionnez la touche programmable **[REGL F]** suivie de la touche programmable **[EXEC]**.
- 10 Appuyez sur la touche programmable **[ANNUL]** pour retourner à la visualisation des touches de la **Fig. 8.8.1 (a)**.

8.8.4

Les fichiers dont le numéro est spécifié sont effacés.

Effacement de fichiers**Effacement de fichiers****Procédure**

- 1 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction .
- 3 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche du menu suivant).
- 4 Actionnez la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 5 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Actionnez la touche programmable **[ANNULA]**.

DIRECTORY (FLOPPY)	O0001 N00000
NO. NOM FICHER	(METRE) VOL
0001 PARAMETRE	58.5
0002 O0001	1.9
0003 O0002	1.9
0004 O0010	1.3
0005 O0040	1.3
0006 O0050	1.9
0007 O0100	1.9
0008 O1000	1.9
0009 O9500	1.6

ANNULA
FICH. NO. = NOM=

>_

EDIT **** * * * * 11 : 55 : 51

{ REGL F } { NOM F } { } { ANN } { EXEC }

- 7 Indiquez le fichier à effacer.
Lorsque le fichier est spécifié avec un numéro, composez le numéro et appuyez sur la touche programmable **[REGL F]**. Lorsque le nom du fichier est spécifié, composez le nom et appuyez sur la touche programmable **[NOM F]**.
- 8 Actionnez la touche programmable **[EXEC]**.
Le fichier spécifié dans la zone de numéro du fichier est effacé. Lorsqu'un fichier est effacé, les numéros de fichier suivant le fichier effacé sont diminués de un.
- 9 Appuyez sur la touche programmable **[ANNUL]** pour retourner à la visualisation des touches programmables de la **Fig. 8.8.1 (a)**.

Restrictions

- **Entrée des numéros de fichier et des numéros de programme à l'aide des touches**

Si **[REGL F]** ou **[REGL O]** est actionnée sans entrer de numéro de fichier et de numéro de programme, le champ du numéro de fichier ou du numéro de programme reste en blanc. Lorsque 0 est entré pour les numéros de fichier ou les numéros de programme, 1 est affiché.

- **Unités E/S**

Pour utiliser le canal 0, définissez un numéro d'unité dans le paramètre n° 102.

Définissez le numéro de l'unité E/S à l'aide du paramètre n° 112 si le canal 1 est le canal utilisé, et du paramètre n° 0122 si c'est le canal 2.

- **Chiffres significatifs**

Pour l'entrée numérique dans la zone d'entrée des données avec FILE n° et PROGRAMME n°, seuls les quatre chiffres inférieurs sont pris en compte.

- **Collage**

Lorsque la touche de protection des programmes située sur le pupitre machine est mis sur marche, aucun programme ne peut être lu à partir de la disquette. Par contre, ils sont vérifiés par rapport au contenu de la mémoire de la CNC.

ALARME

N° d'alarme	Contenu
71	Un numéro de fichier ou un numéro de programme non valable a été entré (le numéro de programme spécifié reste introuvé).
79	L'opération de vérification a décelé une différence entre un programme chargé dans la mémoire et le contenu de la disquette.
86	Le signal prêt de réglage des données (DR) de l'unité d'entrée/sortie est hors tension. (l'erreur pas de fichier ou l'erreur reproduction du fichier s'est produite sur l'unité d'entrée/sortie car un numéro de fichiers, un numéro de programme ou un nom de fichier non valable a été entré.

8.9 SORTIE D'UNE LISTE DE PROGRAMMES POUR UN GROUPE SPECIFIE

Les programmes CNC stockés en mémoire peuvent être groupés selon leur nom, permettant ainsi la sortie de programmes CNC en unités de groupe. La section III-11.3.3 explique l'affichage d'une liste de programmes pour un groupe spécifié.

Procédure pour la sortie d'une liste de programmes pour un groupe spécifié

Procédure

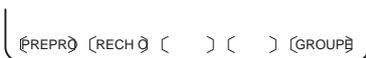
- 1 Affichez l'écran de liste de programmes pour un groupe de programmes, comme décrit dans la section III-11.3.2.

```

CATALOG PROGRAMME (GROUPE)      O0001 N00010

      PROGRAMME (NUM.)           MEMORY (CHAR.)
      PRIS:           60          3321
      LIB.:           2           429
O0020 (GEAR-1000 MAIN   )
O0040 (GEAR-1000 SUB-1  )
O0200 (GEAR-1000 SUB-2  )
O2000 (GEAR-1000 SUB-3  )

>
EDIT ***** 16:52:13
[ PRGRM ] [ DIR ] [ ] [ ] [ (OPR) ]
    
```



- 2 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**.
- 3 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche de menu continu).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[PERFO]**.
- 5 Appuyez sur la touche de fonction **[GRP-TT]**.

Les programmes CNC d'un groupe, pour lesquels une recherche est effectuée, sont sortis. Lorsque ces programmes sont sortis sur une disquette, ils sont sortis vers un fichier appelé GROUP.PROGRAM.

8.10 ENTREE/SORTIE DE DONNEES SUR L'ECRAN TOT ES

Pour entrer ou sortir un certain type de données, l'écran correspondant est généralement sélectionné. Par exemple, l'écran des paramètres permet de lire ou d'enregistrer un paramètre sur une unité d'entrée/sortie externe et l'écran des programmes est utilisé de la même façon pour l'entrée ou la sortie des programmes. Mais il est possible d'utiliser un seul écran pour l'entrée et la sortie des programmes, des paramètres, des données de correction et les variables macro ; il s'agit de l'écran TOT ES.

```

LECT/PERFO (PROGRAMME)                O1234 N12345

CANAL E/S                3          VERIF TV                ARR
EQUIPEM NUM.            0          CODE PERFO ISO
VIT LEC BAUD           4800       CODE ENTREE            ASCII
BIT D'ARRET            2          SORTIE AVANT AVANCE
ENTREE NUL (EIA)       NO         SORTIE EOB (ISO)      CR
VERIF.TV(NOTES)       MA         CLK VITESSE           INTER
VERIF CD (232C)       ARR         ALARME/RAZ           MA
BIT DE PARITE         ARR         COMMANDE SAT         HOST
INTERFACE             RS422      PROTOCOL COM         A
CODE FIN              EXT         CODE COM              ASCII

(0:EIA 1:ISO)>1_

IMD  ****  ***  ***  ***                12:34:56
{ PRGRM } { [PARAM] } { COMP. } { [MACRO] } { (OPR) }

```

Fig. 8.10 Ecran TOT ES (exemple d'utilisation du canal 3 pour les entrées/sorties)

8.10.1 Définition des paramètres d'entrée/sortie

Les paramètres concernant les entrées/sorties peuvent être définis sur l'écran TOT ES. Ils peuvent être définis, quel que soit le mode.

Définition des paramètres concernant les entrées/sorties

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez plusieurs fois sur la touche programmable la plus à droite  (touche de menu suivant).
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[TOT ES]** pour afficher l'écran TOT ES.

NOTE

- 1 Si le programme ou la disquette est sélectionné en mode EDIT, le répertoire des programmes ou l'écran des disquettes s'affiche.
- 2 A la mise sous tension, le programme est sélectionné par défaut.

LECT/PERFO(PROGRAMME)		O1234 N12345
CANAL E/S	3	VERIF TV ARR
EQUIPEM NUM.	0	CODE PERFO ISO
VIT LEC BAUD	4800	CODE ENTREE ASCII
BIT D'ARRET	2	SORTIE AVANT AVANCE
ENTREE NUL (EIA)	NO	SORTIE EOB (ISO) CR
VERIF TV (NOTES)	MA	CLK VITESSE INTER
VERIF CD (232C)	ARR	ALARME/RAZ MA
BIT DE PARITE	ARR	COMMANDE SAT HOST
INTERFACE	RS422	PROTOCOL COM A
CODE FIN	EXT	CODE COM ASCII
(0:EIA 1:ISO)>1_		

IMD **** * * * * * 12:34:56
 (PRGRM) ([PARAM]) (COMP.) (MACRO) ((OPR))

NOTE

Les rubriques Baud rate clock, vérif. cd (232C), rapport alarme/RAZ, le bit de parité pour le paramètre n° 134, code communication, code fin, protocole communication, Interface et commande SAT pour le paramètre n° 135 ne sont affichés que si le canal 3 est utilisé pour les entrées/sorties.

- 4 Sélectionnez la touche programmable correspondant au type de données voulu (programme, paramètre, etc.).

- 5 Définissez les paramètres correspondant au type d'unité d'entrée/sortie qui va être utilisé, (la définition des paramètres est possible quel que soit le mode).

8.10.2

Entrée et sortie de programmes

La lecture et l'enregistrement d'un programme peuvent se faire au moyen de l'écran TOT ES.

Pour appeler un programme à partir d'une cassette ou d'une carte, l'utilisateur doit indiquer le nom du fichier contenant le programme (voir Recherche de fichiers).

Recherche de fichiers

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[PRGRM]** de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode **EDIT**. Un répertoire des programmes s'affiche.
- 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.
 - Le répertoire des programmes ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tous les autres modes, l'écran TOT ES s'affiche.

```

                                O0001 N00010
                                PROGRAMME (NUM.)   MEMOIRE (CHAR.)
PRIS  :      60                                3321
LIB.  :      2                                 429

O0010 O0001 O0003 O0002 O0555 O0999
O0062 O0004 O0005 O1111 O0969 O6666
O0021 O1234 O0588 O0020 O0040

>
EDIT  ****  ***  ***  ***  14:46:09
{ RECH F } { LIRE } { PERFO } { ANNULLA } { (OPR) }

```

- 4 Introduisez l'adresse N.
- 5 Introduisez le numéro de fichier que vous recherchez.
 - N0
Le premier fichier sur la disquette est trouvé.
 - Un numéro entre N1 et N9999
Le fichier spécifié parmi ceux compris entre 1 et 9999 est trouvé.
 - N-9999
Le fichier immédiatement après le dernier fichier utilisé est trouvé.
 - N-9998

Lorsque - 9998 est spécifié, le prochain fichier est trouvé.

Ensuite, chaque fois qu'une opération d'entrée/sortie sur un fichier est réalisée, N-9999 est automatiquement inséré. Ceci signifie que les fichiers suivants peuvent être trouvés automatiquement en séquence.

Cet état disparaît si vous spécifiez N0, N1 à N9999 ou N-9999, ou après une réinitialisation.



- 6 Appuyez sur les touches programmables **[RECH F]** et **[EXEC]**.
Le fichier indiqué est trouvé.

Explications

- **Différence entre N0 et N1**

Si un fichier existe sur une cassette ou sur une carte, l'indication de N0 ou de N1 a le même effet. Si N1 est spécifié alors qu'il n'y a pas de fichier ni sur la cassette ni sur la carte, une alarme se déclenche pour indiquer que le premier fichier n'a pu être trouvé. La spécification de N0 place la tête au début de la cassette ou de la carte, que cette unité contienne ou non des fichiers. Dans ce cas, aucune alarme n'est donc émise. Vous pouvez utiliser N0, par exemple, lorsqu'un programme est enregistré sur une nouvelle cassette ou une nouvelle carte ou, dans le cas d'une cassette ou d'une carte déjà utilisée, après en avoir effacé tous les fichiers qu'elle contenait.

- **Alarme pendant la recherche de fichiers**

S'il se produit une alarme, due par exemple à l'échec d'une recherche de fichier, la CN n'émet pas d'alarme immédiatement. Cependant, l'alarme P/S n° 086 est émise si une opération d'entrée/sortie est lancée postérieurement sur ce fichier.

- **Recherche de fichiers en indiquant N-9999**

Au lieu de rechercher séquentiellement des fichiers en indiquant chaque fois le numéro du fichier suivant, l'utilisateur peut spécifier le premier numéro de fichier, puis rechercher les fichiers suivants en entrant N-9999. Avec N-9999, la recherche des fichiers est plus rapide.

Lecture d'un programme

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[PRGRM]** de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT. Un répertoire des programmes s'affiche.
- 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.
 - Le répertoire des programmes ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tous les autres modes, l'écran TOT ES s'affiche.

```

                                O0001 N00010
                                PROGRAMME (NUM.)  MEMOIRE (CHAR.)
PRIS  :      60                                3321
LIB.  :       2                                429

O0010 O0001 O0003 O0002 O0555 O0999
O0062 O0004 O0005 O1111 O0969 O6666
O0021 O1234 O0588 O0020 O0040

>_
EDIT  ****  ***  ***  ***  14:46:09
( RECH F ) ( LIRE ) ( PERFO ) ( ANNULLA ) ( (OPR) )

```

- 4 Pour indiquer le numéro du programme que vous recherchez, tapez l'adresse O suivie du numéro de programme désiré.
Si aucun numéro de programme n'est indiqué, celui existant dans le fichier ou sur la bande de CN est assigné comme tel.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[LIRE]**, puis sur **[EXEC]**.
Le programme dont le numéro a été indiqué à l'action 4 est lu.
Pour annuler la lecture du programme, appuyez sur la touche programmable **[ANN]**.
Pour arrêter la lecture avant la fin de son exécution, appuyez sur la touche programmable **[ARRET]**.

(<) (>) (ARRET) (ANN) (EXEC)

Sorties de programmes

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[PRGRM]** de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT. Un répertoire des programmes s'affiche.
- 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.
 - Le répertoire des programmes ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tous les autres modes, l'écran TOT ES s'affiche.

```

                                O0001 N00010
          PROGRAMME (NUM.)      MEMOIRE (CHAR.)
PRIS   :      60                3321
LIB.   :      2                  429

O0010 O0001 O0003 O0002 O0555 O0999
O0062 O0004 O0005 O1111 O0969 O6666
O0021 O1234 O0588 O0020 O0040

>_
EDIT  ****  ***  ***  ***          14:46:09
( RECH F ) ( LIRE ) ( PERFO ) ( ANNULLA ) ( OPR )

```

- 4 Entrez l'adresse O.
- 5 Tapez le numéro de programme désiré.

Si vous introduisez -9999, tous les programmes se trouvant en mémoire sont enregistrés. Pour enregistrer une série de programmes, tapez OΔΔΔΔ, O□□□□.

Les programmes dont les numéros sont compris entre ΔΔΔΔ et □□□□ sont enregistrés.

Si le bit 4 (SOR) du paramètre n° 3107 est à 1 (affichage trié sur l'écran de la bibliothèque des programmes), les programmes sont enregistrés séquentiellement en commençant par celui qui a le plus petit numéro.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[PERFO]**, puis sur **[EXEC]**. Le ou les programmes spécifiés sont enregistrés.

Si vous avez omis les actions **4** et **5**, le programme enregistré est celui qui est actuellement sélectionné. Pour annuler un enregistrement, appuyez sur la touche programmable **[ANN]**.

Pour arrêter un enregistrement avant la fin, appuyez sur la touche programmable **[ARRET]**.

() () (ARRET) (ANN) (EXEC)

Effacement de fichiers

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[PRGRM]** de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT. Un répertoire des programmes s'affiche.
- 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.
 - Le répertoire des programmes ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tous les autres modes, l'écran TOT ES s'affiche.

```

                                O0001 N00010
                                PROGRAMME (NUM.)   MEMOIRE (CHAR.)
                                PRIS   :    60       3321
                                LIB.   :     2       429

                                O0010 O0001 O0003 O0002 O0555 O0999
                                O0062 O0004 O0005 O1111 O0969 O6666
                                O0021 O1234 O0588 O0020 O0040

                                >_
                                EDIT  ****  ***  ***  ***                14:46:09
                                { RECH F } { LIRE } { PERFO } { ANNULLA } { (OPR) }

```

- 4 Appuyez sur la touche programmable **[ANNULA]**.
- 5 Tapez le numéro du fichier, compris entre 1 et 9999, que vous voulez éliminer.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
Le fichier spécifié à l'action 5 est éliminé.

{ < } { < } { < } { ANN } { EXEC }

Explications

- **Numéros des fichiers après l'effacement**

Après l'effacement du fichier n° k, les numéros des fichiers suivants, de k+1 à n, diminuent d'une unité.

Avant l'effacement	Après l'effacement
1 à (k-1)	1 à (k-1)
K	Annula
(k+1) à n	k à (n-1)

- **Protection en écriture**

Avant de pouvoir effacer un fichier, le taquet d'interdiction d'écriture doit être placé de façon à pouvoir écrire sur la cassette.

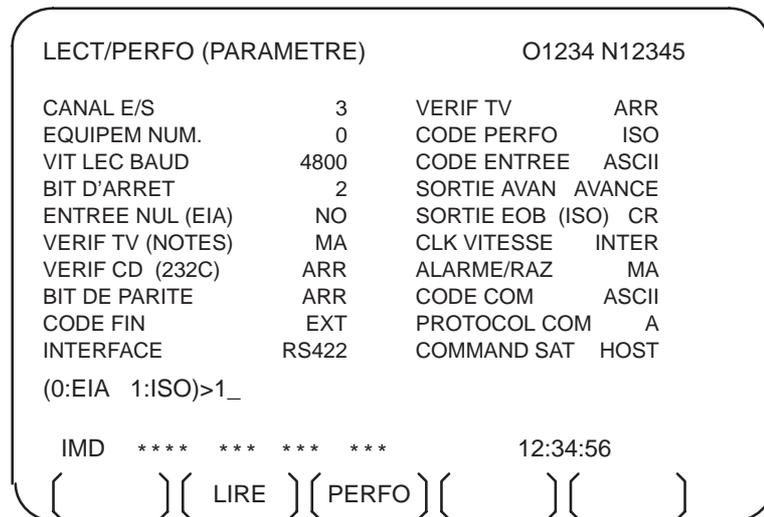
8.10.3 Entrée et sortie de paramètres

La lecture et l'enregistrement des paramètres peuvent s'effectuer en utilisant l'écran TOT ES.

Lecture de paramètres

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[PARAM]** de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT.
- 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.

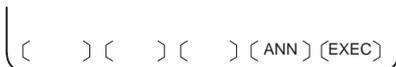
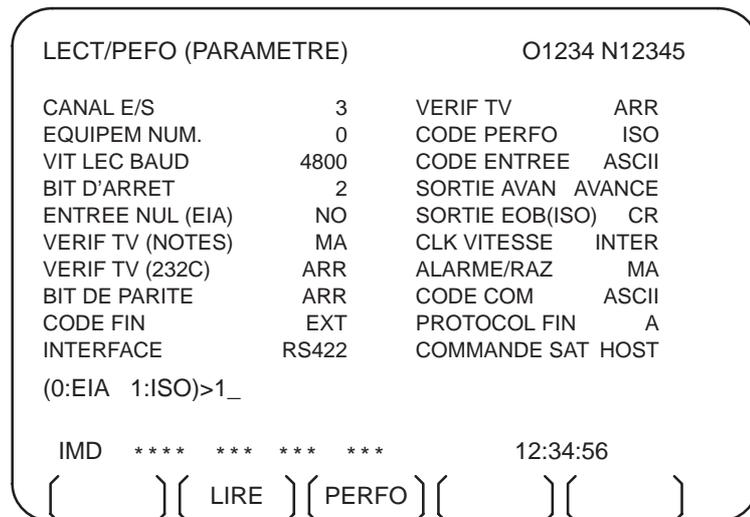


- 4 Appuyez sur la touche programmable **[LIRE]**, puis sur **[EXEC]**. Les paramètres sont lus et l'indicateur "ENTREE" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. Lorsque la lecture est terminée, l'indicateur "ENTREE" disparaît de l'écran. Pour annuler la lecture, appuyez sur la touche programmable **[ANN]**.

Enregistrement de paramètres

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[PARAM]** de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT.
- 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.



- 4 Appuyez sur la touche programmable **[PERFO]**, puis sur **[EXEC]**. Les paramètres sont enregistrés et l'indicateur "SORTIE" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. Lorsque l'enregistrement est terminé, l'indicateur "SORTIE" disparaît de l'écran. Pour annuler l'enregistrement, appuyez sur la touche programmable **[ANN]**.

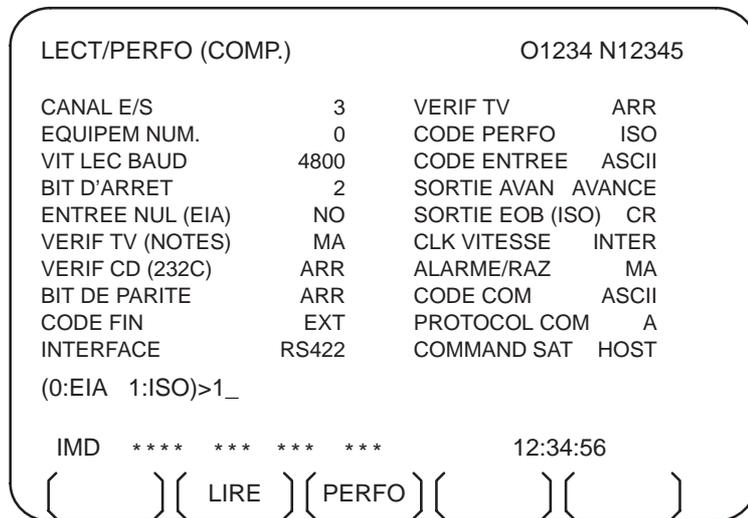
8.10.4 Entrée et sortie des données de correction

La lecture et l'enregistrement des données de correction peuvent se faire au moyen de l'écran TOT ES.

Lecture des données de correction

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[COMP.]** de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT.
- 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.

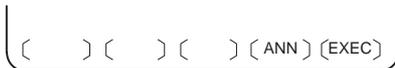
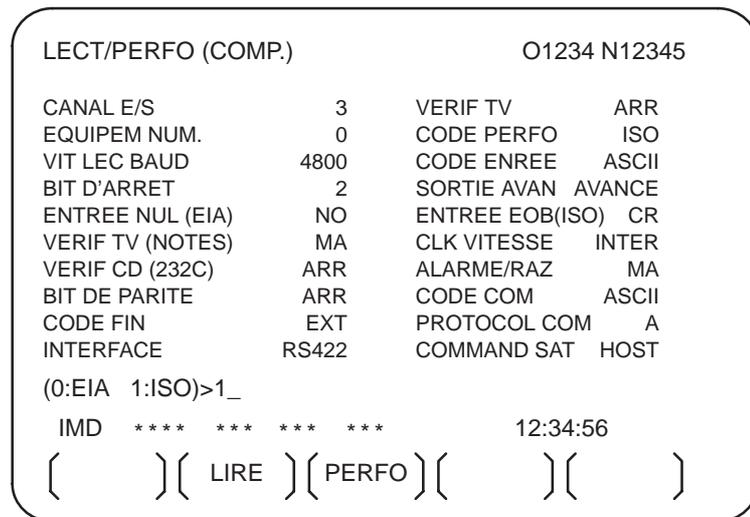


- 4 Appuyez sur la touche programmable **[LIRE]**, puis sur **[EXEC]**. Les données de correction sont lues et l'indicateur "ENTREE" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. Lorsque la lecture est terminée, l'indicateur "ENTREE" disparaît de l'écran. Pour annuler la lecture, appuyez sur la touche programmable **[ANN]**.

Enregistrement des données de correction

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[COMP.]** de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT.
- 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.



- 4 Appuyez sur la touche programmable **[PERFO]**, puis sur **[EXEC]**. Les données de correction sont enregistrées et l'indicateur "SORTIE" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. Lorsque l'enregistrement est terminé, l'indicateur "SORTIE" disparaît de l'écran.
Pour annuler l'enregistrement, appuyez sur la touche programmable **[ANN]**.

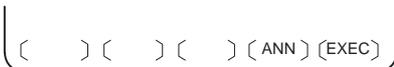
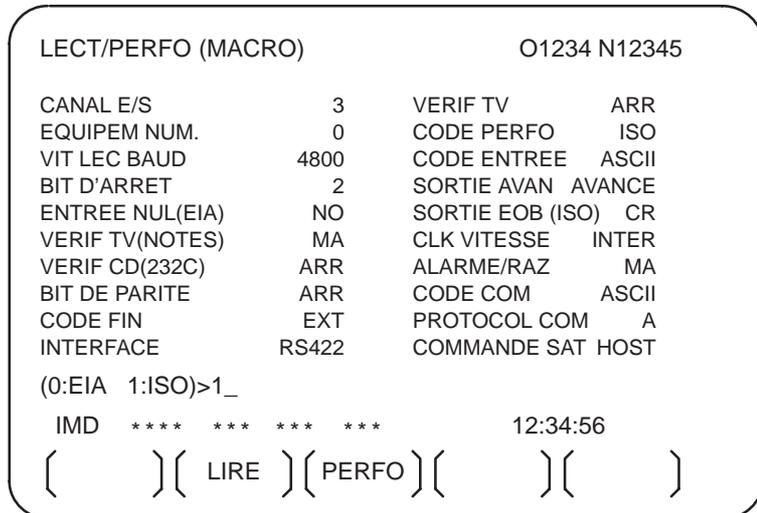
8.10.5 Sortie des variables communes de macro personnalisée

Les variables communes de macros personnalisées peuvent être enregistrées en utilisant l'écran TOT ES.

Enregistrement des variables communes de macros personnalisées

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[MACRO]** de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT.
- 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.



- 4 Appuyez sur la touche programmable **[PERFO]**, puis sur **[EXEC]**. Les variables communes de macros personnalisées sont enregistrées et l'indicateur "SORTIE" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. Lorsque l'enregistrement est terminé, l'indicateur "SORTIE" disparaît de l'écran. Pour annuler l'enregistrement, appuyez sur la touche programmable **[ANN]**.

NOTE

Pour lire une variable de macro, lisez l'instruction de la macro personnalisée désirée comme un programme, puis exécutez le programme.

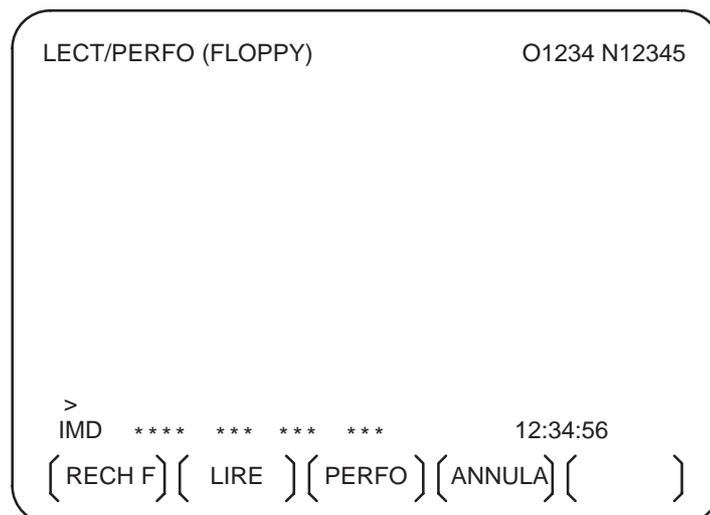
8.10.6 Entrée et sortie des fichiers des disquettes

L'écran TOT ES permet de visualiser les répertoires des disquettes et de lire et enregistrer les fichiers correspondants.

Visualisation d'un répertoire

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant) de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 3 Sélectionnez le mode EDIT. L'écran de la disquette s'affiche.
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.
 - L'écran de la disquette ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tous les autres modes, l'écran TOT ES s'affiche.



- 5 Appuyez sur la touche programmable **[RECH F]**.
- 6 Tapez le numéro du fichier voulu, puis appuyez sur la touche programmable **[REGL F]**.
- 7 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**. Un répertoire s'affiche, avec le fichier spécifié sur la première file. En appuyant sur la touche page, vous pouvez afficher les fichiers suivants.

(REGL F) () () (ANN) (EXEC)

LECT/PERFO (FLOPPY)		O1234 N12345
NO.	NOM FICHIER	(Metre) VOL
0001	PARAMETRE	46.1
0002	TOUS PROGRAMMES	12.3
0003	O0001	1.9
0004	O0002	1.9
0005	O0003	1.9
0006	O0004	1.9
0007	O0005	1.9
0008	O0010	1.9
0009	O0020	1.9

RECH F
Fichier n°=2
>2_

EDIT **** * * * * 12:34:56

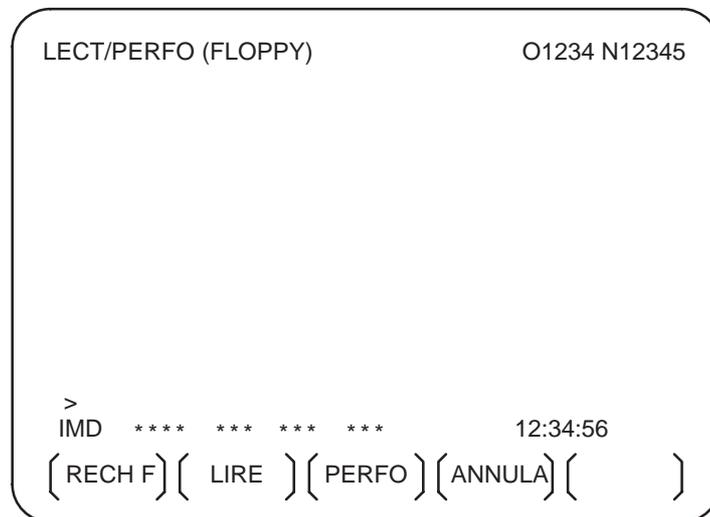
{ RECH F } { } { } { ANN } { EXEC }

Vous pouvez afficher le répertoire des fichiers en commençant par le premier fichier en actionnant simplement la touche page (vous n'avez pas besoin d'appuyer sur la touche **[RECH F]**).

Lecture d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant) de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 3 Sélectionnez le mode EDIT. L'écran de la disquette s'affiche.
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.
L'écran de la disquette ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tous les autres modes, l'écran TOT ES s'affiche.



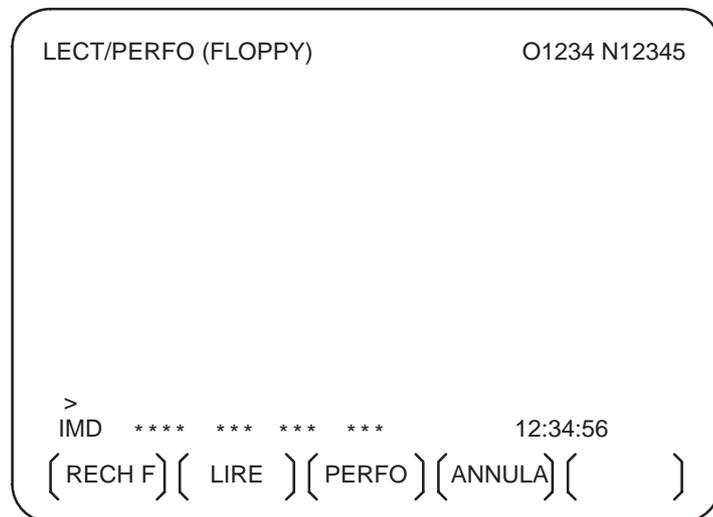
{REGL F} {REGL O} {ARRET} {ANN } {EXEC}

- 5 Appuyez sur la touche programmable **[LIRE]**.
- 6 Entrez le numéro du fichier ou du programme à lire.
 - Introduction d'un numéro de fichier : tapez le numéro du fichier voulu, puis appuyez sur la touche programmable **[REGL F]**.
 - Introduction d'un numéro de programme : tapez le numéro du programme voulu, puis appuyez sur la touche programmable **[REGL O]**.
- 7 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
Le fichier ou le programme spécifié est lu et l'indicateur "ENTREE" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. Lorsque la lecture est terminée, l'indicateur "ENTREE" disparaît de l'écran.

Enregistrement d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant) de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 3 Sélectionnez le mode EDIT. L'écran de la disquette s'affiche.
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.
L'écran de la disquette ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tous les autres modes, l'écran TOT ES s'affiche.



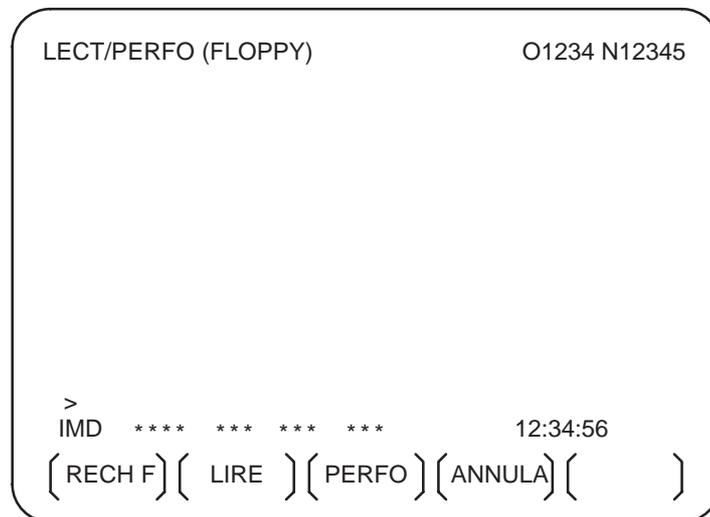
[REGL F] [REGL O] [ARRET] [ANN] [EXEC]

- 5 Appuyez sur la touche programmable **[PERFO]**.
- 6 Entrez le numéro du programme à enregistrer, en indiquant également le numéro de fichier à enregistrer.
 - Introduction d'un numéro de fichier : tapez le numéro du fichier voulu, puis appuyez sur la touche programmable **[REGL F]**.
 - Introduction d'un numéro de programme : tapez le numéro du programme voulu, puis appuyez sur la touche programmable **[REGL O]**.
- 7 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
Le programme spécifié est enregistré et l'indicateur "SORTIE" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. Lorsque l'enregistrement est terminé, l'indicateur "SORTIE" disparaît de l'écran.
Si aucun numéro de fichier n'est spécifié, le programme est enregistré après les fichiers actuellement enregistrés.

Effacement d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant) de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 3 Sélectionnez le mode EDIT. L'écran de la disquette s'affiche.
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**. L'illustration ci-dessous montre l'écran et les touches programmables qui en résultent.
L'écran de la disquette ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tous les autres modes, l'écran TOT ES s'affiche.



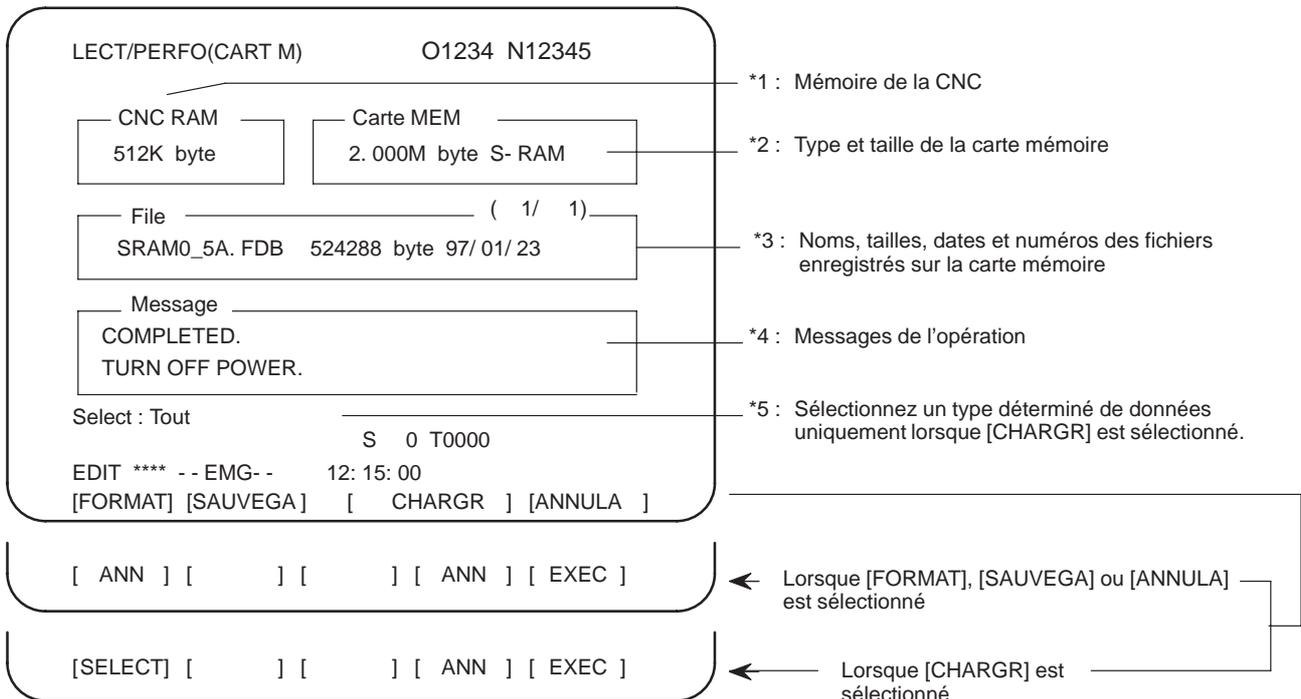
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[ANNULA]**.
- 6 Tapez le numéro du fichier voulu, puis appuyez sur la touche programmable **[REGL F]**.
- 7 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**. Le fichier spécifié est effacé. Une fois le fichier effacé, les fichiers suivants sont déplacés d'un rang vers le haut.

(REGL F) () () (ANN) (EXEC)

8.10.7 Entrée/sortie de carte mémoire

Les données se trouvant dans la mémoire de la CN peuvent se sauvegarder dans une carte mémoire sous format MS-DOS. Les données contenues dans une carte mémoire peuvent se charger dans la mémoire de la CN. Vous pouvez réaliser une opération de sauvegarde ou de chargement pendant le fonctionnement de la CN en utilisant des touches programmables.

Le chargement peut se faire de deux façons. Avec la première méthode, toutes les données enregistrées sont chargées. Dans la deuxième méthode, seules les données sélectionnées sont chargées.



- La taille de la mémoire de la CN (*1) est toujours affichée.
- Lorsqu'il n'y a pas de carte mémoire insérée, la zone du message (*4) affiche un message demandant à l'utilisateur d'insérer une carte mémoire, mais les caractéristiques de la carte mémoire (*2 et *3) ne sont pas affichées.
- Si une carte mémoire insérée est incorrecte (il manque l'attribut de mémoire ou l'attribut mémoire ne contient pas les informations de l'unité), la zone du message (*4) affiche un message d'erreur, mais les caractéristiques de la carte mémoire (*2 et *3) ne sont pas affichées.

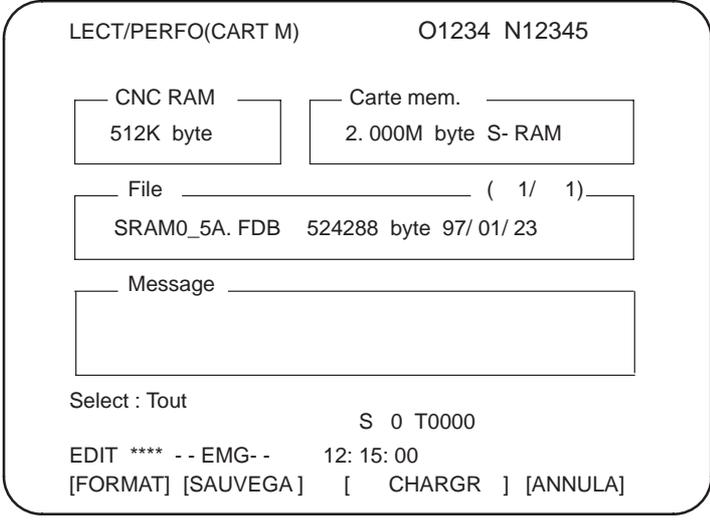
Sauvegarde des données de la mémoire

Les données se trouvant dans la mémoire de la CN peuvent se sauvegarder dans une carte mémoire sous format MS-DOS.

Sauvegarde des données de la mémoire

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant) de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[CART M]**.
- 3 Mettez la CNC dans l'état d'arrêt d'urgence.
- 4 Lorsque vous introduisez une carte mémoire, les caractéristiques de celle-ci s'affichent, comme sur l'illustration ci-dessous.



LECT/PERFO(CART M) O1234 N12345

CNC RAM 512K byte	Carte mem. 2.000M byte S- RAM
----------------------	----------------------------------

File _____ (1/ 1)
SRAM0_5A. FDB 524288 byte 97/ 01/ 23

Message _____

Select : Tout S 0 T0000

EDIT **** -- EMG- - 12: 15: 00
[FORMAT] [SAUVEGA] [CHARGR] [ANNULA]



- 5 Appuyez sur la touche programmable **[SAUVEGA]**.
- 6 Un message demandant à l'utilisateur de confirmer l'opération apparaît. Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]** pour exécuter l'opération de sauvegarde.
- 7 Au fur et à mesure de l'enregistrement des données, le message "RUNNING" clignote et le nombre d'octets enregistrés s'affiche dans le champ des messages.
- 8 Lorsque toutes les données ont été sauvegardées sur la carte, le message "COMPLETED" s'affiche dans le champ des messages accompagné du message "APPUYER SUR LA TOUCHE RAZ." sur la ligne suivante.
- 9 Appuyez sur la touche RAZ. Les messages affichés disparaissent de l'écran et l'affichage des caractéristiques de la carte mémoire est remplacé par celui du fichier enregistré.

NOTE

Toutes les données de la mémoire de la CN sont enregistrées sur la carte mémoire. Elles ne peuvent pas être sauvegardées de façon sélective.

Explications

- **Nom de fichier**

Le nom du fichier utilisé pour l'enregistrement est déterminé par la quantité de SRAM installée dans la CNC.

Fichier SRAM

Quantité de SRAM	256 ko	0,5 Mo
Nombre de fichiers	SRAM256A. FDB	SRAM0_5A. FDB

- **Annulation de la sauvegarde**

Pour annuler la sauvegarde d'un fichier avant qu'elle se termine, appuyez sur la touche  sur le panneau IMD.

- **Demande de remplacement de la carte mémoire**

Si la carte mémoire a moins de 512 ko d'espace libre, le système demande d'introduire une nouvelle carte. Insérez une nouvelle carte mémoire.

Chargement des données en mémoire (restauration)

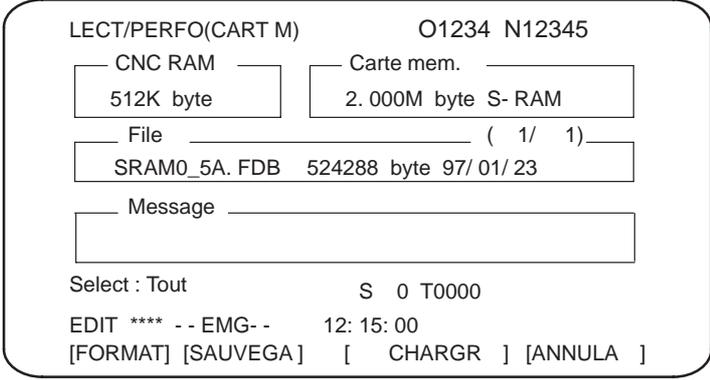
Les données de la mémoire de la CNC qui ont été sauvegardées sur une carte mémoire peuvent être de nouveau chargées (restaurées) dans la mémoire de la CNC.

Le chargement des données de la mémoire CNC peut se faire de deux façons. Avec la première méthode, toutes les données enregistrées sont chargées. Dans la deuxième méthode, seules les données sélectionnées sont chargées.

Chargement des données en mémoire

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant) de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[CART M]**.
- 3 Mettez la CNC dans l'état d'arrêt d'urgence.
- 4 Lorsque vous introduisez une carte mémoire, les caractéristiques de celle-ci s'affichent, comme sur l'illustration ci-dessous.

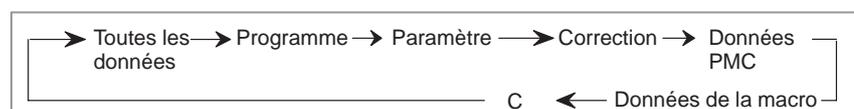


LECT/PERFO(CART M) O1234 N12345

CNC RAM	Carte mem.
512K byte	2.000M byte S- RAM
File (1 / 1)	
SRAM0_5A.FDB	524288 byte 97/01/23
Message	
Select : Tout S 0 T0000	
EDIT **** - - EMG- - 12:15:00	
[FORMAT] [SAUVEGA] [CHARGR] [ANNULA]	

- 5 Appuyez sur la touche programmable **[CHARGR]**.
- 6 Avec les touches curseur  et , sélectionnez le fichier à charger depuis la carte mémoire.
Un système ayant 1,0 Mo ou 2,5 Mo de RAM peut nécessiter le chargement de plusieurs fichiers. Pour chaque fichier, vous pouvez demander de charger toutes les données ou uniquement celles que vous sélectionnez.
- 7 Pour effectuer un chargement sélectif, appuyez sur la touche programmable **[SELECT]**, puis sélectionnez les données que vous voulez charger. A chaque action sur la touche programmable, l'information affichée change de façon cyclique, comme le montre la figure ci-dessous.

(SELECT) () () (ANN) (EXEC)



- 8 Après avoir vérifié la sélection des fichiers, appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.

- 9 Pendant le chargement, le message "RUNNING" clignote et le nombre d'octets chargés apparaît dans la zone des messages.
- 10 Lorsque le chargement est terminé, le message "COMPLETED" s'affiche dans la zone des messages, avec le message "APPUYER SUR LA TOUCHE RAZ ." sur la ligne suivante.
- 11 Appuyez sur la touche RAZ. Les messages sont effacés de l'écran.

Explications

- **Annulation du chargement**

Pour annuler le chargement d'un fichier avant qu'il termine, appuyez sur la touche  sur le panneau IMD.

- **Mise hors tension après le chargement**

Selon le type des données, vous pouvez être amené à éteindre le système, puis à le rallumer pour que le chargement devienne effectif. Si tel est le cas, le message "TURN OFF POWER." s'affiche dans la zone des messages.

- **Données paramètres/PMC**

Avant d'entreprendre le chargement des données paramètres/PMC, vous devez valider l'écriture des paramètres.

- **Données de programmes/données de correction**

Avant d'entreprendre le chargement des données de programmes/données de correction, vous devez placer la clé de protection des données, située sur le pupitre de l'opérateur de la machine, sur la position MA.

- **Chargement de fichiers depuis plusieurs cartes mémoire**

Lorsque il est nécessaire de charger un certain nombre de fichiers provenant de plusieurs cartes mémoire, un message vous demandera au fur et à mesure de changer la carte mémoire.

NOTE

Si les données sauvegardées et le système de CNC sur lequel elles sont chargées ne satisfont pas les conditions décrites ci-après, un message d'erreur s'affiche dans la zone des messages et le chargement est invalidé. Toutefois, si dans un chargement sélectif, la structure du système de CNC ne correspond pas à celle du fichier sauvegardé, ce dernier est tout de même chargé.

- La taille d'un fichier sauvegardé ne correspond pas à celle de la RAM de la CNC.
- Le fichier sauvegardé a une extension différente.

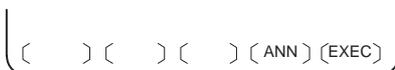
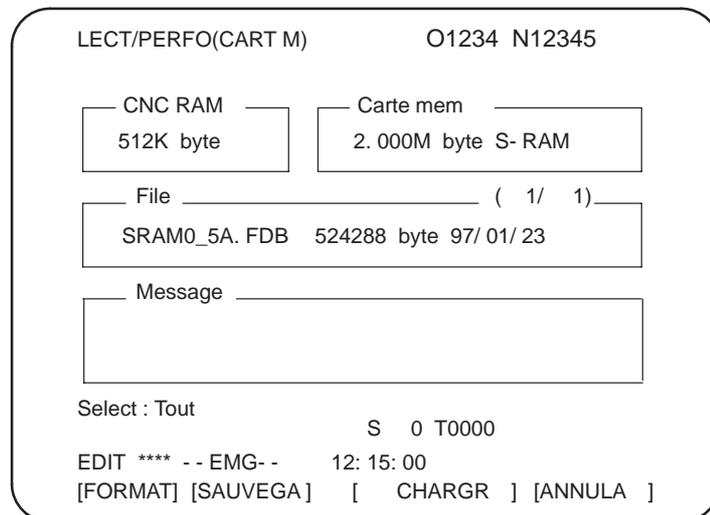
Formatage d'une carte mémoire

Avant de pouvoir enregistrer un fichier sur une carte mémoire, celle-ci doit être formatée.

Formatage d'une carte mémoire

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant) de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[CART M]**.
- 3 Mettez la CNC dans l'état d'arrêt d'urgence.
- 4 Lorsque vous introduisez une carte mémoire, les caractéristiques de celle-ci s'affichent, comme sur l'illustration ci-dessous.



- 5 Appuyez sur la touche programmable **[FORMAT]**.
- 6 Un message demandant à l'utilisateur de confirmer l'opération s'affiche. Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]** pour lancer le formatage.
- 7 Pendant le formatage, le message "FORMATTING" clignote.
- 8 Lorsque le formatage est terminé, le message "COMPLETED" s'affiche dans la zone des messages.

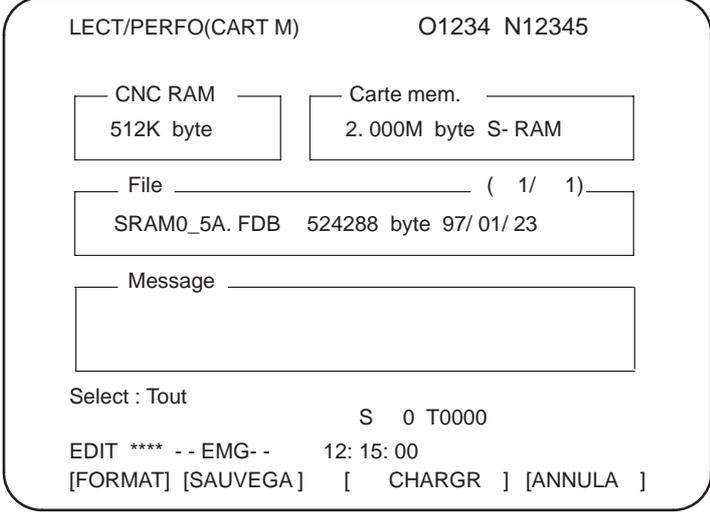
Effacement de fichiers

Les fichiers enregistrés sur une carte mémoire qui ne sont plus nécessaires peuvent être effacés.

Effacement de fichiers

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche du menu suivant) de l'écran TOT ES, décrit à la section 8.10.1.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[CART M]**.
- 3 Mettez la CNC dans l'état d'arrêt d'urgence.
- 4 Lorsque vous introduisez une carte mémoire, les caractéristiques de celle-ci s'affichent, comme sur l'illustration ci-dessous.



LECT/PERFO(CART M) O1234 N12345

CNC RAM 512K byte	Carte mem. 2.000M byte S- RAM
----------------------	----------------------------------

File _____ (1/ 1)
SRAM0_5A.FDB 524288 byte 97/01/23

Message _____

Select : Tout S 0 T0000

EDIT **** -- EMG-- 12:15:00
[FORMAT] [SAUVEGA] [CHARGR] [ANNULA]

- 5 Appuyez sur la touche programmable **[ANNULA]**.
- 6 Sélectionnez, à l'aide des touches du curseur  et , le fichier à effacer de la carte mémoire.
- 7 Après vérification de la sélection du fichier, appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
- 8 Le message "DELETING" clignote dans la zone des messages pendant que s'effectue l'élimination du fichier.
- 9 Lorsque l'effacement est terminé, le message "COMPLETED" s'affiche dans la zone des messages.



NOTE

Une SRAM de 1 Mo ou plus contient normalement plusieurs fichiers. Pour effacer le contenu d'une SRAM de ce genre, vous devez éliminer tous les fichiers qu'elle contient.

Messages et restrictions

Messages

Message	Description
INSERE MEMORY CARD.	Il n'y a pas de carte mémoire insérée.
UNUSABLE MEMORY CARD	La carte mémoire ne contient pas d'informations sur l'unité.
FORMAT MEMORY CARD.	La carte mémoire n'est pas formatée. Formatez la carte mémoire avant de l'utiliser.
THE FILE IS UNUSABLE.	Le format ou l'extension du fichier à charger n'est pas correct. Ou bien les données mémorisées sur la carte mémoire ne sont pas compatibles avec la taille de la mémoire de la CN.
REPLACE MEMORY CARD.	Remplacez la carte mémoire.
FILE SYSTEM ERROR □□□	Une erreur s'est produite pendant le traitement du système de fichiers. □□□ représente un code d'erreur du système de fichiers.
SET EMERGENCY STOP STATE.	L'opération de sauvegarde/chargement n'est possible que dans l'état d'arrêt d'urgence.
PROTECTION ECRITURE	Opération de sauvegarde : Le dispositif de protection de la carte mémoire est sur la position d'invalidation. Opération de chargement: L'écriture des paramètres est invalidée
VOLTAGE DECREASED.	La tension de la batterie de la carte mémoire a chuté, (la batterie doit être remplacée).
DEVICE IS BUSY.	Un autre utilisateur utilise la carte mémoire. Ou bien il n'est pas possible d'accéder au dispositif parce qu'une opération automatique est en cours.
SRAM → CARTE MEM?	Le message demande à l'utilisateur de confirmer le lancement de la sauvegarde des données.
CARTE MEM. → SRAM?	Le message demande à l'utilisateur de confirmer le lancement du chargement des données.
DO YOU WANT TO DELETE FILE(S)?	Le message demande à l'utilisateur de confirmer l'effacement des fichiers.
DO YOU WANT TO PERFORM FORMATTING?	Le message demande à l'utilisateur de confirmer le démarrage du formatage.
SAUVEGA	La sauvegarde est en cours.
CHARGR	Le chargement est en cours.
ANNULER	L'effacement du fichier est en cours.
FORMATER	Le formatage de la carte mémoire est en cours.
COMPLETED	L'opération de sauvegarde ou de chargement est terminée.
APPUYER SUR LA TOUCHE RAZ.	Appuyez sur la touche RAZ.
TURN OFF POWER.	Eteignez le système, puis rallumez-le.

Codes d'erreur du système de fichiers

Code	Signification
102	La carte mémoire n'a pas suffisamment d'espace libre.
105	Il n'y a pas de carte mémoire.
106	Une carte mémoire est déjà en place.
110	Le répertoire spécifié n'a pu être trouvé.
111	Trop de fichiers dépendent du répertoire racine pour y ajouter un répertoire.
114	Le fichier spécifié n'a pu être trouvé.
115	Le fichier spécifié est protégé.
117	Le fichier n'est pas ouvert.
118	Le fichier est déjà ouvert.
119	Le fichier est verrouillé.
122	Le nom du fichier spécifié est invalide.
124	L'extension du fichier spécifié est invalide.
129	Spécification d'une fonction incorrecte.
130	Spécification d'une unité incorrecte.
131	Spécification d'un nom d'accès incorrect.
133	Plusieurs fichiers sont ouverts en même temps.
135	Le support n'est pas formaté.
140	Le fichier a l'attribut de lecture/écriture désactivé.

Restrictions

- **Taille des cartes mémoire**

Les cartes mémoire que vous utilisez doivent avoir une capacité supérieure à celle du module de RAM de la CNC. Vous pouvez savoir quelle est la taille du module de RAM sur l'écran de configuration du système.

- **Spécifications de la carte mémoire**

Utilisez des cartes mémoire qui sont conformes aux normes PCMCIA Ver. 2.0 ou JEIDA Ver. 4.1.

- **Attribut de mémoire**

Une carte mémoire qui n'a pas d'attribut de mémoire ou dont l'attribut de mémoire ne contient pas d'information de dispositif ne peut pas être utilisée.

- **Compatibilité des données sauvegardées**

Les données sauvegardées sur une carte mémoire ne sont compatibles qu'avec les systèmes de CNC ayant les mêmes configurations matérielles et d'options.

- **Carte de ROM flash**

Une carte de ROM flash n'est utilisable que pour le chargement des données.

- **Utilisation des cartes mémoire pendant l'exploitation automatique**

Pendant l'exploitation automatique, le contenu d'une carte mémoire ne peut pas être affiché, effacé ni formaté. Pour permettre ces opérations, vous devez d'abord arrêter ou suspendre l'exploitation automatique.

8.11 ENTREE/SORTIE DE DONNEES A L'AIDE D'UNE CARTE MEMOIRE

En donnant la valeur 4 au canal d'E/S (paramètre n° 20), vous pouvez référencer les fichiers d'une carte mémoire et lire ou écrire sous format de texte différents types de données s'y trouvant, comme des programmes, des paramètres et des données de correction.

Voici la liste des principales fonctions.

- Affichage du répertoire des fichiers sauvegardés

Les fichiers sauvegardés sur une carte mémoire peuvent être visualisés sur l'écran des répertoires.

- Recherche d'un fichier

Un fichier peut être recherché sur une carte mémoire et, s'il est trouvé, être visualisé sur l'écran des répertoires.

- Lecture d'un fichier

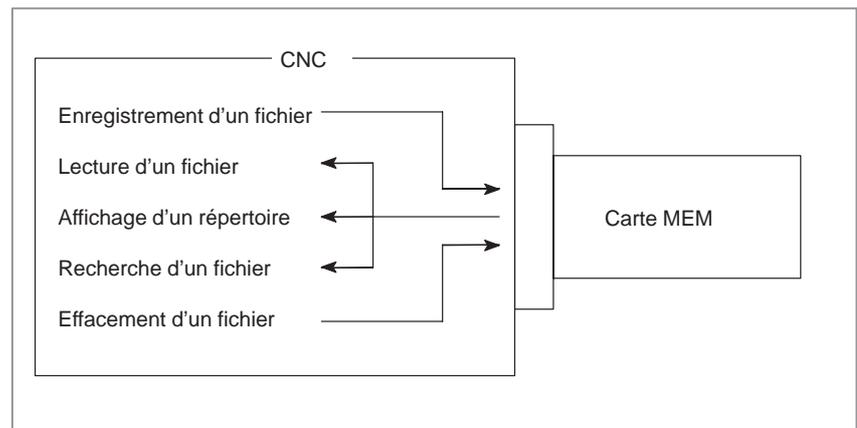
Les fichiers en format texte peuvent être lus depuis une carte mémoire.

- Enregistrement d'un fichier

Des données, telles que des programmes, peuvent être sauvegardées en format texte sur une carte mémoire.

- Effacement d'un fichier

Vous pouvez sélectionner un fichier sur une carte mémoire pour ensuite l'effacer.



Affichage du répertoire des fichiers sauvegardés

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT du pupitre de l'opérateur de la machine.
- 2 Actionnez la touche de fonction .
- 3 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu continu).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CARD]**. L'écran ci-dessous s'affiche. En utilisant les touches page  et , vous pouvez faire défiler l'écran.

DIRECTORY (CART M)			O0034 N00045
NO.	NOM FICH.	DIM.	DATE
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ ([PROG]) ([]) ([DIR +]) ([]) ([(OPR)]) ~

- 5 Les commentaires concernant chaque fichier peuvent être affichés en appuyant sur la touche programmable **[DIR+]**.

DIRECTORY (CART M)			O0034 N00045
NO.	NOM FICH.		COMMENT
0001	O1000		(COMMENT)
0002	O1001		(SUB PROGRAM)
0003	O0002		(12345678)
0004	O2000		()
0005	O2001		()
0006	O3001		(SKIP-K)
0007	O3300		(HI-SPEED)
0008	O3400		()
0009	O3500		(TEST PROGRAM)

~ ([PROG]) ([]) ([DIR +]) ([]) ([(OPR)]) ~

- 6 La touche programmable **[DIR+]** fait basculer l'écran entre l'affichage des commentaires et celui des tailles et des dates des fichiers.
Tout commentaire apparaissant après le numéro O est affiché. Un maximum de 18 caractères peuvent être affichés sur l'écran.

Recherche d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT du pupitre de l'opérateur de la machine.
- 2 Actionnez la touche de fonction  .
- 3 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu continu).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CARD]**. L'écran ci-dessous s'affiche.

DIRECTORY (CART M)			O0034 N00045
NO.	NOM FICH.	DIM.	DATE
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ ([PROG]) ([]) ([DIR +]) ([]) ([(OPR)]) ~

- 5 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Indiquez le numéro du fichier recherché à l'aide de la touche programmable **[RECH F]**. Puis, démarrez la recherche en appuyant sur la touche programmable **[EXEC]**. Si le fichier est trouvé, il s'affiche à la partie supérieure de l'écran des répertoires.

([RECH F]) ([F READ]) ([N READ]) ([PERFO]) ([ANNULA])

Exemple de recherche du fichier numéro 19

DIRECTORY (CART M)		O0034 N00045
NO.	NOM FICH.	COMMENT
0019	O1000	(MAIN PROGRAM)
0020	O1010	(SUBPROGRAM-1)
0021	O1020	(COMMENT)
0022	O1030	(COMMENT)

Lecture d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT du pupitre de l'opérateur de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction PROG.
- 3 Appuyez sur la touche programmable d'extrême droite (touche de menu continu).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CARD]**, ce qui fait apparaître l'écran ci-dessous.

DIRECTORY (CART M)			O0034 N00045
NO.	NOM FICH.	DIM.	DATE
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ (PROG) () (DIR +) () ((OPR)) ~

(RECH F) (F READ) (N READ) (PERFO) (ANNULLA)

- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Pour indiquer un numéro de fichier, appuyez sur la touche programmable **[F READ]**, L'écran ci-dessous s'affiche.

DIRECTORY (CART M)		O0001 N00010
NO.	NOM FICH.	COMMENT
0019	O1000	(MAIN PROGRAM)
0020	O1010	(SUBPROGRAM-1)
0021	O1030	(COMMENT)

~

READ	NOM FICH.=20	PROGRAMME NO.=120
>		
EDIT	*** **** * *	15:40:21

(NOM F) (REGL O) (ARRET) (ANN) (EXEC)

- 7 Entrez le numéro de fichier 20 sur le panneau IMD, puis confirmez le numéro de fichier en appuyant sur la touche programmable **[REGL F]**. Entrez ensuite le numéro de programme 120, puis confirmez le numéro du programme en appuyant sur la touche programmable **[REGL O]**. Enfin, appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
 - Le numéro de fichier 20 est enregistré comme O0120 dans la CN.
 - Indiquez un numéro du programme pour enregistrer un fichier de lecture avec un numéro O différent. Si vous n'indiquez pas de numéro de programme, le numéro O de la colonne des noms de fichier est enregistré.

- 8 Pour spécifier un fichier par son nom, appuyez sur la touche programmable **[N READ]** à l'action 6 ci-dessus. L'écran ci-dessous s'affiche.

```

DIRECTORY (CART M)                                O0001 N00010
NO.  NOM FICH.                                    COMMENT
0012 O0050                                         (MAIN PROGRAM)
0013 TESTPRO                                       (SUB PROGRAM-1)
0014 O0060                                         (MACRO PROGRAM)
~
READ      NOM FICH. =TESTPRO
          PROGRAMME NO. =1230
>
EDIT ***  ****  ***  ****                                15:40:21
( NOM F ) ( REGL O ) ( ARRET ) ( ANN ) ( EXEC )

```

- 9 Pour enregistrer le nom de fichier TESTPRO comme O1230, tapez le nom TESTPRO sur le panneau IMD, puis confirmez-le à l'aide de la touche programmable **[F NAME]**. Introduisez ensuite le numéro de programme 1230, puis définissez-le comme numéro de programme avec la touche programmable **[REGL O]**. Finalement, appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.

Ecriture d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT du pupitre de l'opérateur de la machine.
- 2 Actionnez la touche de fonction PROG .
- 3 Actionnez la touche programmable la plus à droite ▶ (touche de menu continu).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CARD]**. L'écran ci-dessous s'affiche.

DIRECTORY (CART M)			O0034 N00045
NO.	NOM FICH.	DIM.	DATE
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ (PROG) () (DIR +) () ((OPR)) ~

(RECH) (F READ) (N READ) (PERFO) (ANNULA)

- 5 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[PERFO]**.
- 7 Tapez le numéro O désiré sur le panneau IMD, puis confirmez le numéro de programme avec la touche programmable **[REGL O]**. Si, dans l'exemple ci-dessous, vous actionnez la touche programmable **[EXEC]** après avoir réalisé la définition, le fichier est enregistré sous le numéro de programme O1230.

PERFO	NOM FICH.	=
>	PROGRAMME NO.	=1230
EDIT	*** **** * *	15:40:21

(NOM F) (REGL O) (ARRET) (ANN) (EXEC)

- 8 De la même façon que pour définir le numéro O, tapez un nom de fichier sur le panneau IMD, puis confirmez-le avec la touche programmable **[REGL F]**. Si, dans l'exemple ci-dessous, vous actionnez la touche programmable **[EXEC]** après avoir réalisé la définition, le fichier est enregistré sous le numéro de programme O1230 et avec ABCD12 comme nom.

PERFO	NOM FICH.	=ABCD12
>	PROGRAMME NO.	=1230
EDIT	*** **** * *	15:40:21

(NOM F) (REGL O) (ARRET) (ANN) (EXEC)

Effacement d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT du pupitre de l'opérateur de la machine.
- 2 Actionnez la touche de fonction .
- 3 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu continu).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CARD]**. L'écran ci-dessous s'affiche.

DIRECTORY (CART M)			O0034 N00045
NO.	NOM FICH.	DIM.	DATE
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ ([PROG]) ([]) ([DIR +]) ([]) ([(OPR)]) ~

- 5 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.
- 6 Indiquez le numéro du fichier que vous voulez effacer à l'aide de la touche programmable **[ANNULA]**, puis appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**. Le fichier est éliminé et l'écran des répertoires s'affiche de nouveau.

[RECH F] [F READ] [N READ] [PERFO] [ANNULA]

Exemple d'effacement du fichier numéro 21

DIRECTORY (CART M)			O0034 N00045
NO.	NOM FICH.		COMMENT
0019	O1000		(MAIN PROGRAM)
0020	O1010		(SUBPROGRAM-1)
0021	O1020		(COMMENT)
0022	O1030		(COMMENT)

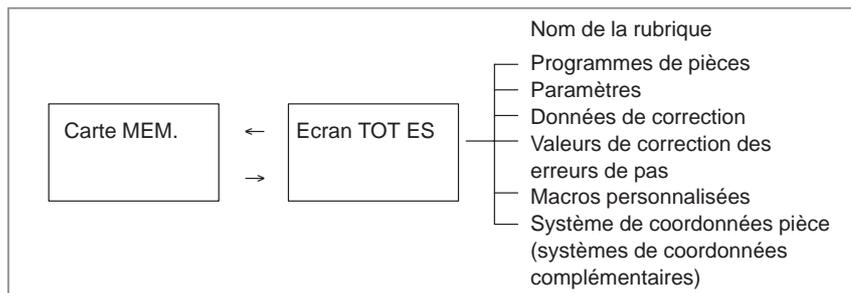
Le fichier de nom O1020 est effacé.

DIRECTORY (CART M)			O0034 N00045
NO.	NOM FICH.		COMMENT
0019	O1000		(MAIN PROGRAM)
0020	O1010		(SUBPROGRAM-1)
0021	O1020		(COMMENT)
0022	O1030		(COMMENT)

Le numéro de fichier 21 est attribué au prochain nom de fichier.

Opérations d'entrée/sortie sur une carte mémoire avec un fichier de commandes (batch)

L'écran TOT ES permet d'effectuer des opérations de lecture/écriture avec une carte mémoire se rapportant à différents types de données, comme les programmes, les paramètres, les données de correction, les valeurs de correction des erreurs de pas, les macros personnalisées et les systèmes de coordonnées des pièces ; il n'est pas nécessaire d'afficher l'écran de chaque type de données pour les opérations d'entrée/sortie.



Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT du pupitre de l'opérateur de la machine.
- 2 Actionnez la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable d'extrême droite  à plusieurs reprises (touche de menu continu).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[TOT ES]**. L'écran ci-dessous s'affiche.

LECT/PERFO (PROGRAMME)				O0001 N0001	
NO.	NOM FICH.	DIM.	DATE		
*0001	O0222	332010	96-04-06		
*0002	O1003	334450	96-05-04		
*0003	MACROVAR.DAT	653400	96-05-12		
*0004	O0002	341205	96-05-13		
[PROGRAMME]					
*O0001	O0002	O0003	O0005	O0100	O0020
*O0006	O0004	O0110	O0200	O2200	O0441
*O0330					
>					
EDIT	***	****	***	****	10:07:37
{	PROG	}	{	[PARAM]	}
{	COMP.	}	{	(OPR)	}

Partie supérieure : répertoire des fichiers de la carte mémoire

Partie inférieure : répertoire des programmes enregistrés

- 5 Avec les touches curseur  et  , l'utilisateur peut faire défiler l'écran vers le haut ou le bas (un astérisque (*) sur le côté gauche signale les pièces qu'il est possible de faire défiler).



: sert à faire défiler le répertoire des fichiers de la carte mémoire.



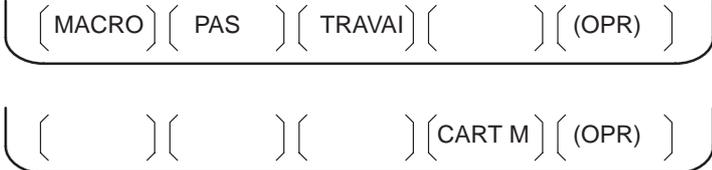
: sert à faire défiler le répertoire des programmes.

- 6 Utilisez les touches page  et , pour faire défiler le répertoire des fichiers ou celui des programmes.

Explications

- **Ecran des données**

Lorsque cet écran est affiché, la donnée programme est sélectionnée. Les touches programmables des autres écrans apparaissent en appuyant sur la touche programmable  (touche de menu continu). La touche programmable **[CART M]** désigne une fonction particulière de carte mémoire utilisée pour sauvegarder et restaurer les données de la RAM du système (voir sections 8.10.7.).



Lorsqu'une donnée autre que le programme est sélectionnée, l'écran affiche uniquement un répertoire. Un nom de donnée est indiqué, entre parenthèses, sur la ligne du titre.

LECT/PERFO (PARAMETRE)		O0001 N0001	
NO.	NOM FICH.	DIM.	DATE
0001	O0222	32010	96/04/06
0002	O1003	4450	96/05/04
0003	MACROVAR.DAT	653400	96/05/12
0004	O0003	4610	96/05/04
0005	O0001	4254	96/06/04
0006	O0002	750	96/06/04
0007	CNCPARAM.DAT	34453	96/06/04

- **Affichage du répertoire de programmes**

La visualisation du répertoire des programmes ne correspond pas au bit 0 (NAM) du paramètre n° 3107 ou au bit 4 (SOR) du paramètre n° 3107.

- **Utilisation de chaque fonction**

Affichez les touches programmables suivantes avec la touche **[(OPR)]**.



L'utilisation de chaque fonction est la même que dans le cas de l'écran répertoire (carte mémoire). La touche programmable **[REGL O]**, qui sert à définir les numéros de programme, et le message "NUMERO DE PROGRAMME =" n'apparaissent pas dans le cas de données autres que les programmes.

[RECH F] : Recherche un numéro de fichier déterminé.

[F READ] : Lit un numéro de fichier déterminé.

[PERFO] : Enregistre un fichier.

[N READ] : Lit un fichier sous un nom de fichier déterminé.

[ANNULA] : Efface un numéro de fichier déterminé.

NOTE

Avec une carte mémoire, l'exploitation en mode RMT et les fonctions d'appel de sous-programme (basées sur la commande M198) ne sont pas permises.

Format des fichiers et messages d'erreur

Format

Tous les fichiers lus ou écrits correspondant à une carte mémoire ont un format de texte. Ce format est décrit ci-dessous.

Un fichier commence par un caractère % ou LF suivi des données réelles. Un fichier se termine toujours par un caractère %. Dans une opération de lecture, les données entre le premier % et le LF suivant sont ignorées. Chaque bloc se termine par un caractère LF, non par un point-virgule (;).

- LF: 0A (hexadécimal) des codes ASCII
- Si un fichier en lecture contient des minuscules, des caractères kana et certains caractères spéciaux (tels que \$, \ et !), ces caractères sont ignorés.

Exemple:

```
%
O0001(MEMORY CARD SAMPLE FILE)
G17 G49 G97
G92 X-11.3 Y2.33
.
.
M30
%
```

- Le code ASCII est utilisé pour les entrées/sorties, quelle que soit la définition du paramètre (ISO/EIA).
- Le bit 3 (NCR) du paramètre n° 0100 peut être employé pour spécifier si le code de fin de bloc (EOB) donne lieu à un "LF" uniquement ou à la série "LF, CR, CR".

Messages d'erreur

Si une erreur se produit pendant une opération d'entrée/sortie sur une carte mémoire, le message d'erreur correspondant s'affiche.

```
~
0028  O0003                               7382  96-06-14
M-CARD ERROR                               × × × ×
FICHER NO. =                               1      PROGRAMME NO. =13
>_
EDIT ***  ****  ***  ****                               15:40:21
( REGL F ) ( REGL O ) ( ARRET ) ( ANN ) ( EXEC )
~
```

× × × × représente un code d'erreur de carte mémoire.

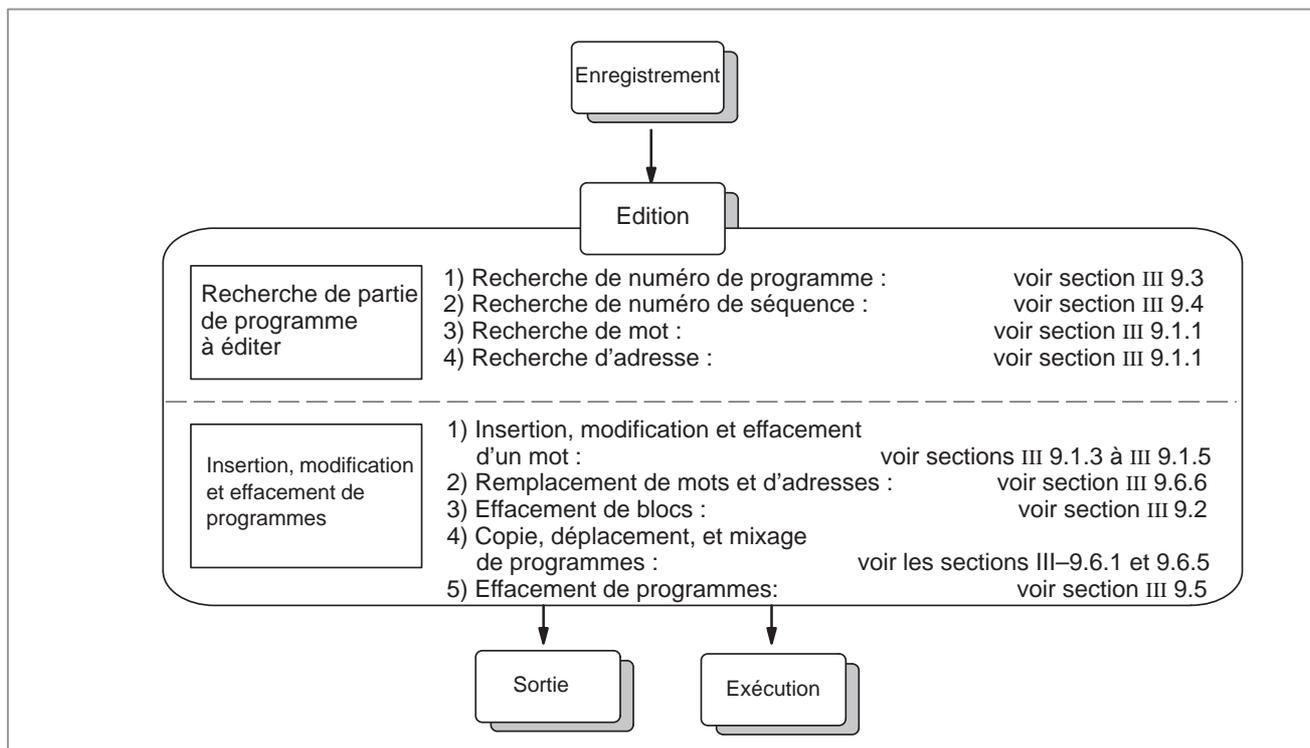
**Codes d'erreur des
cartes mémoire**

Code	Signification
102	La carte mémoire n'a pas suffisamment d'espace libre.
105	Il n'y a pas de carte mémoire.
106	Une carte mémoire est déjà en place.
110	Le répertoire spécifié n'a pu être trouvé.
111	Trop de fichiers dépendent du répertoire racine pour y ajouter un répertoire.
114	Le fichier spécifié n'a pu être trouvé.
115	Le fichier spécifié est protégé.
117	Le fichier n'est pas ouvert.
118	Le fichier est déjà ouvert.
119	Le fichier est verrouillé.
122	Le nom du fichier spécifié est invalide.
124	L'extension du fichier spécifié est invalide.
129	Spécification d'une fonction incorrecte.
130	Spécification d'une unité incorrecte.
131	Spécification d'un nom d'accès incorrect.
133	Plusieurs fichiers sont ouverts en même temps.
135	Le support n'est pas formaté.
140	Le fichier a l'attribut de lecture/écriture désactivé.

9 EDITION DE PROGRAMMES

Généralités

Ce chapitre décrit les procédures pour l'édition des programmes enregistrés dans la mémoire de la CNC. L'édition englobe l'insertion, la modification, l'effacement et le remplacement de mots. L'édition permet aussi l'effacement d'un programme entier et l'insertion automatique des numéros de séquence. La fonction édition étendue des programmes pièce permet la copie, le déplacement et le mixage des programmes. Ce chapitre décrit aussi les procédures de recherche des numéros de programmes, des numéros de séquence, des mots, des adresses qui sont faites avant de commencer l'édition.



9.1 INSERTION, MODIFICATION ET EFFACEMENT D'UN MOT

Cette section décrit la procédure d'insertion, de modification et d'effacement d'un mot dans un programme mémorisé.

Procédure pour insérer, modifier et effacer un mot

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur  ;
- 3 Sélectionnez un programme à éditer.
Si un programme à éditer est sélectionné, exécutez l'opération 4.
Si un programme à éditer n'est pas sélectionné, recherchez le numéro du programme.
- 4 Recherche du mot à modifier.
 - Méthode de balayage
 - Méthode recherche de mot
- 5 Exécutez une opération comme la modification, l'insertion ou l'effacement d'un mot.

Explication

- **Concept de mot et d'unité d'édition**

Un mot est une adresse suivie d'un nombre. Avec les macros, le concept de mot est ambigu. C'est pourquoi ici on considère l'unité d'édition. Cette unité est une unité pouvant être modifiée ou effacée en une seule opération. En une seule opération de balayage, le curseur indique le début et la fin de l'unité d'édition. L'insertion se fait à la suite de l'unité d'édition.

Définition de l'unité d'édition.

- (i) Portion de programme depuis une adresse jusqu'au début de l'adresse suivante.
- (ii) Une adresse est une lettre de l'alphabet, **IF, WHILE, GOTO, END, DO=,ou ; (EOB)**.

Selon cette définition, un mot est une unité d'édition.

Le mot "mot", lorsqu'il est utilisé dans la description de l'édition, signifie une unité d'édition selon la définition précise.

AVERTISSEMENT

L'utilisateur ne peut pas continuer l'exécution d'un programme après modification, insertion ou effacement de données lorsqu'il a arrêté le programme en cours par une opération d'arrêt des avances ou en passant en mode bloc par bloc. Si une telle modification est effectuée, le programme ne serait être exécuté exactement en accord avec les contenus du programme affichés sur l'écran après que l'usinage ait été résumé. Ainsi, lorsque les contenus de mémoire doivent être modifiés à l'aide de programme partiellement édité, lorsque soyez sûr d'avoir entré l'état de RAZ ou refaire une RAZ du système jusqu'à achèvement de l'édition et avant l'exécution du programme.

9.1.1 Recherche de mot

Un mot peut être recherché tout simplement en déplaçant le curseur à travers le texte (balayage), par la méthode de recherche de mot, ou par la recherche d'adresse.

Procédure pour analyser un programme

- 1 Actionnez la touche de curseur .
Le curseur se déplace vers l'avant mot par mot sur l'écran. Le curseur indique le mot sélectionné.
- 2 Actionnez la touche de curseur .
Le curseur se déplace vers l'arrière mot par mot sur l'écran. Le curseur indique le mot sélectionné.

Exemple) Recherche de Z 120.0

```

Programme                                O0050 N01234
O0050 ;
N01234 X100.0 Z1250.0 ;
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

- 3 Lorsque vous maintenez enfoncée la touche de curseur  ou  les mots sont balayés.
- 4 Le premier mot du bloc suivant est recherché lorsque la touche du curseur  est appuyée.
- 5 Le premier mot du bloc précédent est recherché lorsque la touche du curseur  est appuyée.
- 6 Lorsque vous maintenez enfoncée la touche du curseur  ou , le curseur va continuellement de la tête d'un bloc au suivant.
- 7 En appuyant sur la touche , la page suivante est visualisée et le premier mot est recherché.
- 8 En appuyant sur la touche de page , la page précédente est visualisée et le premier mot est recherché.
- 9 En maintenant enfoncée une touche page  ou , les pages sont continuellement visualisées l'une après l'autre.

Procédure pour rechercher un mot

Exemple : recherche de S12

PROGRAMME	O0050 N01234	
O0050 ;		
N01234 X100.0 Z1250.0 ;	←	N1234 est recherché par balayage.
S12 ;	←	S12 est recherché.
N56789 M03 ;		
M02 ;		
%		

- 1 Entrez l'adresse **S** ;
- 2 Entrez **1** **2** .
 - S12 ne peut pas être recherché si seul S1 est composé.
 - S09 ne peut pas être recherché si seul S9 est composé.
 - Pour rechercher S09, composez bien S09.
- 3 Lorsque vous appuyez sur la touche **[RECH↓]**, l'opération de recherche démarre.
A la fin de l'opération de recherche, le curseur se trouve sur S12.
Lorsque vous appuyez sur la touche **[RECH↑]** au lieu de la touche **[RECH↓]**, l'opération de recherche se fait en sens inverse.

Procédure pour rechercher une adresse

Exemple : recherche de M03

PROGRAMME	O0050 N01234	
O0050 ;		
N01234 X100.0 Z1250.0 ;	←	N1234 est recherché par balayage
S12 ;		
N56789 M03 ;	←	M03 est recherché
M02 ;		
%		

- 1 Entrez l'adresse **M** .
- 2 Actionnez la touche **[RECH↓]**.
A la fin de l'opération de recherche, le curseur se trouve sur M03.
Lorsque vous appuyez sur la touche **[RECH↑]** au lieu de la touche **[RECH↓]**, l'opération de recherche se fait en sens inverse.

Alarme

Numéro d'alarme	Description
71	Le mot ou l'adresse recherché n'a pas été trouvé.

9.1.2 Recherche du début d'un programme

Le curseur peut être positionné au début d'un programme. Cette fonction est appelée pointer le début d'un programme. Cette section décrit les trois méthodes pour pointer le début d'un programme.

Procédure pour placer l'indicateur à l'en-tête du programme

- Méthode 1**
- 1 Appuyez sur  (RAZ) lorsque la page des programmes est sélectionnée en mode EDIT.
Lorsque le curseur est revenu au début du programme, le contenu de celui-ci est affiché depuis le début.
- Méthode 2**
- Recherche du numéro de programme.
- 1 Actionnez l'adresse  lorsqu'un écran de programme est sélectionné en mode **MEMOIRE** ou **EDIT**.
 - 2 Entrez un numéro de programme.
 - 3 Appuyez sur la touche programmable **[RECH O]**.
- Méthode 3**
- 1 Sélectionnez le mode **MEMOIRE** ou **EDIT**.
 - 2 Appuyez sur  ;
 - 3 Appuyez sur la touche **[(OPR)]**.
 - 4 Appuyez sur la touche **[RBOBIN]**.

9.1.3 Insertion d'un mot

Procédure pour insérer un mot

- 1 Recherchez le mot situé immédiatement avant l'emplacement d'insertion du mot.
- 2 Entrez une adresse à insérer.
- 3 Entrez les données.
- 4 Appuyez sur la touche  .

Exemple : insertion de T15

Procédure

- 1 Recherchez ou balayez Z1250.

<pre> EFFACERProgramme O0050 N01234 O0050 ; N01234 X100.0 Z1250.0 ; S12 ; N56789 M03 ; M02 ; %</pre>	<p>Z1250.0 est recherché/balayé.</p>
---	--------------------------------------

- 2 Composez    ;

- 3 Appuyez sur la touche  .

<pre> PROGRAMME O0050 N01234 O0050 ; N01234 X100.0 Z1250.0 T15 ; S12 ; N56789 M03 ; M02 ; %</pre>	<p>T15 est inséré.</p>
--	------------------------

9.1.4

Modification d'un mot

Procédure pour modifier un mot

- 1 Recherchez le mot à modifier.
- 2 Entrez une adresse à insérer.
- 3 Entrez les données.
- 4 Appuyez sur la touche  .

Exemple : remplacer T15 par M15

Procédure

- 1 Recherchez ou balayez T15.

<pre> Programme O0050 N01234 O0050 ; N01234 X100.0 Z1250.0 T15 ; S12 ; N56789 M03 ; M02 ; %</pre>	<p>T15 est recherché/ balayé.</p>
---	---------------------------------------

- 2 Composer    .

- 3 Appuyez sur la touche  .

<pre> Programme O0050 N01234 O0050 ; N1234 X100.0 Z1250.0 M15 ; S12 ; N5678 M03 ; M02 ; %</pre>	<p>T15 est changé en M15</p>
---	----------------------------------

9.1.5

Effacement d'un mot

Procédure pour effacer un mot

- 1 Recherchez le mot à effacer.
- 2 Appuyez sur la touche .

Exemple : effacement de X100.0

Procédure

- 1 Recherche ou balayage de X100.0

Programme	O0050 N01234	
O0050 ;		
N01234 X100.0 Z1250.0 M15 ;	←	X100.0 est recherché/balayé.
S12 ;		
N56789 M03 ;		
M02 ;		
%		

- 2 Appuyez sur la touche .

Programme	O0050 N01234	
O0050 ;		
N01234 Z1250.0 M15 ;	←	X100.0 est effacé.
S12 ;		
N56789 M03 ;		
M02 ;		
%		

9.2 EFFACEMENT DE BLOCS

Un bloc ou des blocs peuvent être effacés dans un programme.

9.2.1 Effacement d'un bloc

La procédure indiquée ci-dessous permet d'effacer un bloc jusqu'au code EOB (FDB). Le curseur avance à l'adresse du mot suivant.

Procédure pour effacer un bloc

- 1 Recherchez l'adresse N du bloc à effacer.
- 2 Entrez  ;
- 3 Appuyez sur la touche  ;

Exemple d'effacement d'un bloc de N01234

Procédure

- 1 Recherche ou balayage de N1234.

Programme	O0050 N01234	
O0050 ;		
N01234 Z1250.0 M15 ;	←	N01234 est recherché/ balayé.
S12 ;		
N56789 M03 ;		
M02 ;		
%		

- 2 Entrez  ;
- 3 Appuyez sur la touche  .

Programme	O0050 N01234	
O0050 ;	←	Le bloc contenant N01234 est effacé.
S12 ;		
N56789 M03 ;		
M02 ;		
%		

9.2.2 Effacement de plusieurs blocs

Les blocs compris entre le mot actuellement visualisé et le numéro de séquence spécifié peuvent être effacés.

Procédure pour effacer plusieurs blocs

- 1 Recherchez un mot dans le premier bloc d'une série à effacer.
- 2 Composez l'adresse N .
- 3 Entrez le numéro de séquence du dernier bloc de la série à effacer.
- 4 Appuyez sur la touche AN-
NULA .

Exemple : effacement des blocs depuis celui contenant N01234 à celui contenant N56789

Procédure

- 1 Recherche ou balayage de N1234.

<pre>Programme O0050 N01234 O0050 ; N01234 Z1250.0 M15 ; S12 ; N56789 M03 ; M02 ; %</pre>	<p>N01234 est recherché/balayé.</p>
--	-------------------------------------

- 2 Composez N 5 6 7 8 9 .

<pre>Programme O0050 N01234 O0050 ; N01234 Z1250.0 M15 ; S12 ; N56789 M03 ; M02 ; %</pre>	<p>Portion repérée sera effacée</p>
--	-------------------------------------

- 3 Appuyez sur la touche AN-
NULA .

<pre>Programme O0050 N01234 O0050 ; M02 ; %</pre>	<p>Les blocs à partir du bloc contenant N01234 jusqu'au bloc contenant N56789 ont été effacés.</p>
--	--

NOTE

Lorsque le nombre de blocs à effacer est trop élevé, une alarme P/S (N° 070) peut se déclencher. Si cela se produit, réduisez le nombre de blocs à effacer.

9.3 RECHERCHE DU NUMERO DE PROGRAMME

Lorsque de nombreux programmes sont mémorisés, un programme peut être recherché. Il y a trois méthodes de recherche comme indiqué ci-dessous.

Procédure pour rechercher un numéro de programme

- Méthode 1**
- 1 Sélectionnez le mode **EDIT** ou **MEMOIRE**.
 - 2 Appuyez sur la touche  pour visualiser la page des programmes.
 - 3 Entrez l'adresse  ;
 - 4 Entrez un numéro de programme à rechercher.
 - 5 Appuyez sur la touche **[RECH O]**.
 - 6 Une fois la recherche du programme terminée, le numéro de programme recherché s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran. Si le programme est introuvable, l'alarme P/S n° 71 se déclenche.
- Méthode 2**
- 1 Sélectionnez le mode **EDIT** ou **MEMOIRE**.
 - 2 Appuyez sur la touche  pour visualiser la page des programmes.
 - 3 Appuyez sur la touche **[RECH O]**.
Dans ce cas, le programme suivant du répertoire est recherché.
- Méthode 3**
- Cette méthode recherche un numéro de programme (0001 à 0015) correspondant à un signal venant de la machine pour déclencher une opération automatique. Pour plus de détails concernant ce fonctionnement, il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O..
- 1 Sélectionnez le mode **MEMOIRE**.
 - 2 Lancez la réinitialisation (*1)
 - En mode de réinitialisation, le voyant indiquant du fonctionnement automatique est éteint (voir manuel du constructeur de la M.O.).
 - 3 Réglez le signal de sélection de numéro de programme sur le côté de la machine-outil sur un nombre compris entre 01 et 15.
 - Si le programme correspondant à un signal sur le côté de la machine-outil n'est pas enregistré, l'alarme P/S n° 059 est déclenchée.
 - 4 Appuyez sur le bouton démarrage cycle.

- Lorsque le signal sur le côté de la machine correspond au programme 00, la recherche du numéro de programme n'est pas effectuée.

Alarme

N°	Signification
59	Le programme ayant le numéro sélectionné ne peut pas être recherché pendant la recherche extérieure de programme.
71	Le numéro de programme spécifié n'a pas été trouvé pendant la recherche du numéro de programme.

9.4 RECHERCHE DE NUMERO DE SEQUENCE

L'opération recherche d'un numéro de séquence est généralement utilisée pour rechercher un numéro de séquence au milieu d'un programme de façon à pouvoir redémarrer l'usinage à cet endroit.

Exemple) Recherche du numéro de séquence **02346** dans le programme (O0002)

	PROGRAMME	
	O0001 ;	
	N01234 X100.0 Z100.0 ;	
	S12 ;	
	:	
Programme sélectionné	→ O0002 ;	} Cette section est recherchée en commençant par le début. (l'opération de recherche n'est effectuée que dans un programme).
	N02345 X20.0 Z20.0 ;	
N° séquence recherché non trouvé	→ N02346 X10.0 Y10.0 ;	
	:	
	O0003 ;	
	:	

Procédure pour rechercher un numéro de séquence

- 1 Sélectionnez le mode **MEMOIRE**.
- 2 Appuyez sur  ;
- 3 · Si le programme contient le numéro de séquence à rechercher, effectuez les opérations de 4 à 7 ci-dessous.
 - Si le programme ne contient pas le numéro de séquence à rechercher, sélectionnez le numéro du programme qui contient le numéro de séquence à rechercher.
- 4 Entrez l'adresse  ;
- 5 Entrez un numéro de séquence à rechercher.
- 6 Actionnez la touche **[RECH N]**.
- 7 Une fois la recherche terminée, le numéro de séquence recherché s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran.

Si le numéro de séquence spécifié ne figure pas dans le programme actuellement sélectionné, l'alarme P/S n° 060 se déclenche.

Explications

● **Fonctionnement au cours de la recherche**

Les blocs qui sont sautés n'affectent pas la CNC. Ceci signifie que les données de ces blocs telles que les coordonnées et les codes M, S et T n'altèrent pas les coordonnées CNC ni les valeurs modales. C'est pourquoi dans le premier cas où l'exécution doit commencer en utilisant une recherche de numéro de séquence il ne faut pas oublier d'entrer les codes M, S et T nécessaires ainsi que les coordonnées. Un bloc recherché par son numéro de séquence généralement représente un point de passage d'un processus à un autre. Lorsqu'un bloc au milieu d'un processus doit être recherché pour un redémarrage de l'usinage, il faut spécifier les codes M, S et T, les codes G et les coordonnées en mode MDI et en vérifiant attentivement que tout est correct pour un redémarrage en ce point.

● **Contrôle au cours de la recherche**

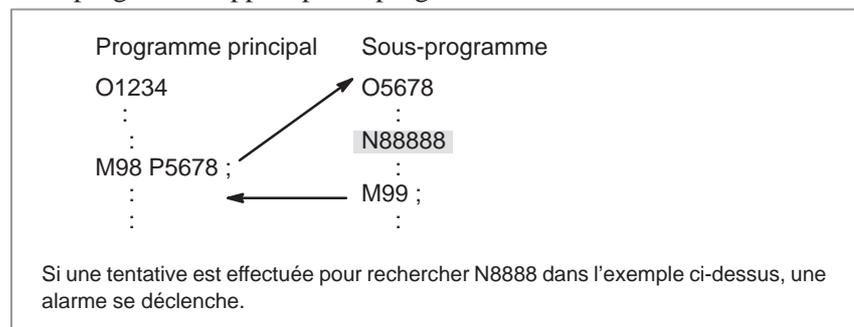
Au cours de l'opération de recherche, les contrôles suivants sont effectués:

- Saut de bloc optionnel
- Alarmes P/S (n° 003 à 010)

Limitations

● **Recherche dans un sous-programme**

Pendant une opération de recherche de numéro de séquence, M98Pxxxx (appel de sous-programme) n'est pas exécuté. L'alarme 060 est émise si une tentative est faite pour rechercher un numéro de séquence dans un sous-programme appelé par le programme sélectionné.



Alarme

N°	Signification
60	Le numéro de séquence spécifié n'a pas été trouvé pendant l'opération de recherche de numéro de séquence.

9.5 EFFACEMENT DE PROGRAMMES

Les programmes enregistrés en mémoire peuvent être effacés, soit un par un, soit tous en même temps. Il est aussi possible d'effacer plusieurs programmes en spécifiant une plage.

9.5.1 Effacement d'un programme

Un programme enregistré en mémoire peut être effacé.

Procédure pour effacer un programme

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur la touche  pour visualiser la page des programmes.
- 3 Entrez l'adresse  ;
- 4 Entrez un numéro de programme souhaité.
- 5 Appuyez sur la touche  .
Le programme sélectionné est effacé.

9.5.2 Effacement de tous les programmes

Tous les programmes enregistrés en mémoire peuvent être effacés.

Procédure pour effacer tous les programmes

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur la touche  pour visualiser la pages des programmes.
- 3 Entrez l'adresse  ;
- 4 Entrez -9999.
- 5 Appuyez sur la touche d'édition  pour effacer tous les programmes.

9.5.3

Les programmes se trouvant dans une plage donnée sont effacés.

Effacement de plusieurs programmes en spécifiant une plage

Procédure pour effacer plus d'un programme en spécifiant une série

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur  pour visualiser la pages des programmes.
- 3 Entrez la série des numéros de programme à effacer avec l'adresse et les touches numériques dans le format suivant:
OXXXX,OYYYY
où XXXX est le premier numéro de programme à effacer et YYYY, le dernier numéro.
- 4 Appuyez sur la touche d'édition  (EFFACER) pour supprimer les programmes n° XXXX à n° YYYY.

9.6 FONCTION D'EDITION ETENDUE DES PROGRAMMES DE PIECE

Avec la fonction d'édition étendue des programmes de pièces, les opérations décrites ci-dessous peuvent être effectuées sur les programmes en mémoire en utilisant les touches programmables.

Les opérations d'édition suivantes sont possibles :

- Tout ou une partie de programme peut être copiée ou déplacée dans un autre programme.
- Un programme peut être inséré à un emplacement libre dans d'autres programmes.
- Un mot ou une adresse spécifié dans un programme peut être remplacé par un autre mot ou une autre adresse.

9.6.1 Copie de la totalité d'un programme

Un nouveau programme peut être créé en copiant un programme.

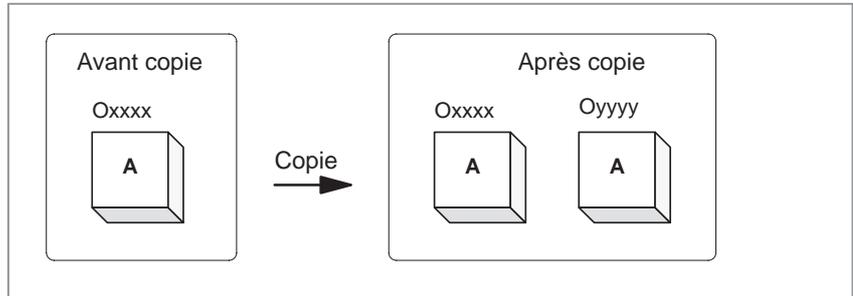
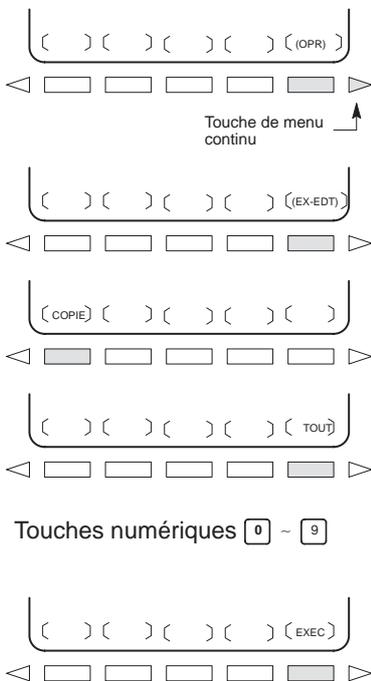


Fig. 9.6.1 Copie de la totalité d'un programme

Sur la Fig. 9.6.1, le programme n° xxxx est copié dans un nouveau programme ayant le numéro yyyy. Le programme créé par l'opération de copie est le même que le programme original à l'exception de son numéro.

Procédure pour copier un programme entier

- 1 Activez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction **PROG** ;
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**.
- 4 Appuyez sur la touche de menu continu.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[EX-EDT]**.
- 6 Vérifiez que l'écran du programme à copier est sélectionné et appuyez sur la touche programmable **[COPIE]**.
- 7 Appuyez sur la touche programmable **[TOUT]**.
- 8 Tapez le numéro du nouveau programme (avec les touches numériques seulement) et appuyez sur la touche **EN-TREE** .
- 9 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.



9.6.2 Copie d'une partie d'un programme

Un nouveau programme peut être créé en copiant une partie d'un programme.

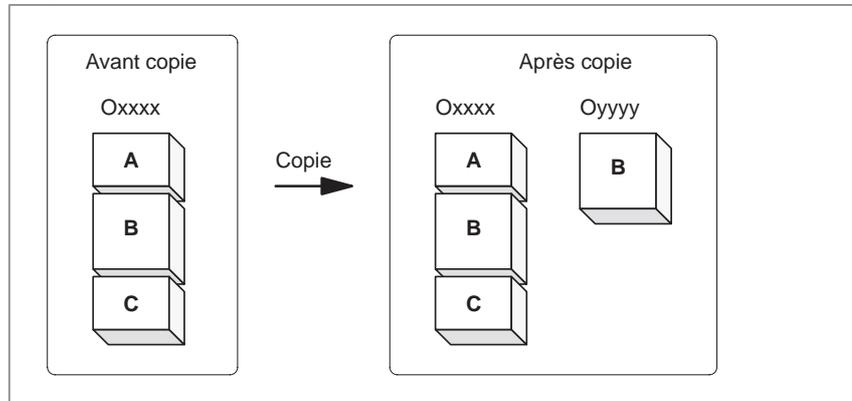
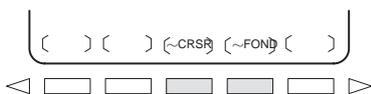
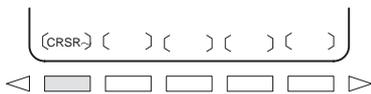


Fig. 9.6.2 Copie d'une partie d'un programme

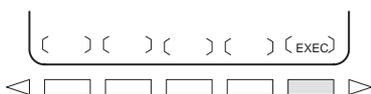
Sur la Fig. 9.6.2, la partie B du programme ayant le numéro xxxx est copiée dans un programme nouvellement créé ayant le numéro yyyy. Le programme pour lequel une plage d'édition a été spécifiée reste inchangé après l'opération copie.

Procédure pour copier une partie d'un programme

- 1 Exécutez les opérations 1 à 6 de la sous-section III-9.6.1.
- 2 Placez le curseur au début de la série à copier et appuyez sur la touche programmable [CRSR~].
- 3 Placez le curseur à la fin de la série à copier et appuyez sur la touche programmable [~CRSR] ou [~FOND] (dans ce dernier cas, la série jusqu'à la fin du programme est copiée, quelle que soit la position du curseur).
- 4 Introduisez le numéro du nouveau programme (avec les touches numériques seulement) et appuyez sur la touche EN-TREE.
- 5 Appuyez sur la touche programmable [EXEC].



Touches numériques 0 ~ 9



9.6.3 Déplacement d'une partie d'un programme

Un nouveau programme peut être créé en déplaçant une partie d'un programme.

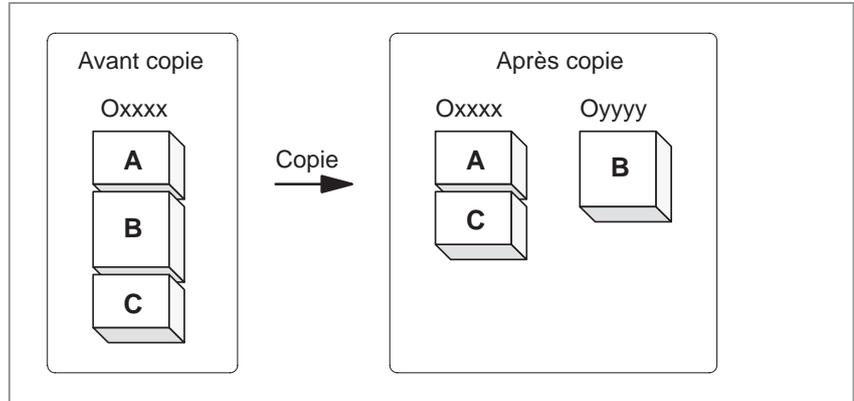
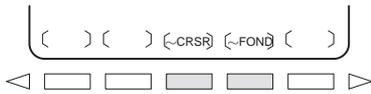
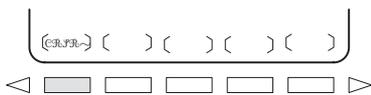
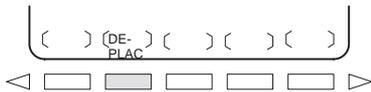


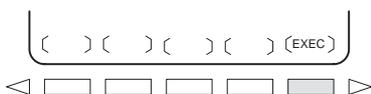
Fig. 9.6.3 Déplacement d'une partie d'un programme

Dans la Fig. 9.6.3, la partie B du programme ayant le numéro xxxx est déplacée sur un programme nouvellement créé ayant pour numéro yyyy; la partie B est effacée du programme portant le numéro xxxx.

Procédure pour déplacer une partie d'un programme



Touches numériques 0 ~ 9



- 1 Exécutez les opérations 1 à 5 de la sous-section III-9.6.1.
- 2 Vérifiez que l'écran du programme à déplacer est sélectionné et actionnez la touche programmable [DEPLAC].
- 3 Placez le curseur au début de la série à déplacer et appuyez sur la touche [CRSR~].
- 4 Placez le curseur à la fin de la série à déplacer et appuyez sur la touche programmable [~CRSR] ou [~FOND] (dans ce dernier cas, la série jusqu'à la fin du programme est copiée quelle que soit la position du curseur).
- 5 Entrez le numéro du nouveau programme (avec les touches numériques seulement) et appuyez sur la touche .
- 6 Appuyez sur la touche programmable [EXEC].

9.6.4 Fusion d'un programme

Un autre programme peut être inséré à une position arbitraire dans le programme courant.

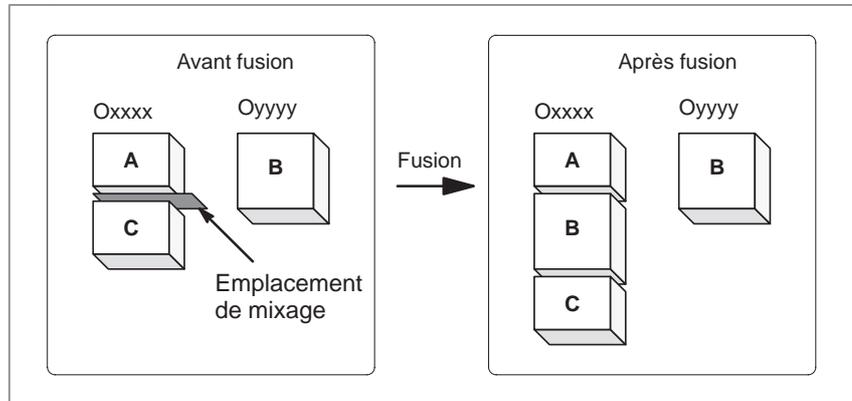
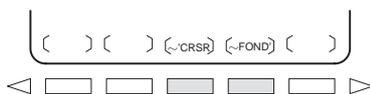


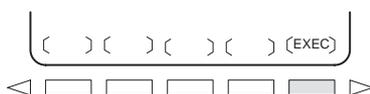
Fig. 9.6.4 Insertion d'un programme à une position spécifiée

Dans la Fig. 9.6.4, le programme portant le numéro XXXX est fusionné avec le programme portant le numéro YYYY. Le programme OYYYY reste inchangé après l'opération..

Procédure pour fusionner deux programmes



Touches numériques 0 ~ 9



- 1 Exécutez les opérations 1 à 5 de la sous-section III-9.6.1.
- 2 Vérifiez que l'écran du programme à éditer est sélectionné et appuyez sur la touche programmable [INSER].
- 3 Placez le curseur à la position à laquelle l'autre programme doit être inséré et appuyez sur la touche programmable [~CRSR] ou [~FOND] (dans ce dernier cas, la fin du programme courant est affichée).
- 4 Tapez le numéro du programme à insérer (avec les touches numériques seulement) et appuyez sur la touche EN-TREE.
- 5 Appuyez sur la touche programmable [EXEC].
Le programme ayant le numéro spécifié au point 4 est inséré avant la position du curseur dans le point 3.

9.6.5 Informations supplémentaires sur la copie, le déplacement et la fusion

Explications

- **Réglage d'une plage d'édition**

- **Sans spécifier de numéro de programme**

- **Edition lorsque le système attend l'entrée d'un numéro de programme**

La définition du début d'une série d'édition avec **[CRSR~]** peut être changée librement jusqu'à ce que la fin de cette série soit définie avec **[~CRSR]** ou **[~FOND]**. Si le début d'une série d'édition est définie après avoir défini la fin de la série, il faut recommencer l'opération en définissant le début de la série.

La définition du début et de la fin d'une série d'édition restent valables jusqu'à ce qu'une opération soit effectuée pour annuler la définition.

L'une des opérations suivantes annule la définition :

- Une opération d'édition autre que la recherche d'une adresse, d'un mot, ou la recherche du début d'un programme est effectuée après que le début ou la fin de la série a été défini.
- Le traitement est renvoyé à la sélection d'opération après que le début et la fin de la série ont été définis.

Dans les copies et les déplacements de programmes, si **[EXEC]** est actionné sans spécifier de numéro de programme après avoir défini un point final de série d'édition, un programme portant le numéro 00000 est enregistré comme programme de travail. Ce programme 00000 a les caractéristiques suivantes :

- Le programme peut être édité de la même façon qu'un programme général (il ne faut pas l'exécuter).
- Si l'opération de copie ou de déplacement est toute récente, les données précédentes sont effacées au moment de l'exécution, et de nouvelles données sont (tout ou partie du programme) enregistrées (lors d'une opération de mixage, les données précédentes ne sont pas effacées). Cependant, le programme, lorsqu'il est sélectionné pour être exécuté, ne peut être enregistré en arrière plan. (l'alarme BP/S n° 140 est déclenchée). Lorsque le programme est enregistré, une zone libre est produite. Il faut annuler cette zone libre avec la touche RAZ .
- Lorsque le programme n'est plus nécessaire, il faut l'effacer par une opération normale d'édition de programme.

Lorsque le système attend l'entrée d'un numéro de programme, aucune opération d'édition n'est possible.

Limitations

- **Nombre de chiffres du numéro de programme**

Si le numéro de programme est spécifié avec 5 chiffres ou plus, une erreur de format est émise.

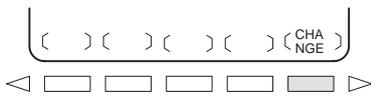
Alarme

N° d'alarme	Signification
70	Mémoire insuffisante pour copier ou insérer un programme. L'opération de copie ou d'insertion est interrompue.
101	La CNC a été mise hors tension pendant une opération de copie, de déplacement, ou d'insertion d'un programme et la mémoire utilisée pour l'édition doit être effacée. Lorsque cette alarme se produit, appuyer sur la touche <input type="button" value="RAZ"/> (RAZ) tout en maintenant appuyée la touche <input type="button" value="PROG"/> . Seul le programme en cours d'édition est effacé.

9.6.6 Remplacement des mots et des adresses

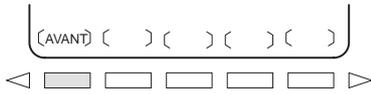
Remplacement de un ou de plusieurs mots.
Le remplacement peut s'appliquer à tous les emplacements ou à un seul des mots ou adresses spécifiés.

Procédure de remplacement des mots ou des adresses



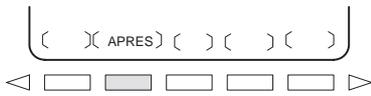
1 Exécutez les opérations 1 à 5 de la sous-section III-9.6.1;

2 Appuyez sur la touche programmable **[CHANGE]**.

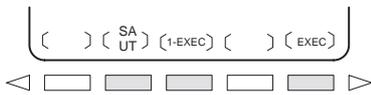


4 Appuyez sur la touche programmable **[AVANT]**.

5 Entrez le nouveau mot ou adresse.



6 Appuyez sur la touche programmable **[APRES]**.



7 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]** pour remplacer au delà de la position du curseur tous les mots ou adresses spécifiés.
Appuyez sur la touche programmable **[1-EXEC]** pour rechercher et remplacer le premier mot ou adresse spécifié au delà de la position du curseur.

Appuyez sur la touche programmable **[SAUT]** pour uniquement rechercher le premier mot ou adresse spécifié au-delà de la position du curseur.

Exemples

- Remplacer X100 par Y200

[CHANGE] X 1 0 0 [AVANT] Y 2 0 0 [APRES] [EXEC]

- Remplacer X100Y200 par X30

[CHANGE] X 1 0 0 Y 2 0 0 [AVANT] X 3 0 [APRES] [EXEC]

- Remplacer IF par WHILE

[CHANGE] I F [AVANT] W H I L E [APRES] [EXEC]

- Remplacer X par ,C10

[CHANGE] X [AVANT] , C 1 0 [APRES] [EXEC]

Explication

- **Remplacement des macros personnalisées**

Les mots suivants de macro peuvent être remplacés :
IF, WHILE, GOTO, END, DO, BPRNT, DPRNT, POPEN, PCLOS.
Les abréviations des mots de macros peuvent être spécifiées.
Cependant, lorsque les abréviations sont utilisées, l'écran affiche les abréviations telles qu'elles sont entrées, même après que les touches **[AVANT]** et **[APRES]** ont été appuyées.

Restrictions

- **Nombre de caractères de remplacement**

Il est possible de spécifier jusqu'à 15 caractères pour les mots avant et après remplacement (il n'est pas possible de spécifier 16 caractères ou plus).

- **Caractères de remplacement**

Les mots avant et après remplacement doivent commencer par un caractère représentant une adresse (une erreur de format se produit).

9.7 EDITION DES MACROS PERSONNALISEES

Explications

- **Unité d'édition**

Contrairement aux programmes ordinaires, les macro-clients sont modifiées insérées ou effacées sur la base d'unités d'édition.

Les mots de macro-clients peuvent être entrés sous forme abrégée.

Des commentaires peuvent être entrés dans le programme.

Voir section III-10.1 pour les commentaires dans un programme.

Lors de l'édition d'une macro-client déjà entrée, l'utilisateur peut placer le curseur sur chaque unité d'édition qui commence par l'un des caractères ou symboles suivants,

- (a) Adresse
- (b) # placé au début à gauche d'une instruction de substitution
- (c) /, (, =, et ;
- (d) Premier caractère de IF, WHILE, GOTO, END, DO, POPEN, BPRNT, DPRNT et PCLOS

Sur l'écran, un vide est placé avant chacun des caractères ou symboles ci-dessus.

(Exemple) positions de tête où le curseur est placé

```

N001 X-#100.;
#1 ≡123.;
N002 /2 X[12/#3].;
N003 X-SQRT[#3/3*[#4+1]].;
N004 X-#2 Z#1.;
N005 #5 ≡1+2-#10.;
IF[#1NE0] GOTO10.;
WHILE[#2LE5] DO1.;
#[200+#2] ≡#2*10.;
#2 ≡#2+1.;
END1.;

```

- **Abréviations d'un mot de macro personnalisée**

Lorsqu'un mot de macro personnalisée est modifié ou inséré, les deux premiers caractères peuvent remplacer le mot entier.

Concrètement :

WHILE → WH	GOTO → GO	XOR → XO	AND → AN
SIN → SI	ASIN → AS	COS → COA	COS → AC
TAN → TA	ATAN → AT	SQRT → SQ	ABS → AB
BCD → BC	BIN → BI	FIX → FIF	UP → FU
ROUND → RO	END → EN	EXP → EX	THEN → TH
POPEN → PO	BPRNT → BP	DPRNT → DP	PCLOS → PC

(Exemple) L'introduction de

```
WH [AB [#2 ] LE RO [#3 ] ]
```

a le même effet que

```
WHILE [ABS [#2 ] LE ROUND [#3 ] ]
```

Le programme s'affiche aussi de cette façon.

9.8 EDITION EN ARRIERE-PLAN

L'édition d'un programme pendant l'exécution d'un autre programme est appelée l'édition en mode arrière plan. La méthode d'édition est la même que pour l'édition en mode normal (mode premier plan).

Un programme édité en mode arrière plan doit être enregistré dans la mémoire des programmes de premier plan en effectuant l'opération indiquée ci-dessous.

En mode édition en arrière plan, il n'est pas possible d'effacer tous les programmes en une seule opération.

Procédure pour éditer en arrière-plan

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT** ou **MEMOIRE**.
Le mode mémoire est autorisé même si un programme est en cours d'exécution.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction  ;
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**, puis sur la touche programmable **[PREPRO]**.
L'écran d'édition en arrière-plan ((PROGRAMME (PREPRO)) est affiché en haut de l'écran).
- 4 Editez un programme dans l'écran d'édition en arrière-plan de la même façon qu'une édition normale.
- 5 Après avoir terminé l'édition, appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**, puis sur la touche **[PREPRO]**. Le programme édité est enregistré dans la mémoire des programmes de premier plan.

Explication

- **Alarmes au cours de l'édition en mode de fond**

Les alarmes pouvant se produire pendant l'édition en mode arrière plan n'affectent pas le fonctionnement en mode premier plan. De la même façon, les alarmes pouvant se produire pendant le fonctionnement en mode premier plan n'affectent pas l'édition en mode arrière plan. En mode d'édition en arrière-plan, une alarme BP/S (N° 140) se déclenche si vous tentez d'éditer un programme sélectionné pour une opération en avant-plan. De la même façon si une tentative est faite pour éditer un programme sélectionné en mode arrière plan pendant une opération en mode premier plan (par le moyen de l'appel de sous-programme ou une opération de recherche de numéro de programme en utilisant le signal extérieur), l'alarme P/S 059 ou 078 est émise. Comme en édition en mode premier plan, les alarmes P/S se produisent en édition en mode arrière plan. Pour les distinguer des alarmes d'édition en mode premier plan, BP/S est visualisé sur la ligne d'entrée des données sur la page d'édition en mode arrière plan.

9.9 FONCTION DE MOT DE PASSE

La fonction mot de passe (bit 4 (NE9) du paramètre n° 3202) peut être verrouillée à l'aide du paramètre n° 3210 (PASSWD) et du paramètre n° 3211 (KEYWD) pour protéger les numéros de programme. 9000 à 9999. Dans l'état bloqué, le paramètre NE9 ne peut pas être mis à 0. Dans cet état, les programmes n° 9000 à 9999 ne peuvent pas être modifiés. L'état bloqué signifie que la valeur définie dans le paramètre PASSWD est différent de la valeur mise dans le paramètre KEYWD. Les valeurs définies dans ces paramètres ne sont pas visualisées. L'état bloqué est relâché lorsque la valeur déjà inscrite dans le paramètre PASSWD EST AUSSI INSCRITE DANS LE PARAMETRE KEYWD. Lorsque 0 est visualisé dans le paramètre PASSWD, aucun mot de passe n'a été défini.

Procédure de verrouillage et de déverrouillage

Verrouillage

- 1 Sélectionnez le mode MDI.
- 2 Activez l'écriture des paramètres. A ce moment l'alarme P/S n° 100 se déclenche sur la CNC.
- 3 Définissez le paramètre n° 3210 (PASSWD). A ce moment l'état bloqué est entré.
- 4 Désactivez l'écriture des paramètres.
- 5 Appuyez sur la touche  pour effacer l'alarme.

Déverrouillage

- 1 Sélectionnez le mode MDI.
- 2 Activez l'écriture des paramètres. A ce moment l'alarme P/S n° 100 se déclenche sur la CNC.
- 3 Dans le paramètre n° 3211 (KEYWD), définissez la même valeur que le paramètre n° 3210 (PASSWD) pour le verrouillage. A ce moment l'état débloqué est actif.
- 4 Affectez la valeur 0 au bit 4 (NE9) du paramètre n° 3202.
- 5 Désactivez l'écriture des paramètres.
- 6 Appuyez sur la touche  pour effacer l'alarme.
- 7 Les sous-programmes des programmes n° 9000 à 9999 peuvent maintenant être édités.

Explications

- **Réglage du paramètre PASSWD**

L'état bloqué est actif lorsqu'une valeur est entrée dans le paramètre PASSWD. Cependant, il faut noter que le paramètre PASSWD ne peut être défini que'à partir de l'état débloqué (lorsque PASSWD = 0, ou PASSWD = KEYWD). Si une tentative est faite pour définir le paramètre PASSWD dans d'autres cas, un message d'avertissement est affiché pour indiquer que l'écriture n'est pas possible. Lorsque l'état bloqué est actif (lorsque PASSWD (0 et PASSWD (KEYWD)), le paramètre NE9 est automatiquement mis à 1. Si une tentative est faite pour mettre ce paramètre à 0, un message d'avertissement est affiché indiquant que l'écriture est interdite.

- **Changement de paramètre PASSWD**

Le paramètre PASSWD peut être changé lorsque l'état bloqué n'est pas actif (PASSWD = 0 et PASSWD = KEYWD). Après le point 3 de la procédure de déblocage, une nouvelle valeur peut être introduite dans le paramètre PASSWD. A partir de ce moment, cette nouvelle valeur doit être mise dans le paramètre KEYWD pour avoir l'état débloqué.

- **Réglage 0 dans le paramètre PASSWD**

Lorsque 0 est mis dans le paramètre PASSWD, le chiffre 0 est visualisé, et la fonction mot de passe n'est pas active. En d'autres mots, la fonction mot de passe peut être désactivée en ne définissant aucun mot de passe dans le paramètre PASSWD ou en mettant 0 dans ce paramètre après le point 3 de la procédure de déblocage. Si l'état de blocage n'est pas souhaité, il ne faut surtout pas entrer une autre valeur que 0 dans le paramètre PASSWD.

- **Reverrouillage**

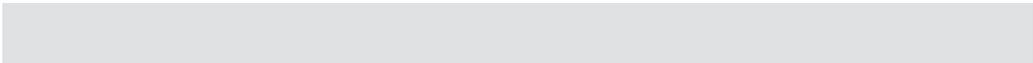
Après avoir relâché l'état de blocage, il peut être de nouveau rétabli en mettant une valeur différente dans le paramètre PASSWD, ou en mettant la CNC hors tension puis de nouveau sous tension pour effacer le paramètre KEYWD.

PRECAUTION

Lorsque l'état de blocage est établi, le paramètre NE9 ne peut pas être mis à 0 et le paramètre PASSWD ne peut pas être changé tant que l'état de blocage n'a pas été relâché ou qu'une opération de remise à zéro totale de la mémoire n'a pas été effectuée. Il faut être très prudent lors de la définition du paramètre PASSWD.

10

CREATION DE PROGRAMMES



Vous pouvez créer des programmes à l'aide d'une des méthodes suivantes:

- clavier IMD
- PROGRAMMATION EN MODE APPRENTISSAGE
- FONCTION DE PROGRAMMATION CONVERSATIONNELLE AUTOMATIQUE
- DISPOSITIF DE PREPARATION AUTOMATIQUE DES PROGRAMMES (SYSTEME P FANUC)

Ce chapitre décrit comment créer des programmes à l'aide du pupitre IMD, du mode d'apprentissage et de la programmation conversationnelle à l'aide de la fonction graphique. Ce chapitre décrit aussi l'insertion automatique des numéros de bloc.

10.1 CREATION DE PROGRAMMES A L'AIDE DU PUPITRE IMD

Des programmes peuvent être créés en mode EDIT en utilisant les fonctions d'édition de programme décrites dans le chapitre III-9.

Procédure de création de programmes à l'aide du pupitre

Procédure

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**;
- 2 Appuyez sur la touche  .
- 3 Appuyez sur la touche d'adresse  pour entrer le numéro du programme.
- 4 Appuyez sur la touche  touche .
- 5 Créez un programme en utilisant la fonction édition de programme décrite dans le chapitre III- 9.

Explication

• Commentaires dans un programme

Des commentaires peuvent être inscrits dans le programme en utilisant les codes ouverture et fermeture de parenthèses.

Exemple)

O0001 (GE FANUC SERIES 16);

M08 (ARROSAGE);

- Lorsque la touche  est appuyée après avoir composé au clavier ”(”, le commentaire, et ”)”, le commentaire composé est enregistré.
- Lorsque la touche  est appuyée au milieu de l'écriture du commentaire, ensuite lorsque la suite du commentaire est entrée, il se peut que la partie entrée avant d'avoir appuyé sur la touche  ne soit pas correctement enregistrée.

Il faut noter ce qui suit lors de l'entrée de commentaire :

- Le code fermeture de parenthèse) ne peut pas être entré seul.
- Les commentaires entrés après avoir appuyé sur la touche  ne doivent pas commencer par un nombre, un espace ou l'adresse O.
- Si une abréviation pour une macro est entrée, cette abréviation est convertie en un mot de macro et enregistrée (voir section 9.7).
- Les adresses O et les nombres qui suivent ou un espace peuvent être entrés mais ils sont omis lors de l'enregistrement. IMD

10.2 INSERTION AUTOMATIQUE DES NUMEROS DE SEQUENCE

Les numéros de séquence peuvent être automatiquement insérés pour chaque bloc lorsque le programme est créé en utilisant le clavier IMD en mode EDIT.

L'incrément de numéro de séquence doit être défini dans le paramètre n° 3216.

Procédure d'insertion automatique de numéros de séquence

Procédure

- 1 Donnez la valeur 1 à SEQUENCE NO. (voir III-11.4.3).
- 2 Activez le mode **EDIT**.
- 3 Appuyez sur la touche  pour afficher l'écran des programmes.
- 4 Recherchez ou enregistrez le numéro d'un programme à éditer et amenez le curseur sur EOB (;) du bloc après lequel l'insertion automatique des numéros de séquence démarre.
Lorsqu'un numéro de programme est enregistré et qu'un EOB (;) est entré avec la touche , les numéros de séquence sont automatiquement insérés en commençant par 0. Il est possible de changer la valeur initiale, si nécessaire, selon le point 10, ensuite revenir au point 7.
- 5 Appuyez sur la touche d'adresse  et entrez la valeur initiale de N.
- 6 Appuyez sur la touche .
- 7 Composez chaque mot d'un bloc.
- 8 Appuyez sur la touche EOB .

- 9 Appuyer sur la touche  Le EOB est enregistré dans la mémoire et les numéros de séquence sont insérés automatiquement. Par exemple, si la valeur initiale de N est 10 et si l'incrément a la valeur 2, N12 est inséré et affiché au-dessous de la ligne où un nouveau bloc est spécifié.

```

PROGRAMME                                O0040 N00012

O0040 ;
N10 G92 X0 Y0 Z0 ;
N12
%

>_
ÉDITION **** * 13 : 18 : 08
( PRGRM ) ( LIB ) ( ) ( C.A.P ) ( OPR )

```

- 10
- Dans l'exemple ci-dessus, si N12 n'est pas nécessaire dans le bloc suivant, appuyer sur  après l'affichage de N12 entraîne l'effacement de N12 .
 - Pour insérer N100 dans le bloc suivant au lieu de N12, composer N100 et appuyer sur la touche  après l'affichage de N12. N100 est enregistré et la valeur initiale est remplacée par 100.

10.3 CREATION DE PROGRAMMES EN MODE D'APPRENTISSAGE (LECTURE)

Lorsque l'option de lecture répétitive est sélectionnée, les modes **PAS A PAS APPRENTISSAGE** et **POIGNEE APPRENTISSAGE** sont ajoutés. Dans ces modes, une position machine suivant les axes X, Y, et Z obtenue par une opération manuelle est mémorisée comme une position de programme pour créer un programme.

Les mots autres que X, Y, et Z, c'est-à-dire O, N, G, R, F, C, M, S, T, P, Q et EOB, peuvent être mémorisés de la même façon qu'en mode **EDIT**.

Procédure de création en mode APPRENTISSAGE

Procédure

La procédure décrite ci-dessous peut être utilisée pour mémoriser une position machine suivant les axes X, Y et Z.

- 1 Sélectionnez le mode **APPRENTISSAGE EN JOG** ou le mode **APPRENTISSAGE AVEC MANIVELLE**.
- 2 Amenez l'outil sur la position souhaitée à l'aide du jog ou de la manivelle.

- 3 Appuyez sur la touche  pour visualiser la page des programmes. Recherchez ou enregistrez le numéro du programme à éditer et positionnez le curseur sur la position machine à enregistrer (insérée) suivant chaque axe.

- 4 Entrez l'adresse .

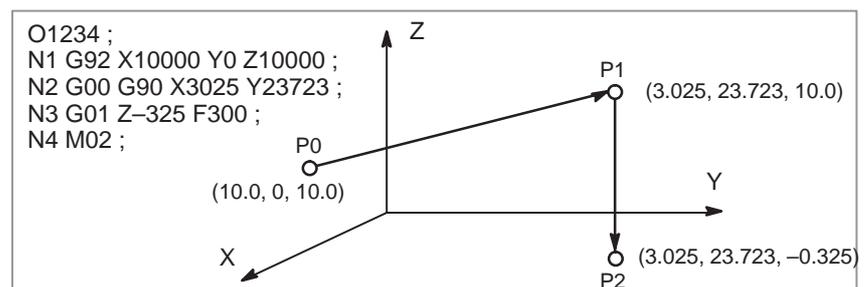
- 5 Appuyez sur la touche . La position machine suivant l'axe X est enregistrée.

(Exemple) X10.521 position absolue (en métrique)
X10521 valeur mémorisée

- 6 De même, entrez , ensuite appuyez sur la touche . La position machine suivant l'axe Y est mémorisée. Ensuite, composez , ensuite appuyez sur la touche . Une position de la machine le long de l'axe Z est alors enregistrée dans la mémoire.

Toutes les coordonnées mémorisées suivant cette méthode sont des coordonnées absolues.

Exemples



- 1 Donnez la valeur 1 (ON) à SEQUENCE N0 (le paramètre de valeur incrémentielle n° 3216 est supposé être à "1").
- 2 Sélectionnez le mode **APPRENTISSAGE PAR MANIVELLE**.
- 3 Positionnez en P0 à l'aide de la manivelle électronique.
- 4 Sélectionnez la page des programmes.
- 5 Composez le numéro de programme 01234 comme suit :

O 1 2 3 4 IN-SERE.

Cette opération enregistre le numéro du programme O1234.

Ensuite, appuyez sur les touches suivantes :

EOB INSERE

Un code EOB(;) (FDB) est entré après le numéro de programme O1234. Comme aucun nombre n'est spécifié après N, les numéros de séquence sont automatiquement insérés pour N0 et le premier bloc (N1) est mémorisé.

- 6 Entrez la position P0 machine du premier bloc comme suit :

G 9 2 IN-SERE. X IN-SERE. Y IN-SERE. Z
INSERE EOB INSERE

Cette opération enregistre G92X10000Y0Z10000; en mémoire.

La fonction insertion automatique du numéro de séquence enregistre N2 en mémoire pour le second bloc.

- 7 Positionnez l'outil en P1 à l'aide de la manivelle électronique.

- 8 Entrez la position P1 machine du second bloc comme suit :

G 0 0 IN-SERE. G 9 0 X IN-SERE. Y
INSERE EOB INSERE

Cette opération enregistre G00G90X3025Y23723; en mémoire. La fonction insertion automatique du numéro de séquence enregistre N3 en mémoire pour le troisième bloc.

- 9 Positionnez l'outil en P2 à l'aide de la manivelle électronique.

- 10 Entrez la position machine P2 du troisième bloc comme suit :

G 0 1 IN-SERE. Z IN-SERE. F 3 0 0
INSERE EOB INSERE

Cette opération enregistre G01Z-3025F300 en mémoire. La fonction insertion automatique du numéro de séquence enregistre N4 en mémoire pour le quatrième bloc.

- 11 Enregistrer M02; en mémoire comme suit :

M 0 2 IN-SERE. EOB IN-SERE

N5 indiquant le cinquième bloc est enregistré en mémoire par la fonction insertion automatique du numéro de séquence. Appuyez sur la touche  pour l'effacer.

Ceci termine l'opération d'enregistrement d'un programme.

Explications

- **Vérification du contenu de la mémoire**

Le contenu de la mémoire peut être vérifié en mode **APPRENTISSAGE** à l'aide de la même procédure qu'en mode **EDIT**.

```

PROGRAMME                                O1234 N00004
(RELATIF)                                (ABSOLU)
X -6.975                                  X  3.025
Y 23.723                                  Y 23.723
Z -10.325                                 Z -0.325

O1234 ;
N1 G92 X10000 Y0 Z10000 ;
N2 G00 G90 X3025 Y23723 ;
N3 G01 Z-325 F300 ;
N4 M02 █
%

>_
TMANI  ****  ***  ***                                14 : 17 : 27
(G.MENU) ( LIB ) ( ) ( ) ( ) ( (OPR) )

```

- **Enregistrement d'une position avec compensation**

Lorsqu'une valeur est composée au clavier après les adresses **X**, **Y** ou **Z**, et que la touche **IN-SERE.** est appuyée, la valeur composée pour une position machine est ajoutée à la position au moment de l'enregistrement. Cette opération est très pratique pour corriger une position machine.

- **Enregistrement de commandes autres que les commandes de position**

Les commandes à entrer avant et après une position de machine doivent être entrées avant et après l'enregistrement de la position de la machine à l'aide de la même opération que l'édition de programme en mode **EDIT**.

11

DEFINITION ET VISUALISATION DES DONNEES

Généralités

Pour faire fonctionner une machine-outil à commande numérique, diverses données doivent être réglées sur le panneau IMD pour la CNC. L'opérateur peut surveiller l'état du fonctionnement d'après des données visualisées pendant les opérations en cours.

Ce chapitre décrit les procédures de visualisation et de définition de chaque fonction.

Explications

·Tableau de transition des écrans



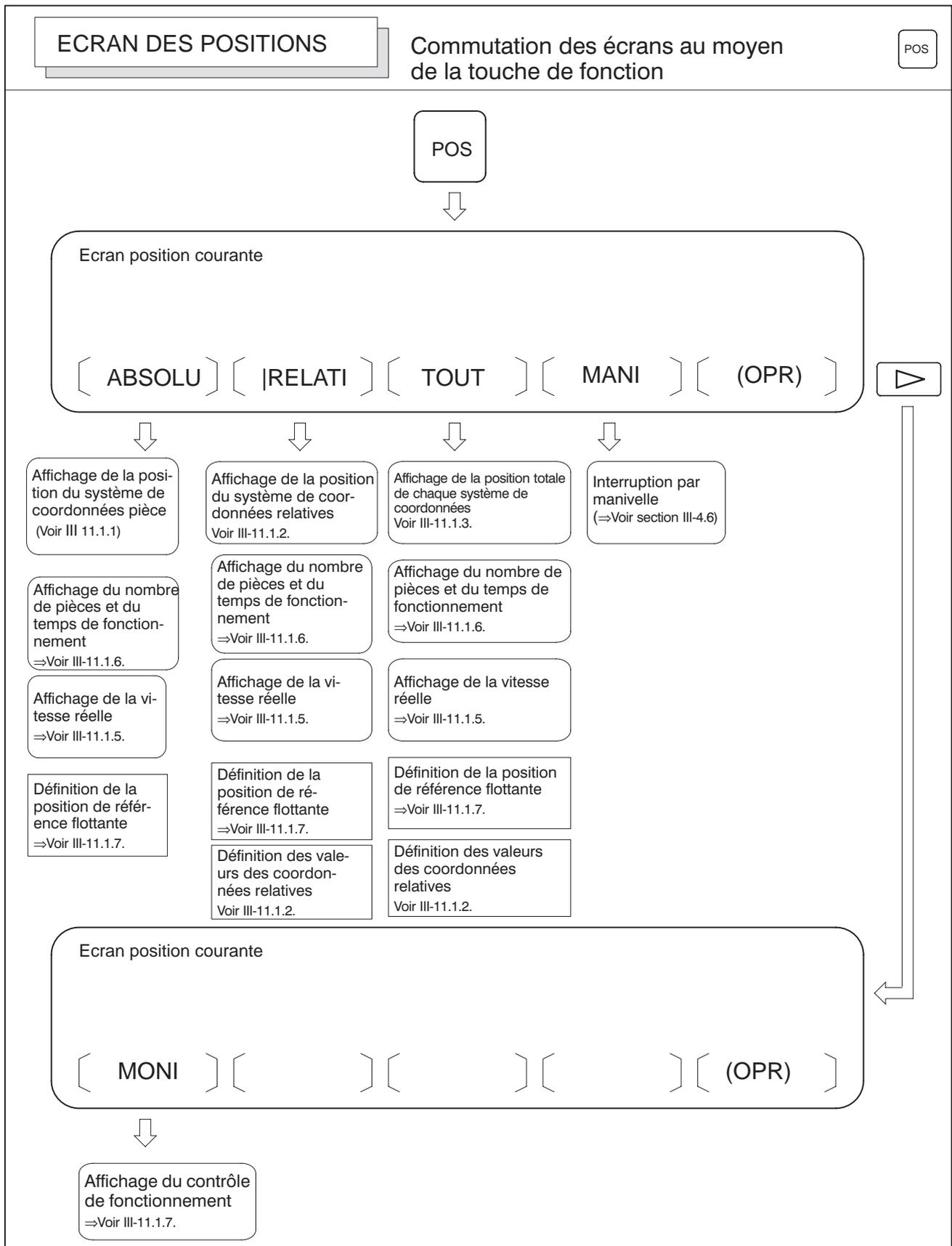
Touches de fonction IMD
(les touches ombrées () sont décrites dans ce chapitre.)

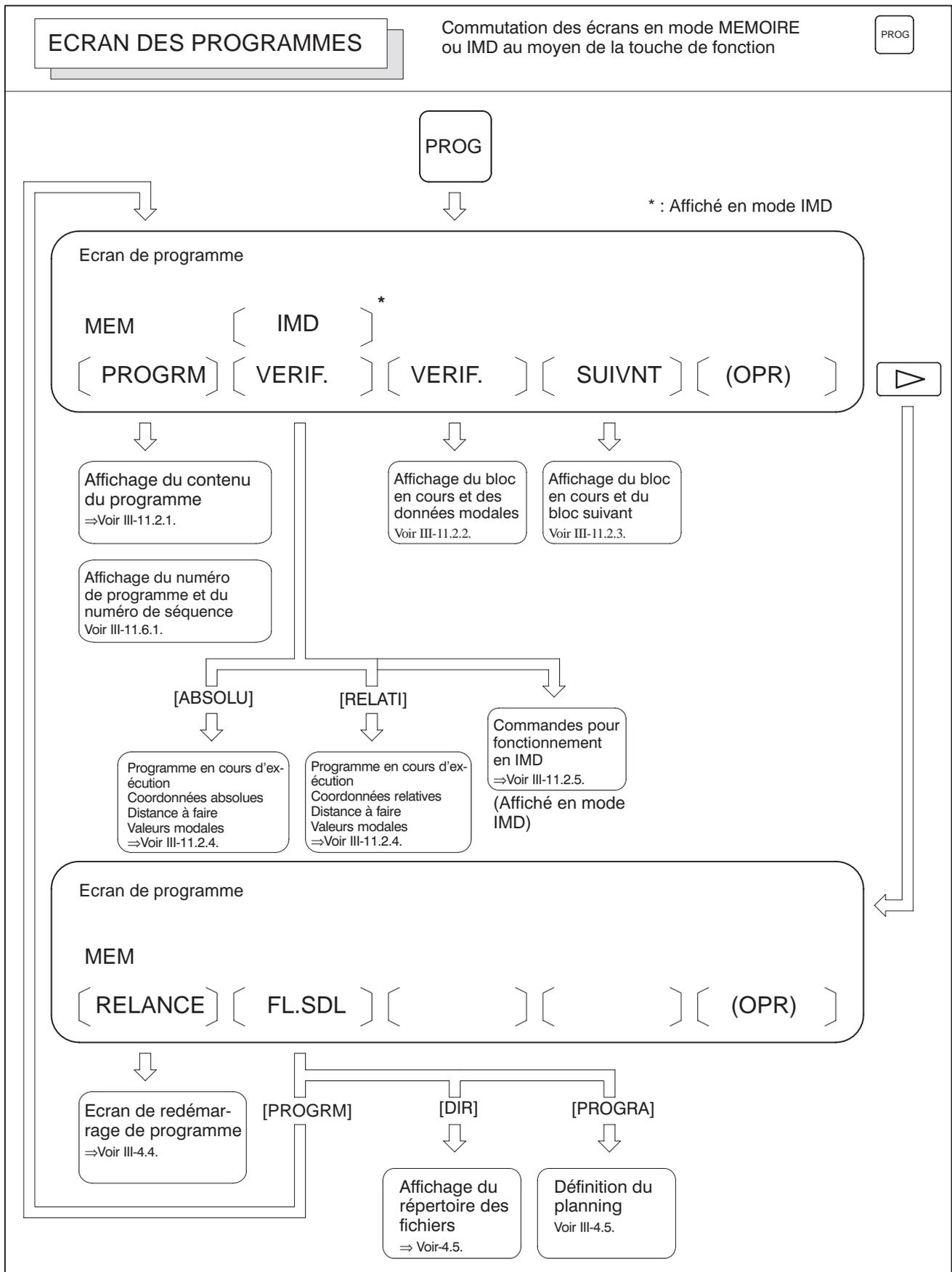
- **Clé de protection des données**

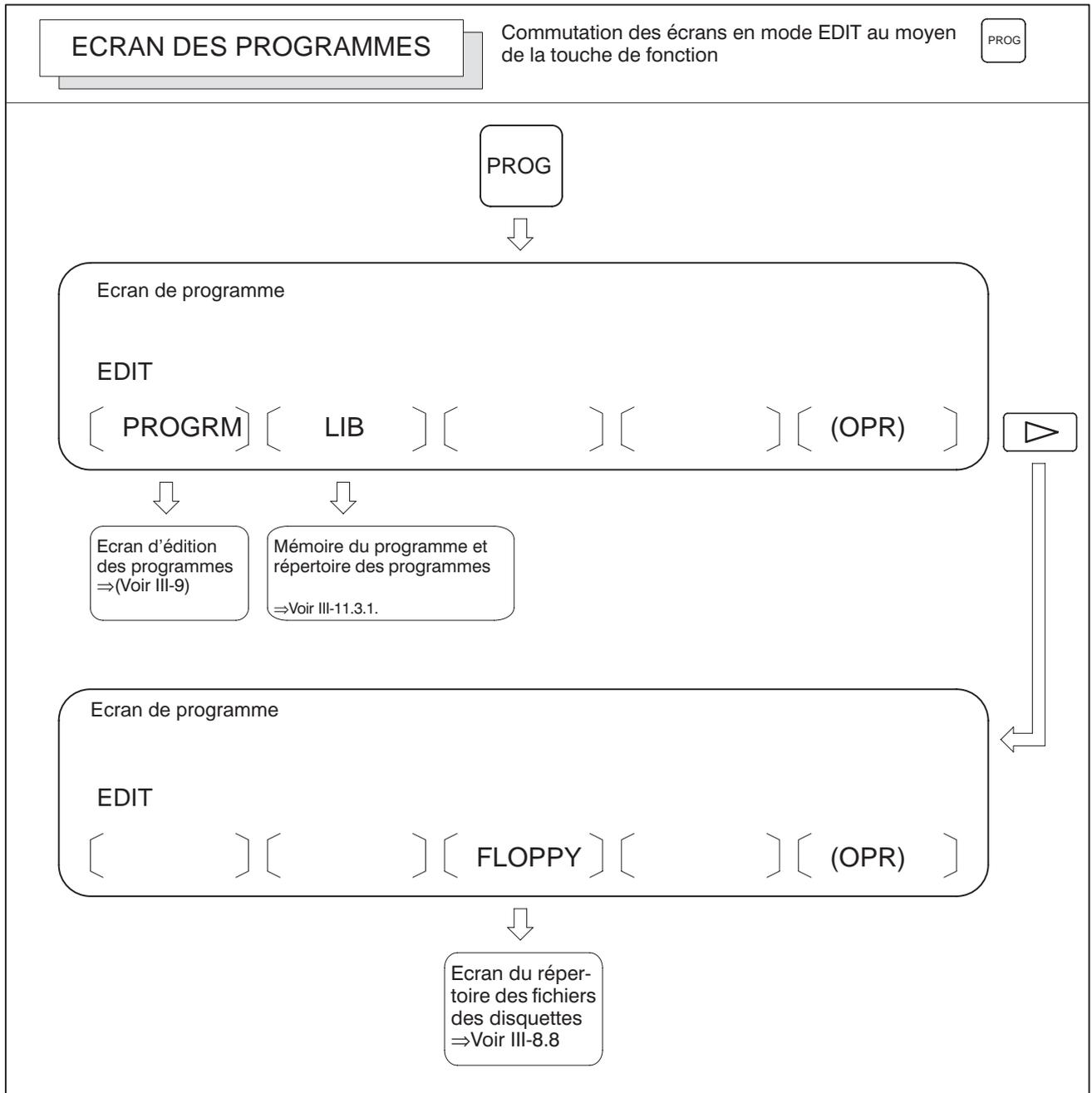
La commutation des écrans se fait par les touches de fonction sur le pupitre IMD. Les sous-sections référencées pour chaque écran sont aussi indiquées. Il faut se reporter à la sous-section appropriée pour les détails de chaque écran et pour les procédures de définition. Il faut se reporter à d'autres chapitres pour les écrans qui ne sont pas décrits dans ce chapitre.

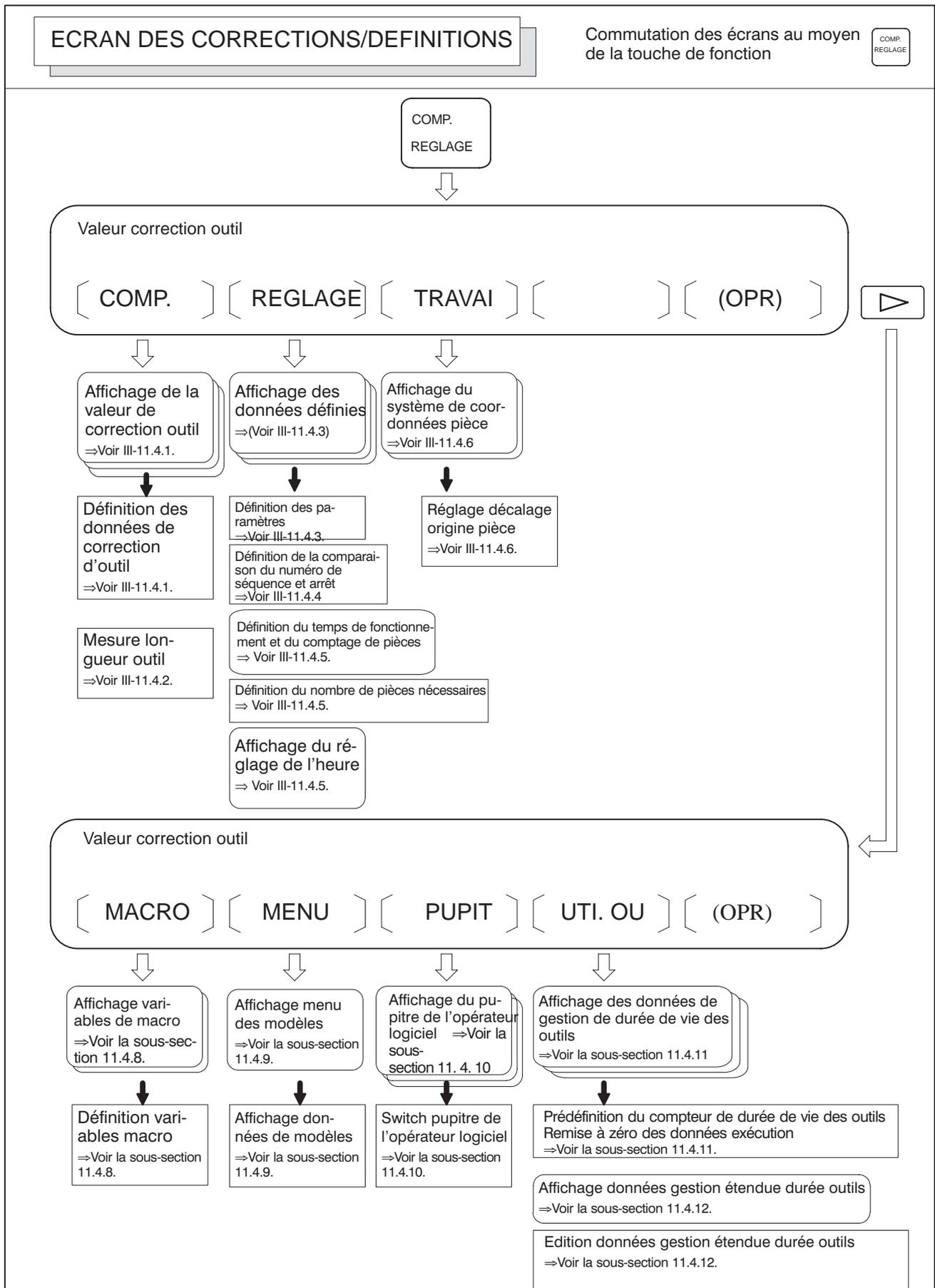
Voir chapitre 7 pour l'écran qui apparaît lorsque la touche de fonction  est appuyée. Voir chapitre 12 pour l'écran qui apparaît lorsque la touche de fonction  est appuyée. Voir chapitre 13 pour l'écran qui apparaît lorsque la touche de fonction  est appuyé. En général, l'écran qui apparaît avec la touche de fonction  est préparé par le constructeur de la M.O. et utilise des macros. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour connaître son contenu lorsque la touche de fonction  est appuyé.

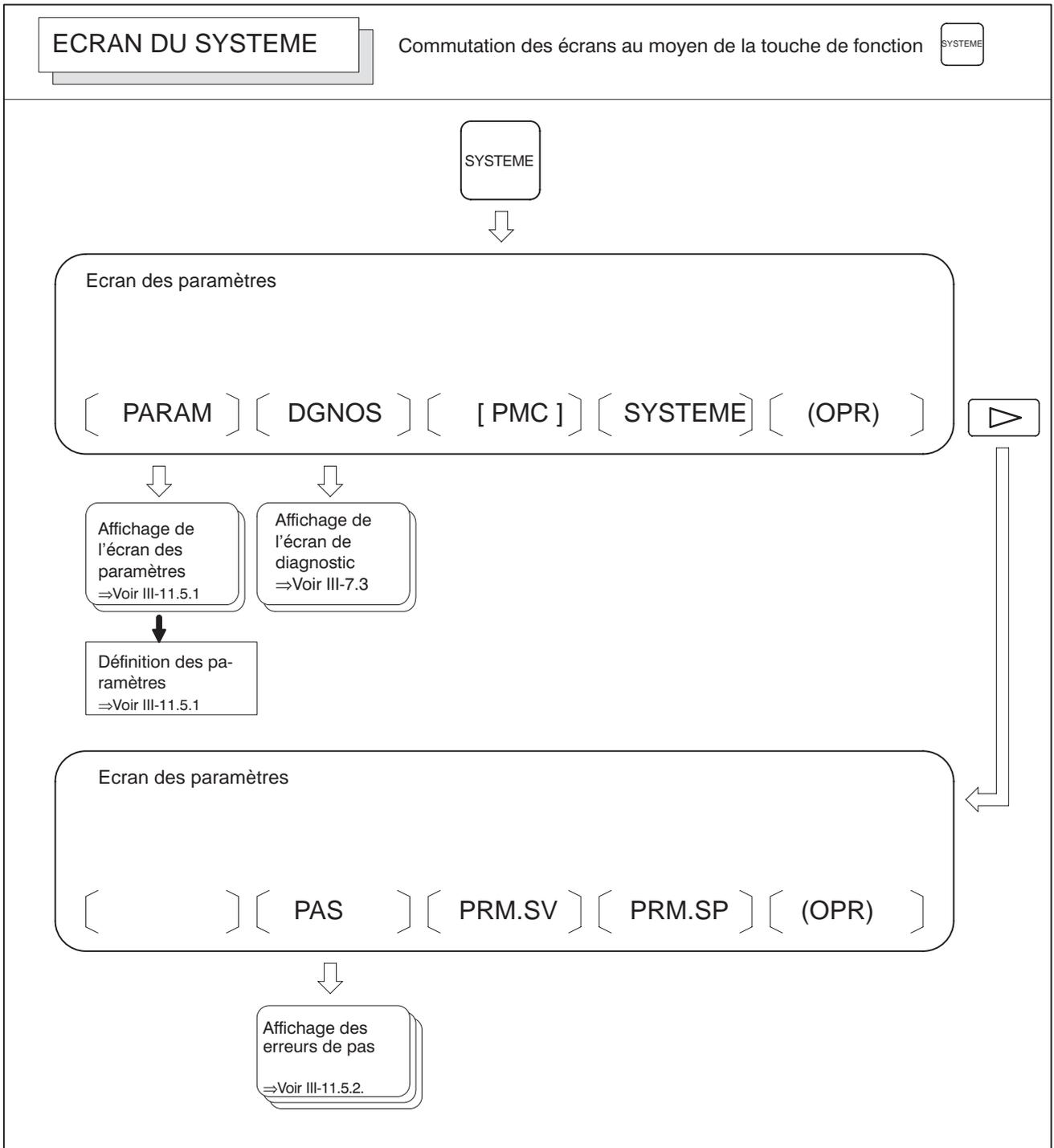
La machine peut être équipée d'une clé de protection des programmes, des valeurs de correction d'outils, des données de réglages, et des variables des macros. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour connaître l'emplacement de cette clé et comment l'utiliser.











● **Valeurs définies sur chaque écran**

Le tableau ci-dessous liste les données de chaque écran.

Tableau 11. Ecrans de définition des données

N°	Ecran	Contenu des écrans	Section
1	Valeur des corrections d'outils	Valeurs des corrections d'outils Valeurs des corrections de longueur Valeurs des corrections de rayon	III-11.4.1
		Mesure des longueurs d'outils	III-11.4.2
2	Données de réglage (handy)	Ecriture paramètre Contrôle TV Code de perforation Unité de mesure (mm/pouce) Canal d'E/S Insertion automatique du n° de séquence Conversion du format de la bande (F15)	III-11.4.3
		Comparaison du numéro de séquence et arrêt	III-11.4.4
3	Données de réglage (image miroir)	Image miroir	III-11.4.3
4	Données de réglage (compteur)	Pièces à usiner	III-11.4.5
5	Variables de macros	Variables communes des macros (#100 - #149) ou (#100 - #199) (#500 - #531) ou (#500 - #599)	III-11.4.8
6	Paramètre	Paramètre	III-11.5.1
7	Erreur de pas	Valeurs de compensation des erreurs de pas	III-11.5.2
8	Pupitre logiciel opérateur	Sélection de mode Sélection d'axe pour l'avance JOG Jog en transversal rapide Sélection d'axe pour la manivelle Multiplicateur pour la manivelle Avance de JOG Correction des avances Correction des avances rapide Saut de bloc optionnel Bloc par bloc Blocage machine Cycle à vide Clé de protection Arrêt des avances	III-11.4.10
9	Données de durée de vie des outils	Comptage de durée	III-11.4.11
10	Données de durée de vie des outils (Gestion étendue de la durée de vie)	Type de comptage de durée (cycle ou minute) Valeur de durée Compteur de durée Numéros d'outils Code H Code D Nouveau groupe d'outils Nouveau numéro d'outil Saut d'outil Nettoyage d'outil	III-11.4.12
11	Définition du système de coordonnées pièce	Valeur de décalage d'origine pièce	III-11.4.6

11.1 ECRANS AFFICHES PAR LA TOUCHE DE FONCTION

Appuyez sur la touche de fonction  pour afficher la position courante de l'outil.

Les trois écrans suivants sont utilisés pour afficher la position courante de l'outil :

- Ecran d'affichage de position pour le système de coordonnées pièce.
- Ecran d'affichage de position pour le système de coordonnées relatives.
- Ecran d'affichage de toutes les positions.

Les écrans ci-dessus peuvent aussi afficher les avances, le temps de fonctionnement et le nombre de pièces. De plus, la position de référence flottante peut être définie sur ces écrans.

La touche de fonction  peut aussi être utilisée pour visualiser la charge sur les servomoteurs et sur le moteur de broche ainsi que la vitesse de rotation de ce dernier (affichage de la surveillance du fonctionnement).

La touche de fonction  peut aussi être utilisée pour afficher l'écran qui indique les valeurs des déplacements effectués par l'interruption par manivelle. Pour plus de détails sur cet écran, consulter la sous-section III- 4.8.

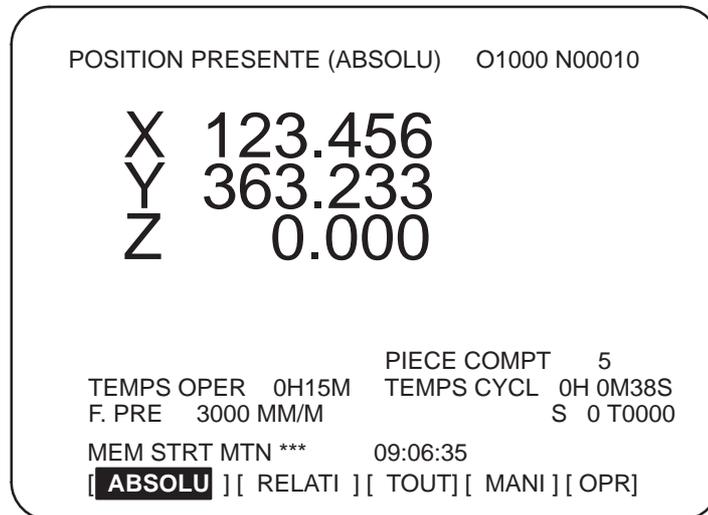
11.1.1 Affichage de la position dans le système de coordonnées pièce

Affiche la position de l'outil dans le système de coordonnées pièce. La position courante change au fur et à mesure que l'outil se déplace. Le plus petit incrément de mesure est utilisé comme unité pour les valeurs numériques. Le titre en haut de l'écran indique que les coordonnées absolues sont utilisées.

Procédure d'affichage de la position actuelle dans le système de coordonnées pièce

- 1 Actionnez la touche de fonction  .
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[ABSOLU]**.

- **Affichage avec contrôle d'une seule trajectoire**



- **Affichage incluant les valeurs de correction**

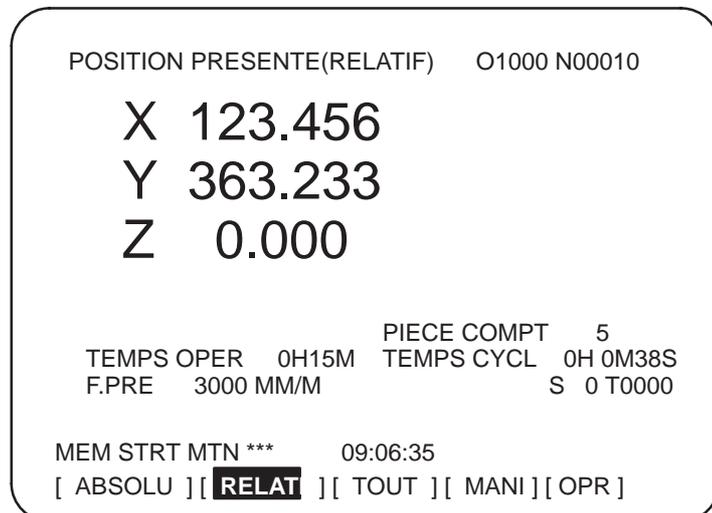
La définition des paramètres DAL, DAC (N° 3104) permet de sélectionner si les valeurs affichées intègrent les compensations de longueur d'outil et de compensation de rayon.

11.1.2 Affichage de la position dans le système de coordonnées relatives

Affiche la position de l'outil dans le système de coordonnées relatives. La position courante change au fur et à mesure que l'outil se déplace. Le plus petit incrément de mesure est utilisé comme unité pour les valeurs numériques. Le titre en haut de l'écran indique que les coordonnées absolues sont utilisées.

Procédure d'affichage de la position actuelle dans le système de coordonnées relatives

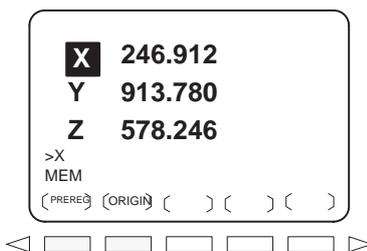
- 1 Appuyez sur la touche de fonction  menu suivant.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[RELATI]**.



Pour plus d'informations sur la procédure de définition des coordonnées, voir les explications.

Procédure de défintion des coordonnées des axes en fonction d'une valeur spécifiée

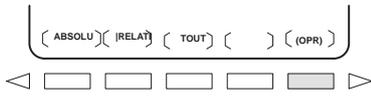
Procédure



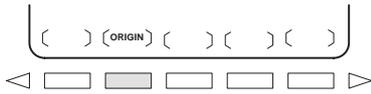
- 1 Composez une adresse d'axe (telle que X ou Y) sur l'écran des coordonnées relatives. L'indication de l'axe spécifié clignote et les touches soft changent comme indiqué sur la gauche.
- 2 · Pour mettre la coordonnée à 0, appuyez sur la touche programmable **[ORIGIN]**. La coordonnée relative est remise à zéro.
· Pour prédéfinir les coordonnées à partir d'une valeur déterminée, tapez cette valeur et appuyez sur la touche programmable **[PREREG]**. La coordonnée relative de l'axe qui clignotait est mise à la valeur composée.

Procédure de réinitialisation de tous les axes

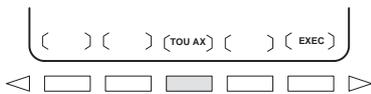
Procédure



1 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**.



2 Appuyez sur la touche programmable **[ORIGIN]**.



3 Appuyez sur la touche programmable **[TOU AX]**.
Les coordonnées relatives de tous les axes sont remises à 0.

- **Affichage incluant les valeurs de correction**

Les bits 4 et 5 du paramètre 3104 (DRL, DRC) peuvent être utilisés pour indiquer si les valeurs affichées doivent inclure la correction de la longueur d'outil et la compensation de lame.

- **Préréglage par le réglage d'un système de coordonnées**

Le paramètre PPD (N° 3104#3) est utilisé pour spécifier si les positions affichées dans le système de coordonnées relatives sont pré-affichées à la même valeur que dans le système de coordonnées pièce lorsqu'un système de coordonnées est défini par une commande G92 ou lorsque le retour manuel à la position de référence est effectué.

11.1.3 Affichage de la position totale

Affiche les positions suivantes sur l'écran : positions courantes de l'outil dans le système de coordonnées pièce, dans le système de coordonnées relatives, et dans le système de coordonnées machine. Les coordonnées relatives peuvent aussi être définies sur cet écran. Voir sous-section III-11.1.2 pour la procédure.

Procédure pour activer l'écran d'affichage de la position totale

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[TOUT]**.

```

POSITION PRESENTE          O1000 N00010
(RELATIF)                  (ABSOLU)
X 246.912                  X 123.456
Y 913.780                  Y 456.890
Z 1578.246                 Z 789.123

(MACHINE)                  (RESTE)
X 0.000                    X 0.000
Y 0.000                    Y 0.000
Z 0.000                    Z 0.000

PIECE COMPT 5
TEMPS OPER 0H15M  TEMPS CYCL 0H 0M38S
F.PRE      3000 MM/M      S 0 T0000
MEM **** *
09:06:35
[ ABSOLU ][ RELATI ][ TOUT ][ MANI ][ OPR ]

```

Explications

- **Affichage des coordonnées**

Les positions courantes de l'outil dans les systèmes de coordonnées suivants sont affichées en même temps :

- Position courante dans le système de coordonnées relatives (coordonnées relatives)
- Position courante dans le système de coordonnées pièce (coordonnées absolues)
- Position courante dans le système de coordonnées machine (coordonnées machine)
- Distance à parcourir (distance to go)

- **Distance à parcourir**

La distance restante à faire est affichée en mode MEMOIRE ou en mode IMD. La distance restante à effectuer à l'outil est affichée.

- **Système de coordonnées machine**

Le plus petit incrément de commande est utilisé comme unité pour les valeurs affichées dans le système de coordonnées machine. Cependant, le plus petit incrément de mesure peut être utilisé en mettant bit 0 du paramètre n° 3104 (MCN) à 1.

- **Affichage du sixième axe et des suivants** Seules s'affichent initialement les coordonnées des cinq premiers axes lorsqu'il y a six axes commandés ou plus. Il faut appuyer sur la touche programmable **[TOUT]** pour afficher les coordonnées du sixième axe et des suivants.
- **Affichage du sixième axe et des suivants** Les coordonnées relatives ne peuvent pas s'afficher en même temps que les coordonnées absolues quand il y a cinq axes commandés ou plus. En appuyant sur la touche programmable **[TOUT]**, vous alternez entre les coordonnées absolues et les coordonnées relatives.
- **Réinitialisation des coordonnées relatives** L'écran d'affichage des positions totales supporte aussi la remise à zéro des coordonnées relatives ou leur prédéfinition en fonction de valeurs déterminées. Consultez la procédure de réinitialisation des coordonnées relatives, à la sous-section III-11.1.2

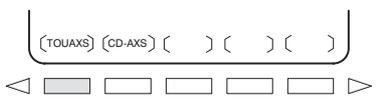
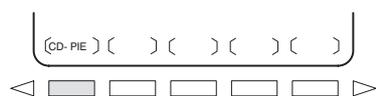
11.1.4 Définition préalable du système de coordonnées pièce

Un système de coordonnées pièce décalé par une opération telle qu'une intervention manuelle peut être pré-affiché en utilisant des opérations en mode IMD pour pré-décaler le système de coordonnées pièce. Le dernier système de coordonnées est décalé par rapport au point zéro d'une valeur de décalage de point zéro pièce.

Une commande G92.1 peut être programmée pour pré-afficher un système de coordonnées pièce. (voir la sous-section II-7.2.4 dans la partie de programmation.)

Procédure pour prédéfinir le système de coordonnées pièce

Procédure



- 1 Appuyez sur la touche de fonction **POS** .
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**.
- 3 Lorsque **[CD-PIE]** n'est pas affiché, appuyez sur la touche **[>]** du menu suivant.
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CD-PIE]**.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[TOUAXS]** pour prédéfinir tous les axes.
- 6 Pour pré régler un axe particulier à l'étape 5, entrez le nom de l'axe (**X** , **Y** , et **0**), ensuite appuyez sur la touche **[CD-AXS]**.

Explications

- **Mode de fonctionnement**
- **Préréglage des coordonnées relatives**

Cette fonction peut être exécutée lorsque l'état automatique ou l'état de remise à zéro est entré, quel que soit le mode de fonctionnement.

De même qu'avec les coordonnées absolues, le bit 3 (PPD) du paramètre n° 3104 permet de spécifier si les coordonnées relatives doivent être prédéfinies (RELATIVE).

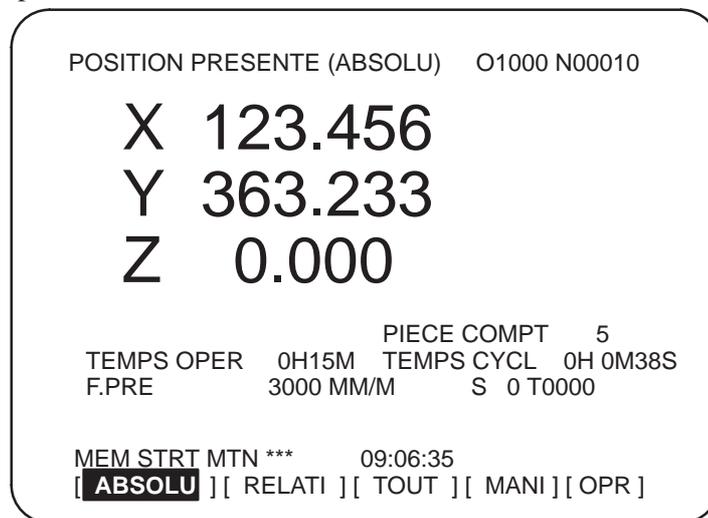
11.1.5 Affichage de l'avance réelle

L'avance réelle sur la machine (par minute) peut être affichée sur une page d'affichage de la position courante ou sur la page de vérification de programme en mettant le paramètre n° 3105#0 (DFP) à 1. L'avance réelle est toujours affichée sur l'écran LCD de 9,5"/10,4".

Procédure pour afficher la vitesse d'avance réelle sur l'écran des positions actuelles

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  pour afficher l'écran de position courante.



L'avance réelle est affichée après ACT.F

Explications

L'avance réelle est affichée en unités de millimètres/minute ou pouces/minute (selon le plus petit incrément de mesure spécifié) sous l'affichage de position courante.

● Vitesse d'avance réelle

L'avance réelle est calculée par l'expression suivante :

$$Fact = \sqrt{\sum_{i=1}^n (f_i)^2}$$

Où

n : Nombre d'axes

f_i : Avance de coupe dans le sens tangentiel de chaque axe ou transversal rapide

Fact : Avance réelle affichée

L'unité d'affichage : mm/mn (en métrique)

Pouce/mn (en pouce, deux chiffres après le point décimal sont visualisés.)

L'avance suivant l'axe PMC peut être omis en mettant à 1 le paramètre n° 3105#1 (PCF).

● Affichage de la vitesse d'avance réelle de l'avance par tour

Dans le cas de l'avance par tour et du filetage, l'avance réelle affichée est l'avance en millimètre par minute et non pas l'avance par tour.

- **Affichage de la vitesse d'avance réelle de l'axe rotatif**

Dans le cas d'un mouvement de l'axe rotatif, la vitesse est affichée en unités de deg/mn mais l'affichage sur l'écran est en unités du système de mesure à ce moment.

Par exemple, lorsque l'axe rotatif tourne de 50 deg/mn, l'écran affiche : 0,50 POUCES/M.

- **Affichage de la vitesse d'avance réelle sur l'autre écran**

L'écran de vérification de programme affiche aussi l'avance réelle.

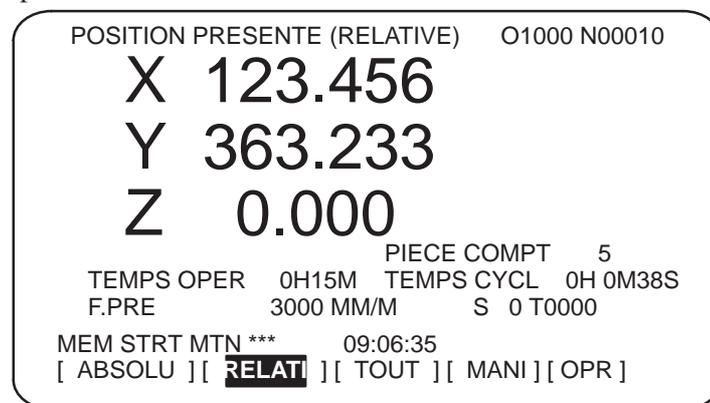
11.1.6 Affichage du temps de fonctionnement et du nombre de pièces

Le temps de fonctionnement, le temps de cycle, et le nombre de pièces usinées sont affichés sur les écrans d'affichage de position courante.

Procédure pour afficher le temps de fonctionnement et le nombre de pièces sur l'écran des positions actuelles

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  pour afficher l'écran de position courante.



Le nombre de pièces usinées (PART COUNT), temps de fonctionnement (RUN TIME), et le temps de cycle (CYCLE TIME) sont affichés sous la position courante.

Explications

- **PIECE COMPT (comptage de pièces)**
Indique le nombre de pièces usinées. Ce nombre est incrémenté à chaque fois qu'un code M02, M30, ou un code M spécifié dans le paramètre 6710 est exécuté.
- **TEMPS DE FONCTIONNEMENT**
Indique le temps total de fonctionnement en opération automatique, en excluant les temps d'arrêt et les arrêts par arrêt des avances.
- **TEMPS DE CYCLE**
Indique le temps de cycle d'une opération en automatique, excluant les arrêts et les arrêts par arrêt des avances. Ce temps est automatiquement remis à 0 lorsque départ cycle est appuyé après une RAZ. Il est aussi remis à 0 à la mise hors tension de la CNC.
- **Affichage sur l'autre écran**
Les détails du temps de fonctionnement et du nombre de pièces usinées sont visualisés sur l'écran de définition. Voir sous-section 11.4.5.
- **Définition des paramètres**
Le nombre de pièces usinées et le temps de fonctionnement ne peuvent pas être définis sur l'écran d'affichage de position courante. Ils peuvent l'être en utilisant les paramètres n° 6711, 6751 et 6752 ou l'écran de définition.
- **Augmentation du nombre de pièces usinées**
Le bit 0 du paramètre n° 6700 (PCM) est utilisé pour spécifier si le nombre de pièces usinées est incrémenté à chaque fois qu'un code M02, M30 ou un code M spécifié dans le paramètre n° 6710 est exécuté, ou seulement à chaque fois que le code M spécifié dans le paramètre n° 6710 est exécuté.

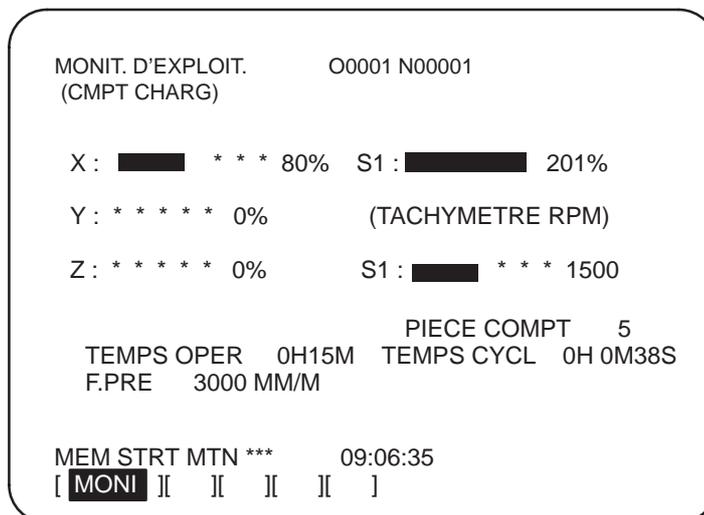
11.1.7 Affichage de l'écran de contrôle de fonctionnement

L'indicateur de charge de chaque servomoteur et de la broche sérielle peut être affiché lorsque le paramètre n° 3111#5 (OPM) est mis à 1. La lecture de l'indicateur de vitesse peut aussi être affichée pour la broche sérielle.

Procédure pour afficher l'écran de contrôle de fonctionnement

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  pour afficher l'écran de position courante.
- 2 Appuyez sur la touche de menu continu .
- 3 Appuyez sur la touche **[MONI]**.



Explications

- **Affichage des axes servo** L'indicateur de charge peut être affiché pour 8 axes en définissant les paramètres n° 3151 à 3158. Quand tous ces paramètres sont mis à "0", les données ne sont affichées que jusqu'au troisième axe.
- **Affichages des axes de la broche** Lorsque des broches sérielles sont utilisées, l'indicateur de charge et l'indicateur de vitesse peuvent être affichés pour la broche principale uniquement.
- **Unité de graphe** Le graphique en barre de l'indicateur de charge peut indiquer une charge de 200 % (seule une valeur est affichée pour la charge qui excède 200 %). Le graphique en barre de l'indicateur de vitesse indique la vitesse courante de la broche jusqu'à un maximum de 100 %.
- **Compteur de charge** La lecture de l'indicateur de charge dépend de la définition des paramètres n° 2086 pour les axes et 4127 pour la broche.

- **Tachymètre**

Bien que généralement l'indicateur de vitesse indique la vitesse du moteur de broche, il peut aussi indiquer la vitesse de la broche lorsque le n° bit 6 du paramétré n° 3111 (OPS) est mis à 1.

La vitesse de broche à afficher pendant le contrôle de l'opération est calculée d'après le régime du moteur de broche (voir la formule ci-dessous). La vitesse de broche peut donc être affichée pendant le contrôle de l'opération, même si aucun codeur de position n'est utilisé. Néanmoins, pour afficher la vitesse de broche correcte, vous devez définir dans les paramètres n° 3741 à 3744 la vitesse de broche maximum de chaque engrenage (vitesse de la broche à chaque engrenage quand le moteur de la broche tourne à la vitesse maximum).

L'entrée des signaux d'embrayage et d'engrenage de la première broche série est utilisée pour déterminer l'engrenage qui est actuellement sélectionné. Contrôler l'entrée des signaux CTH1A et CTH2A en fonction des gammes choisies, d'après le tableau ci-dessous.

Formule de calcul de la vitesse de broche à afficher

$$\text{Vitesse de broche affichée pendant le contrôle d'opération} = \frac{\text{Régime du moteur de broche}}{\text{Régime maximum du moteur de broche}} \times \text{Vitesse maximale de la broche avec l'engrenage utilisé}$$

Le tableau ci-dessous donne la correspondance entre les signaux CTH1A et CTH2A de sélection d'embrayage et de gamme utilisés pour définir la gamme utilisée, et les paramètres.

CTH1A	CTH2A	Paramètre	Caract. broche série
0	0	= n° 3741 (vitesse de broche maximum avec gamme 1)	Grande
0	1	= n° 3742 (vitesse de broche maximum avec gamme 2)	Moyennement grande
1	0	= n° 3743 (vitesse de broche maximum avec gamme 3)	Moyennement basse
1	1	= n° 3744 (vitesse de broche maximum avec gamme 4)	Basse

Le régime du moteur de broche et la vitesse de la broche peuvent être affichés, pendant le contrôle de l'opération, seulement pour la première broche série et l'axe de commutation de broche de la première broche série. L'affichage n'est pas possible pour la seconde broche.

- **Couleur du graphe**

Si la valeur d'un indicateur de charge dépasse 100 %, le graphique à barres devient violet.

11.2

ECRANS AFFICHES PAR LA TOUCHE DE FONCTION (EN MODE MEMOIRE OU IMD)

Cette section décrit les écrans affichés en appuyant sur la touche de fonction  en mode MEMOIRE ou en mode IMD. Les quatre premiers écrans de ceux indiqués ci-dessous affichent l'état d'exécution du programme en mode MEMOIRE ou en mode IMD, et le dernier affiche les valeurs des commandes en mode IMD :

1. Ecran d'affichage du contenu du programme
2. Ecran d'affichage du bloc en cours
3. Ecran d'affichage du bloc suivant
4. Ecran de contrôle du programme
5. Ecran des programmes du mode IMD

La touche de fonction  peut également être actionnée en mode MEMOIRE pour afficher l'écran de redémarrage du programme et l'écran de planification.

Voir III-4.5 pour l'écran de redémarrage du programme.

Voir III-4.6 pour l'écran de planification.

11.2.1 Ecran d'affichage du contenu du programme

Affiche le programme en cours d'exécution en mode mémoire ou en mode IMD.

Procédure pour afficher le contenu d'un programme

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  pour afficher l'écran programme.
- 2 Appuyez sur la touche de sélection de chapitre **[PROGRM]**. Le curseur est placé sur le bloc en cours d'exécution.

```

PROGRAMME                O2000 N00130
O2000 ;
N100 G92 X0 Y0 Z70. ;
N110 G91 G00 Y-70. ;
N120 Z-70. ;
N130 G42 G39 I-17.5
N140 G41 G03 X-17.5 Y17.5 R17.5 ;
N150 G01 X-25. ;
N160 G02 X27.5 Y27.5 R27.5
N170 G01 X20. ;
N180 G02 X45. Y45. R45. ;

> _                      S 0 T0000
MÉM STRT ***             16:05:59
[ PROGRM ] [ VERIF. ] [ ACTUEL ] [ SUIVNT ] [ (OPR) ]
    
```

Explications

- **Unité d'affichage de 12 touches programmables**

Le contenu du programme est affiché dans la moitié droite de l'écran ou sur la totalité de l'écran (permute à chaque appui de la touche programmable **[PRGRM]**).

```

PROGRAMME                O0006 N00000
O0003 ;
G65 H01 P#2001 O0 ;
G65 H01 P#2014 O0 ;
G65 H01 P#2110 O0 ;
G04 P2000 ;
G04 P2000 ;
G04 P2000 ;
G65 H01 P#2001 O50000 ;
G65 H01 P#2014 O60000 ;
G65 H01 P#2110 O30000 ;
G04 P2000 ;
G04 P2000 ;
G65 H02 P#2001 O#2001 R3 ;
G65 H03 P#2014 O15000 R#2014 ;
G65 H04 P#2110 O3 R#2110 ;
G65 H01 P#100 O#3901 ;
G65 H01 P#101 O#3902 ;
G65 H01 P#3901 O#102 ;
G65 H01 P#3902 O#103 ;
G04 P5000 ;
G04 P5000 ;
G04 ;
G65 H01 P#100 O#4001 ;
G65 H01 P#101 O#4002 ;
/ G65 H01 P#102 O#4003 ;
G65 H01 P#103 O#4004 ;
G65 H01 P#104 O#4005 ;
G65 H01 P#105 O#4006 ;
G65 H01 P#106 O#4007 ;
G65 H01 P#107 O#4008 ;
G65 H01 P#108 O#4009 ;
    
```

EDIT **** * 07:12:55

RECH RECH↑ RECH↓ RBOB

11.2.2 Ecran d'affichage du bloc en cours

Affiche le bloc en cours d'exécution en mode MEMOIRE et en mode IMD et les données modales.

Procédure pour activer l'écran d'affichage du bloc actuel

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  .
- 2 Appuyez sur la touche de sélection de chapitre **[ACTUEL]**.
Le bloc en cours d'exécution et les données modales sont affichés.
L'écran peut afficher jusqu'à 22 codes G modaux et jusqu'à 11 codes G spécifiés dans le bloc en cours.

PROGRAMME		O2000 N00130	
(ACTUEL)		(MODAL)	
G01 X 17.500	G67	G01 F 2000	
G17 F 2000	G54	G17	
G41 H 2	G64	G91	
G80	G69	G22	
	G15	G94	
	G40 .1	G21 H 2 D	
	G25	G41	
		G49 T	
		G80	
		G98 S	
		G50	
>_		S 0 T0000	
MEM STRT ***		16:05:59	
[PROGRAM] [VERIF.]		[ACTUEL] [SUIVNT] [(OPR)]	

Explications

- **Unité d'affichage de 12 touches programmables**

L'écran d'affichage du bloc actuel n'existe pas avec l'unité d'affichage de 12 touches programmables. Appuyez sur la touche **[PROGRAM]** pour afficher le programme sur la moitié de droite de l'écran. Le bloc en cours d'exécution est indiqué par le curseur. Les données modales sont affichées sur la gauche de l'écran. L'écran peut afficher jusqu'à 18 codes G modaux.

POSITION PRESENTE		O3001 N00000	
(ABSOLU)		F 0 MM/MIN	
X	0.000		
Y	0.000		
Z	30.000		
(MODAL)		PROGRAMME	
G00 G40 G54 F 500 M 3		O3001 ;	
G17 G43 G64		G40 ;	
G90 G80 G69 H 5		G49 M06 T9 ;	
G22 G90 G15 D T 9		G0 G54 G90 X0 Y0 ;	
G94 G50 G25		G43 Z30. H5 S6000 M3 ;	
G21 G67 S 6000		M0 ;	
SACT 0		X17.5 Y-22 ;	
		Z-6.5 ;	
		G10 P11 R0.995 F500 ;	
		M30 ;	
		%	
>_		MEM ***** 07:07:40	
[ABSOLU] [RELATI] [TOUT]		[PROGRAM] [SUIV] [(OPR)]	

11.2.3 Ecran d'affichage du bloc suivant

Affiche le bloc en cours d'exécution et le bloc suivant à exécuter en mode MEMOIRE ou en mode IMD.

Procédure pour activer l'écran d'affichage du bloc suivant

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  menu suivant.
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre [**SUIV**]. Le bloc en cours d'exécution et le bloc suivant à exécuter sont affichés.
L'écran peut afficher jusqu'à 11 codes G spécifiés dans le bloc en cours et jusqu'à 11 codes G spécifiés dans le bloc suivant.

```
PROGRAMME                                O2000 N00130
```

```
(ACTUEL)
```

```
G01 X 17.500
```

```
G17 F 2000
```

```
G41 H 2
```

```
G80
```

```
(SUIV)
```

```
G39 I -17.500
```

```
G42
```

```
>_ S 0 T0000  
MEM STRT *** 16:05:59  
[ PROGRAM ][ VERIF. ][ ACTUEL ][ SUIVNT ][ (OPR) ]
```

11.2.4 Ecran de contrôle du programme

Affiche le programme en cours d'exécution en mode MEMOIRE, la position courante de l'outil, et les données modales.

Procédure pour activer l'écran de contrôle du programme

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[VERIF.]**.
Le programme en cours d'exécution, la position courante de l'outil et les données modales sont affichés.

```

PROGRAMME                                O2000 N00130
O0010
G92 G90 X100. Y200. Z50. ;
G00 X0 Y0 Z0 ;
G01 Z250. F1000 ;
(ABSOLU)(RESTE) G00 G94 G80
X 0.000 X 0.000 G17 G21 G98
Y 0.000 Y 0.000 G90 G40 G50
Z 0.000 Z 0.000 G22 G49 G67
                                     B
                                     H M
T                                     D
F                                     S
>_ MEM STRT *** 16:05:59 S 0 T0000
[ PROGRM ][ VERIF. ][ ACTUEL ][ SUIVNT ][ (OPR) ]

```

Explications

- **Affichage du programme**

L'écran affiche jusqu'à quatre blocs du programme en cours, à partir du bloc en cours d'exécution. Ce dernier bloc est affiché en vidéo inverse. En mode DNC, cependant, seuls trois blocs peuvent être affichés.

- **Affichage de la position actuelle**

La position dans le système de coordonnées pièce ou dans le système de coordonnées relatives et la distance restante à faire sont affichées. Les positions absolues et les positions relatives sont commutées par les touches programmables **[ABSOLU]** et **[RELATI]**. Dans le cas où il y a six axes ou plus, lorsque la touche programmable **[ABSOLU]** est appuyée, il y a commutation entre les coordonnées absolues du premier au cinquième et celles du sixième axe et les suivants. Lorsque la touche programmable **[RELATI]** est appuyée, il y a commutation des coordonnées relatives de la même façon.

- **Codes G modaux**

Jusqu'à 12 codes G modaux peuvent être affichés.

- **Affichage en mode automatique**

En mode automatique, la vitesse courante, SACT, et le nombre de répétitions sont affichés. La question entrée de touche (>_) est indiquée autrement.

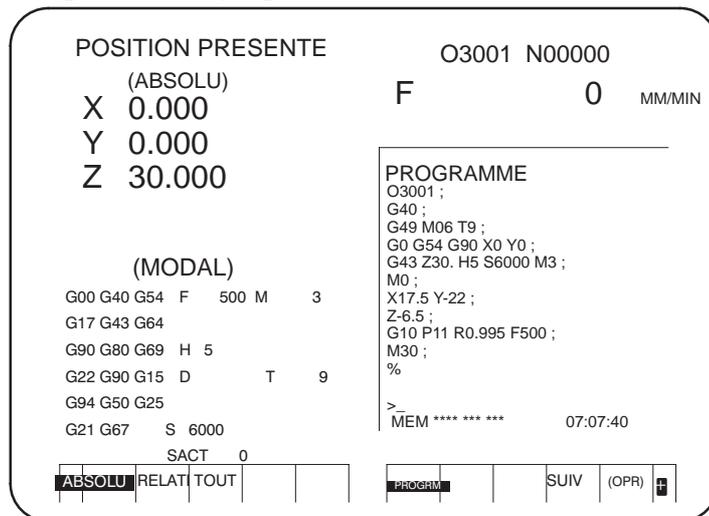
● **Codes T**

Si le bit 2 (PCT) du paramètre n° 3108 est à 1, les codes T spécifiés à l'aide de PMC (HD.T/NX.T) s'affichent au lieu de ceux spécifiés par le programme. Il faut se reporter au manuel de programmation du PMC de GE FANUC (B-61863E) pour les détails concernant HD.T/NX.T.

● **Unité d'affichage de 12 touches programmables**

Il n'existe pas d'écran de contrôle du programme pour l'unité d'affichage à 12 touches programmables. Appuyez sur la touche **[PROGRM]** pour afficher le programme sur la moitié de droite de l'écran. Le bloc en cours d'exécution est indiqué par le curseur. La position courante de l'outil est affichée sur la gauche de l'écran.

L'écran peut afficher jusqu'à 18 codes G modaux.

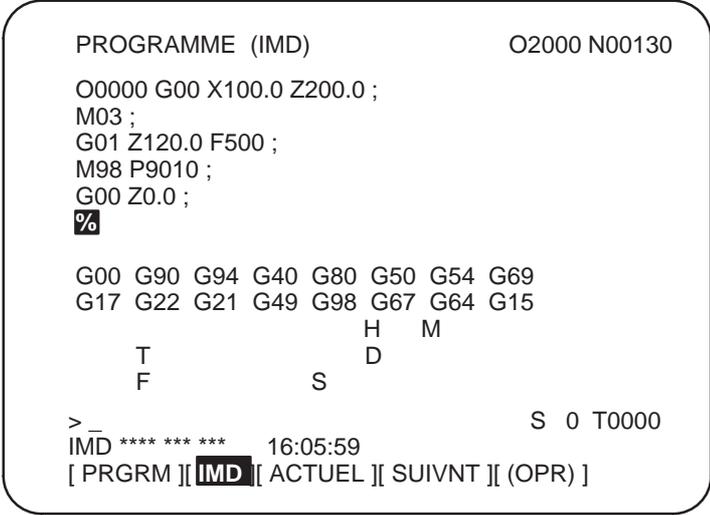


11.2.5

Affiche le programme entré en mode IMD ainsi que les données modales.

**Ecran des programmes
du mode IMD****Procédure pour activer l'écran des programmes pour fonctionnement en IMD****Procédure**

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[IMD]**. Le programme entré en mode IMD et les données modales sont affichés.



The screenshot shows a screen divided into two main sections. The top section, labeled 'PROGRAMME' with a bracket, contains the following text: 'PROGRAMME (IMD) O2000 N00130', 'O0000 G00 X100.0 Z200.0;', 'M03;', 'G01 Z120.0 F500;', 'M98 P9010;', 'G00 Z0.0;', and a '%' symbol. The bottom section, labeled 'Données modales' with a bracket, contains: 'G00 G90 G94 G40 G80 G50 G54 G69', 'G17 G22 G21 G49 G98 G67 G64 G15', 'H M', 'T D', 'F S', and 'S 0 T0000'. At the bottom of the screen, there is a status line: '>_ IMD **** * 16:05:59 [PRGRM][**IMD**][ACTUEL][SUIVNT][(OPR)]'.

Explications

- **Mode IMD**

Voir section III-4.2 fonctionnement en mode IMD.

- **Données modales**

Lorsque le bit 7 du le paramètre n° 3107 (MDL) est mis à 1, les données modales sont affichées; Il est possible d'afficher jusqu'à 16 codes G modaux. Le contenu du programme est néanmoins affiché dans la moitié droite de l'écran et les données modales dans la moitié gauche, quelle que soit la valeur de ce paramètre.

- **Affichage en mode IMD automatique**

En mode automatique, la vitesse courante, SACT, et le nombre de répétitions sont affichés. La question entrée de touche (>_) est indiquée autrement.

11.3 ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION (EN MODE D'EDITION)



Cette section décrit les écrans que vous activez en appuyant sur la touche de fonction  en mode EDIT. La touche de fonction  en mode EDIT peut afficher l'écran d'édition de programme et l'écran de la bibliothèque (affichage de la mémoire utilisée et une liste de programmes). En appuyant sur la touche de fonction  en mode EDIT il est aussi possible d'afficher l'écran de programmation conversationnelle graphique et l'écran du répertoire de la disquette. Voir III-9 et 10 pour l'écran d'édition de programme et l'écran de programmation conversationnelle graphique. Voir chapitre III-8 pour l'écran du répertoire de la disquette.

11.3.1 Affichage de la mémoire utilisée et de la liste des programmes

Affiche le nombre de programmes mémorisés, la mémoire utilisée, et une liste de programmes enregistrés.

Procédure pour afficher la mémoire utilisée et une liste de programmes

Procédure

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Actionnez la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[DIR]**.

```
CATALOG PROGRAMME (GROUPE)   O0001 N00010
```

```

      PROGRAM (NUM.)   MEMOIRE (CHAR.)
PRIS:   60                      3321
LIB.:   2                      429
O0010 O0001 O0003 O0002 O0555 O0999
O0062 O0004 O0005 O1111 O0969 O6666
O0021 O1234 O0588 O0020 O0040
```

```

>_                               S 0 T0000
EDIT **** * 16:05:59
[ PROGRAM ] [ DIR ] [ C.A.P. ] [(OPR)]
```

Explications

- **Détails de mémoire utilisée**

PROGRAMME (NUM.) PRIS

PROGRAMME (NUM.) PRIS : Le nombre de programmes enregistrés (y compris les sous-programmes)

LIBRE :

Le nombre de programmes pouvant encore être mémorisés

MEMOIRE UTILISEE

ZONE UTILISEE :

La quantité de mémoire où sont enregistrées des données (en nombre de caractères).

LIBRE :

La quantité de mémoire pouvant encore être utilisée (Indiquée en nombre de caractères).

- **Liste de bibliothèque de programmes**

Les numéros des programmes enregistrés sont affichés.

Il est possible d'afficher également les noms des programmes en donnant la valeur 1 au paramètre NAM (n° 3107#0).

```

CATALOG PROGRAMME (GROUPE)      O0001 N00010
      PROGRAMME (NUM.)  MEMOIRE (CHAR.)
PRIS:   60                                3321
LIB.:   2                                 429
O0001 (MACRO-GCODE.MAIN)
O0002 (MACRO-GCODE.SUB1)
O0010 (TEST-PROGRAM.ARTHMETIC NO.1)
O0020 (TEST-PROGRAM.F10-MACRO)
O0040 (TEST-PROGRAM.COMP.)
O0050
O0100 (INCH/MM CONVERT CHECK NO.1)
O0200 (MACRO-MCODE.MAIN)
> _
EDIT **** * 16:05:59
[ PRGRM ] [ DIR ] [ ] [ ] [ (OPR) ]
    
```

- **Nom du programme**

Il faut toujours entrer le nom du programme entre parenthèses tout de suite après le numéro. Il est possible d'utiliser jusqu'à 31 caractères pour nommer un programme entre parenthèses. Si plus de 31 caractères sont utilisés, les caractères en trop ne sont pas affichés.

Seul le numéro du programme est affiché dans le cas où il n'y a pas de nom.



Numéro du programme Nom du programme (maximum 31 caractères)

- **Série du logiciel**

La série du logiciel du système est affichée.

Elle est utilisée pour la maintenance. L'utilisateur n'est pas concerné par cette information.

- **Ordre d'affichage des programmes sur la liste**

Les programmes sont affichés dans l'ordre dans lequel ils ont été enregistrés. Cependant, si le paramètre n° 3107#4 (SOR) est à 1, les programmes sont affichés dans l'ordre des numéros en commençant par le plus petit.

● **Ordre dans lequel les programmes sont enregistrés**

Lorsqu'aucun programme n'a été effacé de la liste, chaque programme est enregistré à la fin de la liste.

Si certains programmes de la liste sont effacés, puis un nouveau programme est enregistré, le nouveau est inséré dans l'emplacement vide dans la liste créée par les programmes effacés.

Exemple) Lorsque le bit 4 (SOR) du paramètre 3107 est à 0

1. Après avoir effacé tous les programmes, les programmes O0001, O0002, O0003, O0004, et O0005 sont enregistrés dans cet ordre.

La liste des programmes est affichée comme suit :

O0001, O0002, O0003, O0004, O0005

2. O0002 et O0004 sont effacés. La liste des programmes est affichée comme suit :

O0001, O0003, O0005

3. Le programme O0009 est enregistré. La liste des programmes est affichée comme suit :

O0001, O0009, O0003, O0005

11.3.2 Affichage de la liste des programmes d'un groupe spécifié

En plus de la liste normale des numéros et noms des programmes CNC stockés en mémoire, les programmes peuvent être listés en unités de groupe, selon le produit à usiner, par exemple.

Pour affecter des programmes CNC au même groupe, affecter les noms de ces programmes, en commençant chaque nom par la même chaîne de caractères.

En recherchant une chaîne de caractères spécifique parmi les noms de programme, les numéros et noms de programme de tous les programmes ayant des noms incluant cette chaîne sont listés.

Procédure pour afficher une liste de programmes pour un groupe spécifié

Procédure

- 1 Entrez EDIT ou le mode édition en temps masqué.
- 2 Appuyez sur la touche de menu continu .
- 3 Actionnez la touche de fonction  ou la touche programmable **[DIR]** pour afficher la liste des programmes.

```

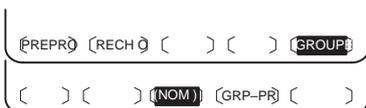
CATALOG PROGRAMME (GROUPE)      O0001 N00010
      PROGRAMME (NUM.)  MEMOIRE (CHAR.)
PRIS:      60                      3321
LIB.:      2                       429
O0020 (GEAR-1000 MAIN)
O0040 (GEAR-1000 SUB-1)
O0060 (SHAFT-2000 MAIN)
O0100 (SHAFT-2000 SUB-1)
O0200 (GEAR-1000 SUB-2)
O1000 (FRANGE-3000 MAIN)
O2000 (GEAR-1000 SUB-3)
O3000 (SHAFT-2000 SUB-2)

```

```

>_
EDIT **** * 16:52:13
[ PRGRM ][ DIR ][ ] [(OPR)]

```



- 4 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[GROUPE]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[NOM]**.
- 7 Entrez la chaîne de caractères correspondant au groupe pour lequel une recherche doit être effectuée, en utilisant les touches IMD. Il n'y a pas de restrictions imposées quant à la longueur du nom d'un programme. Notez, cependant, que la recherche est effectuée, basée sur les 32 premiers caractères.

Exemple: Pour rechercher les programmes CNC ayant des noms commençant par la chaîne de caractères "GEAR-1000", entrer ce qui suit :

```
>GEAR-1000*_
```



- 8 Le fait d'appuyer sur la touche de fonction programmable **[EXEC]** affiche l'écran de liste de programmes du groupe, avec tous les programmes dont le nom comprend la chaîne de caractères spécifiée.

```

CATALOG PROGRAMME (GROUPE)    O0001 N00010
PROGRAMME (NUM.) MEMOIRE (CHAR.)
PRIS:      60                      3321
LIB.:      2                        429
O0020 (GEAR-1000 MAIN)
O0040 (GEAR-1000 SUB-1)
O0200 (GEAR-1000 SUB-2)
O2000 (GEAR-1000 SUB-3)

>_
EDIT **** * * * * * 16:52:13
[ PRGRM ][ DIR ][ ][ (OPR) ]

```

**[Ecran de liste de programmes de groupe affiché
lorsqu'une recherche est effectuée pour "GEAR-1000*"]**

Lorsqu'une liste de programmes comprend deux pages ou plus, les pages peuvent être changées en utilisant une touche de page.

Explications

- * et?

Dans l'exemple ci-dessus, l'astérisque (*) ne doit pas être omis. L'astérisque indique une chaîne de caractères arbitraire (spécification caractère à tout faire).

"GEAR-1000*" indique que les neuf premiers caractères des noms de programme cibles doivent être "GEAR-1000", suivis par une chaîne de caractères arbitraire. Si seul "GEAR-1000" est entré, une recherche est effectuée seulement pour les programmes CNC ayant le nom de neuf caractères "GEAR-1000".

Un point d'interrogation (?) peut être utilisé pour spécifier un seul caractère arbitraire. Par exemple, entrer "????-1000" permet d'effectuer une recherche pour les programmes dont le nom commence par quatre caractères arbitraires, suivis de "-1000".

[Exemple d'utilisation des caractères à tout faire]

(Chaîne de caractères entrée)	(Groupe pour lequel la recherche sera effectuée)
(a) “*”	Programmes CNC ayant n'importe quel nom
(b) “*ABC”	Programmes CNC ayant des noms se terminant par ”ABC”
(c) “ABC*”	Programmes CNC ayant des noms commençant par ”ABC”
(d) “*ABC*”	Programmes CNC ayant des noms comprenant ”ABC”
(e) “?A?C”	Programmes CNC ayant un nom de quatre caractères, dont les second et quatrième caractères sont A et C, respectivement
(f) “??A?C”	Programmes CNC ayant un nom de cinq caractères, dont les troisième et cinquième caractères sont A et C, respectivement
(g) “123*456”	Programmes CNC ayant des noms qui commencent par ”123” et se terminent par ”456”

- **Lorsque la chaîne de caractères spécifiée ne peut être trouvée**
- **Conservation du groupe pour lequel une recherche a été effectuée**
- **Groupe pour lequel une précédente recherche a été effectuée**

S'il n'y a pas de programme trouvé à la suite d'une recherche pour une chaîne de caractères entrée, un message d'avertissement ”DONNEES NON TROUVEES” est affiché sur l'écran de liste de programmes.

Une liste de programmes de groupe, générée par une recherche, est conservée jusqu'à ce que l'alimentation soit coupée ou jusqu'à ce qu'une autre recherche soit effectuée.

Après avoir changé l'écran de liste de programmes de groupe pour un autre écran, le fait d'appuyer la touche de fonction programmable **[PR-GRP]** (affichée à l'étape 6) affiche de nouveau l'écran de liste de programmes de groupe, sur laquelle les noms de programme, du groupe précédemment recherché, sont listés. L'utilisation de cette touche programmable élimine la nécessité d'entrer à nouveau la chaîne de caractères concernée pour afficher à nouveau les résultats de la recherche après le changement d'écran.

Exemples

Supposons que les programmes principaux et les sous-programmes d'usinage d'un pignon, dont le numéro pièce est 1000, aient tous des noms qui comprennent la chaîne de caractères ”GEAR-1000”. Les numéros et les noms de ces programmes peuvent être listés en recherchant, parmi les noms des programmes CNC, la chaîne de caractères ”GEAR-1000”. Cette fonction facilite la gestion des programmes CNC stockés dans une mémoire de grande capacité.

11.4 ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION



Appuyez sur la touche fonction  pour afficher les valeurs des corrections d'outils ou d'autres données.

Cette section décrit la procédure d'affichage ou de définition des données suivantes :

1. Valeurs des corrections d'outils
2. Définitions
3. Temps de fonctionnement et le comptage des pièces
4. Valeurs des décalage des origines pièce
5. Variables communes des macro-clients
6. Menu de profil et données de profil
7. Pupitre software opérateur
8. Données de gestion de durée de vie des outils

Cette section décrit aussi la mesure des longueurs d'outils et la fonction comparaison des numéros de séquence et arrêt.

Le menu des profils, les données de profil, le pupitre software opérateur, et la gestion de la durée de vie des outils dépendent des spécifications du constructeur de la M.O. Pour plus de détails il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O.

11.4.1 Définition et affichage de la valeur de correction de l'outil

Les valeurs de correction d'outils, les valeurs de compensation de longueur, et les valeurs de compensation du rayon sont spécifiées par des codes D ou des codes H dans le programme. Les valeurs de compensation correspondantes aux codes D et H sont affichées et entrées sur cet écran.

Procédure de définition et d'affichage de la valeur de correction de l'outil

Procédure

- Appuyez sur la touche de fonction  .
En contrôle de 2 trajectoires, choisir grâce au sélecteur le porte-outils pour lequel des données de compensation d'outil doivent être affichées.
- Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[COMP.]** ou appuyez plusieurs fois sur la touche de fonction  jusqu'à ce que l'écran des compensations d'outil soit affiché. Cet écran varie selon le type de la mémoire de correction d'outils.

DECALAGE		O0001 N00000	
NO.	DONNEES	NO.	DONNEES
001	1.000	009	0.000
002	-2.000	010	-7.500
003	0.000	011	12.000
004	5.000	012	-20.000
005	0.000	013	0.000
006	0.000	014	0.000
007	0.000	015	0.000
008	0.000	016	0.000
POSITION ACTUELLE (RELATIVE)			
X	0.000	Y	0.000
Z	0.000		
> _			
IMD **** ** *		16:05:59	
[COMP.] [REGLAG] [		] [(OPR)]	

Mémoire A de correction d'outils

COMP-		O0001 N00000		
NO.	GEOM(H)	USURE(H)	GEOM(D)	USURE(D)
001		0.000	0.000	0.000
002	-1.000	0.000	0.000	0.000
003	0.000	0.000	0.000	0.000
004	20.000	0.000	0.000	0.000
005	0.000	0.000	0.000	0.000
006	0.000	0.000	0.000	0.000
007	0.000	0.000	0.000	0.000
008	0.000	0.000	0.000	0.000
POSITION ACTUELLE (RELATIVE)				
X	0.000	Y	0.000	
Z	0.000			
> _				
IMD **** ** *		16:05:59		
[COMP.] [REGLAG] [		] [(OPR)]		

Mémoire C de correction d'outils

- 3 A l'aide des touches page et curseur, placez le curseur sur la valeur de compensation à définir ou à changer, ou entrez le numéro du correcteur dont la valeur doit être définie ou changée et appuyez sur la touche programmable **[RECHNO]**.
- 4 Pour définir une valeur de compensation, entrez-la et appuyez sur la touche programmable **[ENTREE]**. Pour changer la valeur de la compensation, entrez une valeur à ajouter à la valeur actuelle (une valeur négative pour diminuer la valeur actuelle) et appuyez sur la touche programmable **[+ENTR]**. Ou, composez une nouvelle valeur et appuyez sur la touche programmable **[ENTREE]**.

Explications

- **Entrée du point décimal** Le point décimal peut être utilisé lors de l'entrée des valeurs de compensation.
- **Autre méthode de définition** Un appareil extérieur d'entrée/sortie peut être utilisé pour entrer ou sortir une valeur de décalage d'outil. Voir III-8. Une valeur de compensation de longueur peut être définie en mesurant l'outil comme décrit dans la sous-section suivante.
- **Mémoire de correction de l'outil** Les différentes mémoires de corrections d'outils sont classées comme suit
 - Mémoire A de correction d'outil**

Les codes D et H sont traités de la même façon. Les corrections de géométrie et les corrections d'usure sont aussi traitées de la même façon.
 - Mémoire B de correction d'outil**

Les codes D et H sont traités de la même façon. Les corrections de géométrie et les corrections d'usure sont traitées différemment.
 - Mémoire C de correction d'outil**

Les codes D et H sont traités différemment. Les corrections de géométrie et les corrections d'usure sont traitées différemment.
- **Désactivation de l'entrée des valeurs de compensation** L'entrée des valeurs de correction d'outil peut être inhibée si les bits 0 (WOF) et 1 (GOF) du paramètres n° 3290 sont mis à 1. (ne s'applique pas à la mémoire A). Ensuite, l'entrée des valeurs de correction d'outil peut être inhibée en IMD pour une plage spécifiée de numéros de correcteurs. Le premier numéro de correction pour lequel l'entrée d'une valeur est interdite est défini dans le paramètre n° 3294. Le nombre de numéros de correction, à partir du premier numéro spécifié, pour lequel l'entrée d'une valeur est interdite, est défini dans le paramètre n° 3295. Les valeurs d'entrée consécutives sont définies de la manière suivante:
 - 1) Lorsque des valeurs sont entrées dans des correcteurs, en partant d'un numéro dont la définition n'est pas inhibée jusqu'à un numéro dont la définition est inhibée, un message d'avertissement est émis et les valeurs ne sont entrées que dans ceux dont la définition n'est pas inhibée.
 - 2) Lorsque des valeurs sont entrées dans des correcteurs en commençant par un numéro dont la définition est inhibée, un message est émis, et aucune valeur n'est définie.

● **Unité d'affichage à 12 touches programmables**

COMP. O0000 N00000

NO.	DONNEES	NO.	DONNEES	POSITION PRESENTE (RELATIF)
001	0.000	017	0.000	X-12345.678 Y-12345.678 Z-12345.678 A-12345.678
002	0.000	018	0.000	
003	0.000	019	0.000	
004	0.000	020	0.000	
005	0.000	021	0.000	
006	0.000	022	0.000	
007	0.000	023	0.000	
008	0.000	024	0.000	
009	0.000	025	0.000	
010	0.000	026	0.000	
011	0.000	027	0.000	
012	0.000	028	0.000	
013	0.000	029	0.000	
014	0.000	030	0.000	
015	0.000	031	0.000	
016	0.000	032	0.000	

>_ IMD **** * 20:45:00

Mémoire
USURE
(OPR)

Mémoire A de correction d'outil

COMP. O0000 N0000

	(LONGUEUR)	(RAYON)	POSITION PRESENTE		
NO.	GEOM	USURE	GEOM	USURE	(RELATIVE)
001	0.000	0.000	0.000	0.000	X 0.000
002	0.000	0.000	0.000	0.000	Y 0.000
003	0.000	0.000	0.000	0.000	Z 0.000
004	0.000	0.000	0.000	0.000	A 0.000
005	0.000	0.000	0.000	0.000	B 0.000
006	0.000	0.000	0.000	0.000	C 0.000
007	0.000	0.000	0.000	0.000	7 0.000
008	0.000	0.000	0.000	0.000	8 0.000
009	0.000	0.000	0.000	0.000	
010	0.000	0.000	0.000	0.000	
011	0.000	0.000	0.000	0.000	
012	0.000	0.000	0.000	0.000	
013	0.000	0.000	0.000	0.000	
014	0.000	0.000	0.000	0.000	
015	0.000	0.000	0.000	0.000	
016	0.000	0.000	0.000	0.000	

>_ IMD **** * 20:45:00

COMP.
RGLAGE
(OPR)

Mémoire C de correction d'outil

11.4.2 Mesure de la longueur de l'outil

La longueur des outils peut être mesurée et enregistrée comme valeur de compensation de longueur en déplaçant l'outil de référence et l'outil à mesurer jusqu'à ce qu'il touche un point spécifié de la machine (ou pièce).

La longueur de l'outil peut être mesurée suivant les axes X, Y et Z.

Procédure de mesure de la longueur de l'outil

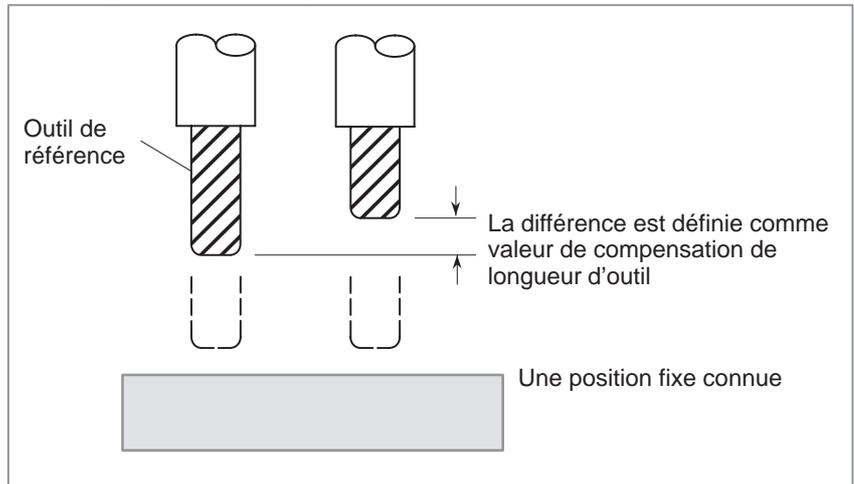
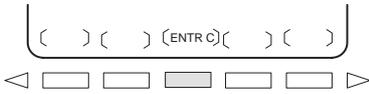
Procédure

- 1 Déplacez l'outil de référence en manuel jusqu'à ce qu'il touche la position E spécifiée de la machine (ou de la pièce).
- 2 Actionnez la touche de fonction  plusieurs fois jusqu'à ce que l'écran de la position courante avec les coordonnées relatives soit affiché.



- 3 Mettez à 0 la coordonnée relative de l'axe Z (voir sous-section III-11.1.2 pour les détails).
- 4 Appuyez plusieurs fois sur la touche de fonction  jusqu'à ce que l'écran de compensation d'outils soit affiché.
- 5 Déplacez l'outil à mesurer en manuel jusqu'à ce qu'il touche la même position spécifiée. La différence entre la longueur de l'outil de référence et celle de l'outil à mesurer est affichée en coordonnée relative sur l'écran.
- 6 Placez le curseur sur le numéro du correcteur de l'outil concerné (le curseur peut être déplacé de la même façon que pour les valeurs de compensation d'outil).
- 7 Appuyez sur la touche d'adresse  .
Si  , ou  est appuyé au lieu de  , la valeur de la coordonnée relative de l'axe X ou de l'axe Y est entrée comme compensation de longueur d'outil.

- 8 Appuyez sur la touche programmable **[INP.C.]**. La valeur de la coordonnée relative de l'axe Z est entrée et affichée comme valeur de compensation de longueur d'outil.



11.4.3 Affichage et saisie des données de visualisation

Des données telles que drapeau de contrôle TV et le code de perforation sont définies sur l'écran de définition. Sur cet écran, l'opérateur peut aussi autoriser/inhiber l'écriture des paramètres, autoriser/inhiber l'insertion automatique des numéros de séquence en édition de programme, et effectuer la définition de la fonction de comparaison de numéro de séquence et arrêt. Voir III-10.2 pour l'insertion automatique des numéros de séquence. Voir III-11.4.4 pour la fonction comparaison des numéros de séquence et arrêt. Cette sous-section décrit la procédure de définition des données.

Procédure pour définir les données de définition

Procédure

- 1 Sélectionnez le mode **IMD**.
- 2 Actionnez la touche de fonction .
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[REGLAG]** pour afficher l'écran de définition des données. Cet écran comporte plusieurs pages.
Appuyez sur les touches pages , ou  jusqu'à ce que l'écran désiré soit affiché. Un exemple d'écran de données de définition est illustré ci-dessous.

```

REGLAGE (MANIABLE)          O0001 N00000

  ECRITURE PARA             = 1 (0:DISABLE 1:ENABLE)
  VERIF. TV                 = 0 (0:ARR 1:MA)
  CODE PERFO                = 1 (0:EIA 1:ISO)
  UNITE D'ENTREE            = 0 (0:MM 1:INCH)
  CANAL E/S                 = 0 (0-3:CHANNEL NO.)
  NO.DE SEQUENCE           = 0 (0:ARR 1:MA)
  FORMAT DE RUBAN          = 0 (0:NO CNV 1:F15)
  ARRET DE SEQ.            = 0 (PROGRAM NO.)
  ARRET DE SEQ.            = 0 (SEQUENCE NO.)

> _                          S 0 T0000
IMD **** ** **             16:05:59
[ COMP. ] [ REGLAG ] [ TRAVAI ] [ ] [ (OPR) ]

```

```

REGLAGE (MANIABLE)        X = 0 (:OFF 1:ON)
REGLAGE (MANIABLE)        Y = 0 (:OFF 1:ON)
REGLAGE (MANIABLE)        Z = 0 (:OFF 1:ON)

```

```

> _
IMD **** ** **             16:05:59
[ COMP. ] [ REGLAG ] [ TRAVAI ] [ ] [ (OPR) ]

```

- 4 Déplacez le curseur sur l'article à modifier en utilisant les touches de curseur  ,  ,  , ou  sur la rubrique à changer.
- 5 Tapez une nouvelle valeur et appuyez sur la touche programmable [ENTREE].

Possibilités de définition

- **ECRITURE DE PARAMETRES** Autorisation/inhibition écriture paramètres.
0 : Ecriture paramètre inhibée.
1 : Ecriture paramètre autorisée.
- **CONTROLE TV** Contrôle TV effectué ou non
0 : Pas de contrôle TV.
1 : Contrôle TV effectué.
- **REFERENCE PERFORATION** Code de sortie des données par l'interface.
0 : Sortie en code EIA.
1 : Sortie en code ISO.
- **UNITE D'ENTREE** Système de mesure en pouce ou en métrique.
0 : Métrique
1 : Pouce
- **CANAL E/S** Sélection du canal E/S
0 : Canal 0
1 : Canal 1
2 : Canal 2
3 : Canal 3
- **ARRET DE SEQUENCE** Insertion automatique ou non du numéro de séquence en édition de programme en mode EDIT
0 : Pas d'insertion automatique du numéro de séquence.
1 : Insertion automatique du numéro de séquence.
- **FORMAT DE BANDE** Conversion en format F15.
0 : Pas de conversion de format de bande.
1 : Conversion du format de bande.
Voir II. PROGRAMMATION en format F15
- **ARRET DE SEQUENCE** Placer le numéro de séquence avec lequel l'opération s'arrête à la place du numéro de séquence comparatif et stopper la fonction ainsi que le numéro du programme auquel appartient le numéro de séquence.
- **IMAGE MIROIR** Marche/Arrêt image miroir pour chaque axe
0 : Arrêt image miroir.
1 : Marche image miroir.
- **Autres** Les touches page  , ou  peuvent aussi être appuyées pour afficher l'écran de REGLAGE (MINUTERIE). Voir III-11.4.5 pour cet écran.

11.4.4 Comparaison du numéro de séquence et arrêt

Si un bloc contenant un numéro de séquence spécifié apparaît dans le programme en cours d'exécution, la CNC s'arrête en mode bloc à bloc après exécution de ce bloc.

Procédure pour définir la comparaison des numéros de séquence et l'arrêt

Procédure

- 1 Sélectionnez le mode **IMD**.
- 2 Actionnez la touche de fonction 
- 3 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[REGLAG]**.
- 4 Appuyez sur la touche page  , ou  plusieurs fois jusqu'à ce que l'écran suivant soit affiché.

```

REGLAGE (MANIABLE)          O0001 N00000

 ECRITURE PARA              = 1 (0:DISABLE 1:ENABLE)
 TV CHECK                   = 0 (0:ARR 1:MA)
 PUNCH CODE                 = 1 (0:EIA 1:ISO)
 INPUT UNIT                 = 0 (0:MM 1:INCH)
 I/O CHANNEL                = 0 (0-3:CHANNEL NO.)
 SEQUENCE NO.              = 0 (0:OFF 1:ON)
 TAPE FORMAT                = 0 (0:NO CNV 1:F10/11)
 SEQUENCE STOP              = 0 (PROGRAM NO.)
 SEQUENCE STOP              = 11 (SEQUENCE NO.)

```

```

>_
IMD **** ** 16:05:59
[COMP.] [REGLAG] [TRAVAI] [(OPR)]

```

- 5 Dans **ARRET DE LA SEQUENCE (NO. PROGRAMME)**, entrez le numéro (1 à 9999) du programme qui contient le numéro de séquence auquel le fonctionnement s'arrête.
- 6 Dans **ARRET DE LA SEQUENCE (NO. SEQUENCE)**, (cinq chiffres ou moins), entrez le numéro de séquence auquel le fonctionnement s'arrête.
- 7 Lorsque le fonctionnement automatique est exécuté, le fonctionnement passe en mode bloc à bloc sur le bloc contenant le numéro de séquence réglé.

Explications

- **Numéro de séquence après l'exécution du programme**

Lorsque le numéro de séquence est atteint pendant l'exécution du programme en mode automatique, le numéro de séquence défini pour la comparaison et l'arrêt est décrémenté de 1. Après une mise sous tension, ce numéro est remis à zéro.
- **Blocs exceptionnels**

Si le numéro de séquence prédéterminé est trouvé dans un bloc dans lequel toutes les commandes doivent être traitées par l'unité de contrôle de la CNC, l'exécution ne s'arrête pas à ce bloc.

Exemple

```
N1 #1=1 ;  
N2 IF [#1 EQ 1] GOTO 08 ;  
N3 GOTO 09 ;  
N4 M98 P1000 ;  
N5 M99 ;
```

Dans cet exemple, si le numéro de séquence prédéterminé est trouvé, l'exécution du programme ne s'arrête pas.
- **Arrêt dans le cycle fixe**

Si le numéro de séquence correspond à un bloc de commande de cycle fixe, l'exécution du programme s'arrête après l'opération de retour.
- **Lorsque le même numéro de séquence est trouvé plusieurs fois dans le programme**

Si le numéro de séquence prédéterminé apparaît deux ou plusieurs fois dans le programme s'arrête, après que le bloc dans lequel le numéro de séquence ait été trouvé pour la première fois soit exécuté.
- **Bloc à répéter un nombre de fois spécifié**

Si le numéro de séquence prédéterminé concerne un bloc qui doit être répété plusieurs fois, l'exécution du programme s'arrête après le nombre d'exécutions spécifiées.

11.4.5

Affichage et définition du temps de fonctionnement, du nombre de pièces et de l'heure

Il est possible de visualiser le temps de fonctionnement, le nombre de pièces usinées, le nombre de pièces nécessaires et le nombre total de pièces usinées. Ces données peuvent être définies dans des paramètres ou sur cet écran (à l'exception du nombre total de pièces usinées et du temps de mise sous tension de la machine qui ne peuvent être définis que par paramètres).

Cet écran peut aussi afficher l'heure. L'heure peut être définie sur cet écran.

Procédure pour afficher et définir l'heure, le temps de fonctionnement et le compteur de pièces

Procédure

- 1 Sélectionnez le mode IMD.
- 2 Actionnez la touche de fonction 
- 3 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[REGLAG]**.
- 4 Appuyez sur la touche page  , ou  plusieurs fois jusqu'à ce que l'écran suivant soit affiché.

REGLAGE (MINUTERIE)	O0001 N0000
TOTAL DE PIECES =	14
PIECES REQUISES =	0
PIECES USINEES =	23
MISE SOUS TENSION	= 4H 31M
DUREE DE FONCTIONNEMENT	= 0H 0M 0S
DUREE D'USINAGE	= 0H 37M 5S
BUT LIBRE	= 0H 0M 0S
TEMPS DE CYCLE	= 0H 0M 0S
DATE	= 1997/07/05
HEURE	= 11:32:52
> _	S 0 T0000
IMD **** ** *	16:05:59
[COMP.] [REGLAG] [TRAVAI] [] [(OPR)]	

- 5 Pour régler le nombre de pièces requis, amenez le curseur sur **PIECES REQUISES** et entrez le nombre de pièces à usiner.
- 6 Pour définir l'heure, placez le curseur sur **DATE** ou **HEURE** et composez la nouvelle date ou heure, puis appuyez sur la touche programmable **[ENTREE]**.

Elément affichés

- **PIECES TOTAL**

Cette valeur est incrémentée de 1 à chaque fois que M02, M30, ou le code M spécifié dans le paramètre n° 6710 est exécuté. Cette valeur ne peut pas être définie sur cet écran. Il faut la définir dans le paramètre n° 6712.

- **PIECES NECESSAIRES**

Utilisé pour définir le nombre de pièces requises.

Lorsque 0 est défini, il n'y a pas de limite au nombre de pièces. Vous pouvez aussi effectuer cette définition à l'aide du paramètre (N° 6713).

- **COMPTAGE DE PIECES** Cette valeur est incrémentée de 1 à chaque fois que M02, M30, ou le code M spécifié dans le paramètre n° 6710 est exécuté. Cette valeur peut aussi être définie dans le paramètre n° 6711. En général, cette valeur est remise à zéro lorsque le nombre de pièces à usiner est atteint. Voir le manuel du constructeur de la M.O. pour les détails.

- **MISE SOUS TENSION** Affiche le temps total de mise sous tension de la machine. Cette valeur ne peut pas être définie sur cet écran mais dans le paramètre n° 6750.

- **DUREE DE FONCTIONNEMENT** Indique le temps total en mode automatique, excluant les arrêts et les arrêts par arrêt des avances. Cette valeur peut être définie dans les paramètres n° 6751 et 6752.

- **DUREE D'USINAGE** Affiche le temps total de coupe impliquant les séquences comme les interpolations linéaires (G01) et les interpolations circulaires (G02, G03). Cette valeur peut être définie dans les paramètres n° 6753 et 6754.

- **BUT LIBRE** Cette valeur peut être utilisée, par exemple, comme temps total pendant lequel l'arrosage est en service. Voir le manuel du constructeur de la M.O. pour les détails.

- **TEMPS CYCL (Durée du cycle)** Indique la durée d'un cycle en automatique, excluant les arrêts et les arrêts par arrêt des avances. Ce compteur est automatiquement remis à zéro lorsque départ cycle est appuyé dans l'état de RAZ de la CNC. Il est aussi remis à zéro à la mise sous tension.

- **DATE et HEURE** Affiche la date et le temps. Il est possible de les définir sur cet écran.

Limitations

- **Utilisation** Lorsque la commande M02 ou M30 est exécutée, le nombre total de pièces usinées et le nombre de pièces usinées sont incrémentés de un. Par conséquent, il faut créer des programmes dans lesquels M02 ou M30 sont exécutés à chaque fois qu'une pièce est usinée. En outre, si vous exécutez une référence M définie par le paramètre (N° 6710), le comptage est effectué d'une manière similaire. Il est également possible de désactiver le comptage, même si M02 ou M30 est exécuté (valeur 1 au paramètre PCM (N° 6700#0)). Voir le manuel du constructeur de la M.O. pour les détails.

Restrictions

- **Valeurs de la durée de fonctionnement et du comptage de pièces** Il n'est pas possible de définir des valeurs négatives. La définition de "M" et de "S" est valable de 0 à 59.
Il n'est pas possible de définir une valeur négative dans le nombre total de pièces.

- **Valeurs de l'heure** Il n'est pas possible de définir des valeurs négatives ni de dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Rubrique	Valeur maximum	Rubrique	Valeur maximum
Année	2085	Heure	23
Mois	12	Minute	59
Jour	31	Seconde	59

11.4.6 Affichage et définition de la valeur de correction du point d'origine de la pièce

Affiche le décalage d'origine pièce pour chaque système de coordonnées pièce (G54 à G59, G54.1 P1 à G54.1P48 e G54.1 à G54.1P300) et le décalage extérieur d'origine pièce. Les décalages d'origine pièce et le décalage extérieur d'origine pièce peuvent être définis sur cet écran.

Procédure pour afficher et définir la correction du point d'origine de la pièce

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[TRAVAI]**. L'écran de réglage du système de coordonnées pièce s'affiche.

COORD.	TRAVAI			00001	N00000
(G54)					
NO.	DATA		NO.	DATA	
00	X 0.000		02	X 152.580	
(EXT)	Y 0.000		(G55)	Y 234.000	
	Z 0.000			Z 112.000	
01	X 20.000		03	X 300.000	
(G54)	Y 50.000		(G56)	Y 200.000	
	Z 30.000			Z 189.000	
> _			S	0 T0000	
IMD **** * * * *				16:05:59	
[COMP.] [REGLAG]	[TRAVA]			[(OPR)]	

- 3 L'écran d'affichage des valeurs de correction du point d'origine de la pièce comprend deux pages ou plus. Affichez la page désirées de l'une des deux façons suivantes :
 - Appuyez sur la touche page  ou .
 - Composez le numéro du système de coordonnées pièce (0: décalage extérieur d'origine pièce, 1 à 6 : systèmes de coordonnées pièce G54 à G59, P1 à P48 : systèmes de coordonnées pièce de G54.1 P1 à G54.1P48, P1 à P300 : système de coordonnées pièce de G54.1 P1 à G54.1 P300) et appuyez sur la touche programmable de sélection d'opération **[RECHNO]**.
- 4 Mettez la touche de protection de données hors tension pour activer l'écriture.
- 5 Amenez le curseur sur la correction du point d'origine de la pièce à modifier.
- 6 Composez la valeur désirée à l'aide des touches numériques, puis appuyez sur la touche programmable **[ENTREE]**. La valeur entrée devient la valeur de décalage d'origine pièce. Il est aussi possible d'entrer la valeur désirée composée au clavier en appuyant sur la touche programmable **[+ENTR]**. Dans ce cas la valeur entrée est ajoutée à la valeur existante.
- 7 Répétez 5 et 6 pour changer les autres valeurs de correction.

- 8 Mettez la touche de protection de données sous tension pour désactiver l'écriture.

11.4.7

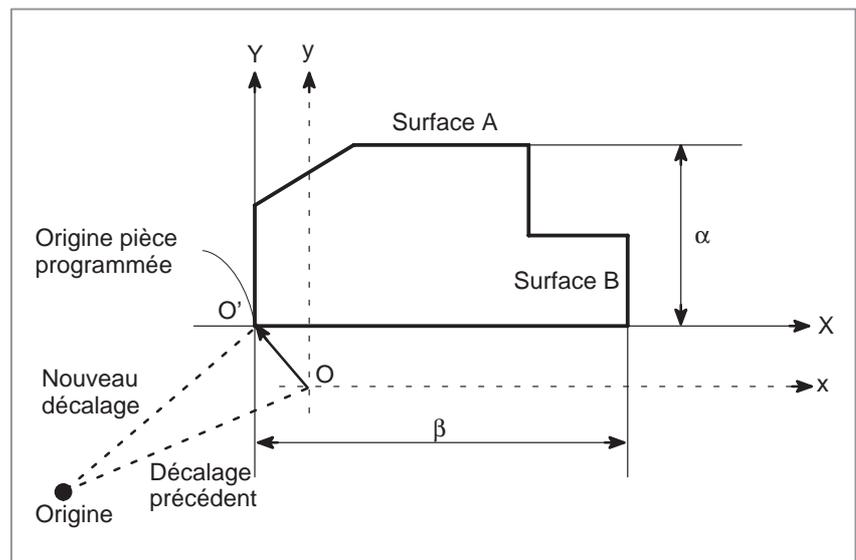
Entrée directe des corrections mesurées du point d'origine de la pièce

Cette fonction est utilisée pour compenser pour la différence entre le système de coordonnées pièce programmé et le système de coordonnées pièce réel. Le décalage mesuré pour l'origine du système de coordonnées peut être entré sur l'écran de façon que les valeurs commandées coïncident avec les dimensions actuelles.

La sélection du nouveau système de coordonnées coïncide avec le système de coordonnées programmées.

Procédure d'entrée directe des corrections mesurées du point d'origine de la pièce

Procédure



- 1 Lorsque la pièce a le profil indiqué ci-dessus, il faut positionner manuellement l'outil de référence pour qu'il vienne toucher la face A de la pièce.
- 2 Dégagez l'outil sans déplacer la coordonnée Y.
- 3 Mesurez la distance α entre la face A et l'origine programmée du système de coordonnées pièce comme indiqué ci-dessus.
- 4 Appuyez sur la touche  sur la rubrique à changer.

- 5 Pour afficher l'écran de définition de la correction du point d'origine de la pièce, appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[TRAVAI]**.

COORD. TRAVAIL			O1234 N56789		
(G54)					
NO.		DATA	NO.	DATA	
00	X	0.000	02	X	0.000
(EXT)	Y	0.000	(G55)	Y	0.000
	Z	0.000		Z	0.000
01	X	0.000	03	X	0.000
(G54)	Y	0.000	(G56)	Y	0.000
	Z	0.000		Z	0.000
> Z100.			S 0 T0000		
IMD **** * * *			16:05:59		
[RECHNO] [MESUR E ] [			] [ +ENTR] [ENTREE]		

- 6 Placez le curseur sur la valeur de correction du point d'origine de la pièce à définir.
- 7 Composez l'adresse de l'axe suivant lequel le décalage doit être défini (Y dans l'exemple).
- 8 Entrez la valeur mesurée (α) et appuyez sur la touche programmable **[MESURE]**.
- 9 Déplacez l'outil manuellement jusqu'à ce qu'il touche la face B de la pièce.
- 10 Dégagez l'outil sans modifier la coordonnée X.
- 11 Mesurez la distance β , puis entrer la distance en X sur l'écran de la même façon que dans les points 7 et 8.

Limitations

- **Entrées consécutives**

Les décalages pour deux axes ou plus ne peuvent pas être entrés en même temps.

- **Pendant l'exécution d'un programme**

Cette fonction ne peut pas être utilisée pendant l'exécution d'un programme.

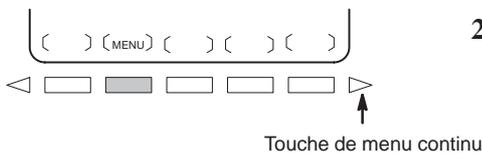
11.4.9 Affichage des données et du menu du profil

Cette sous-section utilise un exemple pour décrire la procédure d'affichage ou pour définir les menus d'usinage (menus de profil) créés par le constructeur de la M.O.

Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour connaître les menus créés. Voir II. PROGRAMMATION pour la fonction d'entrée des données de profil.

Procédure d'affichage des données et du menu du profil

Procédure



- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche de menu suivant , ensuite appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[MENU]**.
L'écran suivant (écran du menu des profils) est affiché.

```

MENU : HOLE PATTERN          O0000 N00000
1. TARAUD
2. PERCAGE
3. ALESAGE
4. POCKET
5. BOLT HOLE
6. LINE ANGLE
7. GRID
8. PECK
9.
10.
> _
IMD **** *** *** 16:05:59
[ MACRO ][ MENU ][ PUPIT ][ ] [(OPR)]
    
```

- 3 Composez un numéro de profil et appuyez sur la touche programmable **[SELECT]**.

Dans cet exemple, appuyez sur la touche , ensuite appuyez sur **[SELECT]**.

L'écran suivant (écran des données de profil) est affiché.

```

VAR. : BOLT HOLE              O0001 N00000
NO.   NOM                     DATA  COMMENT
500   TOOL                     0.000
501   STANDARD X                0.000  *BOLT HOLE
502   STANDARD Y                0.000  CIRCLE*
503   RADIUS                    0.000  SET PATTERN
504   S. ANGL                   0.000  DATA TO VAR.
505   HOLES NO                  0.000  NO.500-505.
506                                     0.000
507                                     0.000

POSITION PRESENTE (RELATIF)
      X      0.000      Y      0.000
> _   Z      0.000
IMD **** *** *** 16:05:59
[ COMP. ][REGLAG][ ] [(OPR)]
    
```

- 4 Composez les données de profil nécessaires et appuyez sur la touche



- 5 Après avoir entré toutes les données nécessaires, sélectionner le mode **MEMOIRE** et appuyez sur la touche départ cycle pour commencer l'usinage.

Explications

- **Explication de l'écran du menu du profil**

HOLE PATTERN (PROFIL DE TROUS) : Titre du menu

Une chaîne de caractères optionnelle peut être affichée avec 12 caractères.

BOLT HOLE (TROUS DE BRIDAGE) : Nom du profil

Une chaîne de caractères optionnelle peut être affichée avec 10 caractères.

Le constructeur de la M.O. doit programmer les chaînes de caractères du titre des menus et des noms des profils par des macros, et les charger dans la mémoire des programmes.

- **Explication de l'écran de données du profil**

BOLT HOLE (TROUS DE BRIDAGE) : Nom du titre des données

Une chaîne de caractères optionnelle peut être affichée avec 12 caractères.

TOOL (OUTIL) : Nom de la variable

Une chaîne de caractères optionnelle peut être affichée avec 10 caractères.

BOLT HOLE CIRCLE (CERCLE DE TROUS DE BRIDAGE): Ligne de commentaire

Une chaîne de caractères optionnelle peut être affichée avec 12 caractères sur 8 lignes.

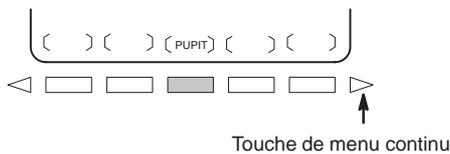
Le constructeur de la M.O. doit programmer les chaînes de caractères du titre du menu et des noms des profils par des macros et les charger dans la mémoire des programmes.

11.4.10 Affichage et définition du pupitre de commande logiciel

Avec cette fonction, les fonctions des divers switches du pupitre opérateur peuvent être contrôlées à partir du pupitre ECRAN/IMD. Les commandes de jog peuvent être effectuées en utilisant les touches numériques.

Procédure pour afficher et définir le pupitre de commande logiciel

Procédure



- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche de menu suivant , ensuite appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PUPIT]**.
- 3 L'écran comporte plusieurs pages. Appuyez sur la touche de page , ou  jusqu'à ce que la page désirée apparaisse.

PUPITRE O0000 N00000

MODE : IMD MEM EDIT MANI MANI REF

SEL. PAS MANAV. : *1 *10 *100
 DEPL.RAPIDE AV. : 100% 50% 25% F0
 AV. EN MANU : 2.0%
 CORREC.AV. : 100%

POSITION PRESENTE (ABSOLU)
 X 0.000 Y 0.000
 Z 0.000

>_
 IMD **** * 16:05:59
 [MACRO] [**PUPIT**] [UTI.OU] [(OPR)]

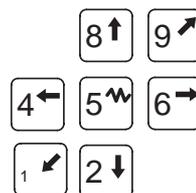
PUPITRE O0000 N00000

SAUT BLOC : ARR MA
 BLOC UNIQUE : ARR MA
 VERROU MACH : OFF ON
 SECURIT MEM : PROTEGE LIBRE
 SUSP. AV. : ARRET

POSITION PRESENTE (ABSOLU)
 X 0.000 Y 0.000
 Z 0.000

S 0 T0000
 IMD **** * 16:05:59
 [MACRO] [**PUPIT**] [UTI.OU] [(OPR)]

- 4 Déplacez le curseur sur l'interrupteur souhaité à l'aide de la touche du curseur  , ou  sur la rubrique à changer.
- 5 Appuyez sur la touche de déplacement de curseur  , ou  pour faire coïncider la marque ■ avec une position arbitraire et définir la condition désirée.
- 6 Appuyez sur l'une des touches flèches suivantes pour effectuer le déplacement manuel continu. Frappez la touche  en même temps qu'une touche flèche pour effectuer des déplacements en rapide.



Explications

• Opérations possibles

Les opérations possibles sur le pupitre de commande logiciel sont indiquées ci-dessous. Vous déterminez le pupitre (IMD ou commande logiciel) à utiliser pour chaque groupe à l'aide du paramètre 7200.

Groupe 1 : Sélection de mode

Groupe 2 : Sélection de l'axe de déplacement manuel continu et de déplacement rapide pas à pas

Groupe 3 : Sélection de l'axe d'avance du générateur d'impulsions manuel et sélection de l'agrandissement d'impulsions manuel x1, x10, x100

Groupe 4 : Avance pas à pas, correction de l'avance et correction des avances rapides

Groupe 5 : Saut de bloc optionnel, bloc à bloc, blocage machine et marche à vide

Groupe 6 : Touche de protection

Groupe 7 : Suspension de l'avance

• Affichage

Les groupes d'opérations définis comme étant impossibles depuis le pupitre software opérateur par le paramètre 7200 ne sont pas visualisés.

• Ecrans sur lesquels le mouvement en jog est possible

Quand l'écran est différent de l'écran de diagnostic ou de l'écran du pupitre de l'opérateur logiciel, le déplacement manuel continu n'est pas effectué, même si vous appuyez sur la touche flèche.

• Déplacement en jog et touches flèches

Les paramètres n° 7210 à 7217 permettent d'affecter les touches flèches à des sens de déplacement d'axe.

• Commutateurs à finalité générale

Huit switches à usage général sont ajoutés au pupitre software opérateur pour permettre l'extension de ses fonctions. Les noms de ces switches peuvent être définis dans les paramètres n° 7220 à 7283 en chaînes de caractères de 8 caractères maximum. Pour la significations des ces switches, il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O..

11.4.11 Affichage et définition des données de gestion de la durée de vie de l'outil

Les données de durées de vie d'outil peuvent être affichées pour informer l'opérateur de l'état courant de la gestion de vie des outils. Les groupes qui nécessitent des changements d'outils sont aussi affichés. Le compteur de vie d'outil de chaque groupe peut être prédéfini à une valeur arbitraire. Les données d'outils (données d'exécution) peuvent être remises à zéro ou effacées. Pour enregistrer ou modifier les données de gestion de durée de vie des outils, un programme doit être créé et exécuté. Voir le détail des explications dans cette section.

Lorsque le paramètre n° 6801#6 (EXT) est mis à 1, la fonction gestion étendue de la durée de vie des outils s'applique. Voir III-11.4.12.

Procédure pour afficher et définir les données de durée de vie d'outil

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche de menu continu  pour afficher la touche programmable de sélection de chapitre [UTI.OU].
- 3 Appuyez sur la touche programmable [UTI.OU].
- 4 Une page affiche les données sur deux groupes. Pour afficher les pages suivantes, il faut appuyer sur les touches page , ou  successivement. Jusqu'à quatre numéros de groupes, pour lesquels le signal de changement d'outil a été émis, peuvent être affichés dans le bas de chaque page. Une flèche indique si d'autres groupes sont dans le même état.

```

DATA DUREE D'OUTI :      O3000 N00060
                        GROUPE EN SLCT 000
GROUPE 001 : DUREE   0150 CMPTG  0000
                0034   0078   0012   0056
                0090   0035   0026   0061
                0000   0000   0000   0000
                0000   0000   0000   0000

                GROUPE 002 : DUREE  1400 SMPTG  0000
                0062   0024   0044   0074
                0000   0000   0000   0000
                0000   0000   0000   0000
                0000   0000   0000   0000
                GRP A CHANGER :  003 004 005 006 --->

```

```

> _
MEM **** * 16:05:59
[ MACRO ] [ ] [ OPR ] UTI.OU [ (OPR) ]

```

- 5 Pour afficher la page contenant les données d'un groupe, composez le numéro du groupe et appuyez sur la touche programmable **[RECHNO]**.

Le curseur peut être déplacé sur un groupe arbitraire à l'aide des touches du curseur  , ou  .

- 6 Pour changer la valeur dans le compteur d'un groupe, placez le curseur sur le groupe, entrez une nouvelle valeur (quatre chiffres), et appuyez sur la touche programmable **[ENTREE]**. Le compteur du groupe indiqué par le curseur est pré-affiché à la valeur entrée. Il n'est pas possible de modifier les autres données du groupe.

- 7 Pour remettre à zéro les données des outils, placez le curseur sur le groupe à réinitialiser, ensuite appuyez sur les touches programmables **[(OPR)]**, **[CLEAR]** et **[EXEC]** dans cet ordre.

Toutes les données d'exécution du groupe indiqué par le curseur sont effacées ainsi que les caractères (@, # ou *).

Explications

• Description de l'écran

```

DATA DUREE D'OUTI :      O3000 N00060
                        GROUPE EN SLCT 000
GROUPE 001 : DUREE  0150 CMPTG 0000
                0034 : 0078  0012  0056
                0090 : 0035  0026  0061
                0000 : 0000  0000  0000
                0000 : 0000  0000  0000

                GROUPE 002 : DUREE 1400 SMPTG 0000
                0062 : 0024  0044  0074
                0000 : 0000  0000  0000
                0000 : 0000  0000  0000
                0000 : 0000  0000  0000

                GRP A CHANGER : 003 004 005 006 ——>

> _
MEM **** * 16:05:59
[ MACRO ][ ][ OPR ] UTI.OU ][ (OPR) ]

```

- La première ligne est la ligne du titre.
- Sur la seconde ligne apparaît le numéro du groupe de la commande en cours.
Lorsqu'il n'y a pas de numéro de groupe dans la commande en cours, 0 est indiqué.
- Les données de durée de vie de l'outil du groupe sont affichées aux lignes 3 à 7.
La troisième ligne affiche le numéro du groupe, la durée de vie et le comptage utilisé.
Le comptage de la durée de vie est choisi par le paramètre LTM (n° 6800#2) en minutes (ou heures) ou nombre d'utilisations.
Les numéros d'outils sont affichés aux lignes 4 et 5. Dans ce cas, l'outil est sélectionné dans cet ordre : 0034 → 0078 → 0012 → 0056 → 0090...
Signification des marques placées devant les numéros d'outils :
 - * : Indique que la durée de vie a expiré.
 - # : Indique que la commande de saut a été acceptée.
 - @ : Indique que l'outil est en cours d'utilisation.
 Le compteur de vie compte pour l'outil avec @.
 "*" est affiché lorsque la commande suivante est émise par le groupe auquel il appartient.
- Les lignes 8 à 12 concernent le groupe qui suit le groupe affiché sur les lignes 3 à 7;
- Sur la ligne 13 apparaît le numéro du groupe dont le signal de changement d'outil a été émis. L'affichage des numéros de groupes apparaît dans l'ordre ascendant. Lorsqu'ils ne peuvent pas être totalement affichés, "——>" est affiché.

11.4.12 Affichage et définition de la gestion étendue de durée de vie de l'outil

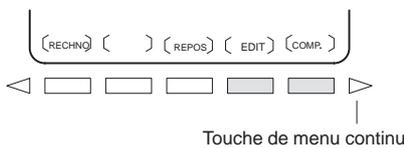
La fonction gestion étendue de vie d'outil fournit plus de possibilités d'affichage et plus de fonctions d'édition que la fonction ordinaire.

De plus, la durée de vie est spécifiée en unités de temps, le temps qui a été défini peut être augmenté ou diminué (correction de comptes de durée de vie).

Lorsque le paramètre n° 6801#6 (EXT) est mis à 0, la fonction ordinaire de gestion de vie d'outil s'applique. Voir III-11.4.11.

Procédure d'affichage et de définition de la gestion étendue de durée de vie de l'outil

Procédure



- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche de menu continu  pour afficher la touche programmable de sélection de chapitre **[UTI.OU]**.
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[UTI.OU]** pour afficher l'écran de gestion de vie d'outil.
Sur cette page, placer le curseur sur un groupe de rubriques à éditer.
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[EDIT]**.
L'écran d'édition des données de gestion étendue de vie d'outil correspondant au groupe indiqué par le curseur est affiché.

```

EDIT DONNEES DUREE  GRP : 001 O0010 N00001
TYPE : 1 (1:C 2:M)  GROUPE SUIV : ***
DUREE: 9800        GROUPE ACTI  : ***
CMPTG : 6501       GROUPE EN SLCT : 001

NO.  ETAT  CODE-T  CODE-H  D-CODE
01   *    0034   011    005
02   #    0078   000    033
03   @    0012   004    018
04   *    0056   000    000
05   *    0090   000    000
06   *    0076   023    012

> _
IMD **** * 16:05:59
[ INSERE ][ DELETE ][ ETAT ][ FIN ][ ENTREE ]

```

Les données de gestion de vie d'outil peuvent être éditées comme suit

- 6 Sélectionnez le mode **IMD**.
- 7 Arrêtez, faites une pause ou réinitialisez la CNC par arrêt de l'avance, arrêt en bloc à bloc ou opération de RAZ (les données de gestion d'outils ne peuvent pas être éditées si elles sont en même temps définies par un programme).
Les éditions suivantes sont possibles. Voir chaque point pour les détails:

- Définition du type de compteur de vie, de la durée, du comptage en cours et des données d'outils (code T, H ou D) **7-1**
- Addition d'un groupe d'outils **7-2**
- Addition d'un numéro d'outil (code T) **7-3**
- Effacement d'un groupe d'outils **7-4**
- Effacement d'une donnée d'outil (code T, H ou D) **7-5**
- Saut d'un outil **7-6**
- Effacement du compteur de vie (réinitialisation) **7-7**

7-1 Définition du type de compteur de vie, de la durée, du comptage en cours et des données d'outils (code T, H ou D)

- (1) Placez le curseur sur la rubrique de données à changer.
- (2) Composez la valeur désirée.
- (3) Appuyez sur la touche programmable **[ENTREE]**.

7-2 Addition d'un groupe d'outils

- (1) Dans le point 3, sélectionnez un groupe pour lequel aucune donnée n'est définie ni affichée sur l'écran d'édition.
- (2) Composez les numéros d'outils.
- (3) Appuyez sur la touche programmable **[INSERE]**.

- Dans ce cas, le type du compteur de durée est déterminé par la valeur de LTM (n° 6800#2) et la valeur 0 est affectée à la durée prévue et au compteur de durée.
- Les codes H et D prennent la valeur 0.
- Le curseur reste sur le numéro d'outil jusqu'à ce que le code T soit spécifié.

7-3 Addition d'un numéro d'outil

- (1) Placez le curseur sur donnée outil (code T, H ou D) après laquelle un nouveau numéro doit être ajouté.
- (2) Composez le numéro d'outil.
- (3) Appuyez sur la touche programmable **[INSERE]**.

Exemple) Insertion de l'outil n° 1500 entre le n° 1 et le n° 2.

NO.	ETAT	CODE-T	CODE-H	CODE-D
01	*	0034	11	5
02	#	0078	0	33

Placez le curseur sur 5 dans la colonne CODE D et appuyez sur la touche programmable **[INSERE]**.

NO.	ETAT	CODE-T	CODE-H	CODE-D
01	*	0034	11	5
02		1500	0	0
03	#	0078	0	33

7-4 Effacement d'un groupe d'outils

- (1) Dans le point 3, placez le curseur sur le groupe à effacer et affichez l'écran d'édition.
- (2) Appuyer sur la touche programmable **[DELETE]** .
- (3) Appuyer sur la touche programmable **[GROUPE]**.
- (4) Appuyer sur la touche programmable **[EXEC]**.

7-5 Effacement d'une donnée d'outil (code T, H ou D)

- (1) Placez le curseur sur la rubrique (code T, H ou D) à effacer.
- (2) Appuyez sur la touche programmable **[ANNULA]** .
- (3) Appuyez sur la touche programmable **[<CRSR>]**.
 - La ligne du curseur est effacée.
 - Lorsqu'un outil avec la marque @ (en cours d'utilisation) est effacé, la marque @ se décale sur l'outil dont la durée a expiré en dernier ou qui a été sauté. Dans ce cas, les marques * et # sont affichées en vidéo inverse **#** *****.

7-6 Saut d'un outil

- (1) Placez le curseur sur la rubrique (code T, H ou D) de l'outil à sauter.
- (2) Appuyez sur la touche programmable **[ETAT]**.
- (3) Appuyez sur la touche programmable **[SAUT]**.

7-7 Effacement du compteur de vie (réinitialisation)

- (1) Placez le curseur sur la rubrique (code T, H ou D) de l'outil à sauter.
- (2) Appuyez sur la touche programmable **[ETAT]**.
- (3) Appuyez sur la touche programmable **[REPOS]**.

- 8** Pour terminer l'opération d'édition, appuyez sur la touche programmable **[FIN]**.
L'écran de gestion de durée de vie est de nouveau affiché.

Explications

- Affichage

```

EDIT DONNEES DUREE      GRP: 001 00010 N00001
TYPE   : 1 (1:C 2:M)    GROUPE SUIV : ***
DUREE  : 9800           GROUPE ACTI  : ***
CMPTG  : 6501          GROUPE EN SLCT : 001

NO.  ETAT  CODE-T    CODE-H    CODE-D
01   *    0034      011      005
02   #    0078      000      033
03   @    0012      004      018
04   *    0056      000      000
05           0090      000      000
06   *    0076      023      012

>_
IMD  ****  ***  ***           16:05:59
[ INSERE ] [ ANNULLA ] [ ETAT ] [ FIN ] [ ENTREE ]
    
```

GROUPE SUIV.:

Le numéro du groupe dont la durée de vie doit être calculée par la commande M06 suivante.

GROUPE ACTI. :

Numéro du groupe dont la durée est en cours de calcul.

GROUPE EN SLCT:

Numéro du groupe dont la durée de vie est en cours de calcul ou qui a été calculé en dernier.

TYPE: 1: Les durées de vie sont indiquées en unités de cycles.

TYPE: 2: Les durées de vie sont indiquées en unités de minutes.

DUREE : Durée de vie espérée.

CMPTG: Compteur de durée.

ETAT: Etat de l'outil.

Etat de l'outil	En utilisation	Non en utilisation
Disponible	w	_(Espace)
Saut	#	#
Sauté	w / * (Note)	*

NOTE

Lorsque le bit 3 (EMD) du paramètre n° 6801 est mis à 0, @ est affiché jusqu'à ce que l'outil suivant soit sélectionné.

CODE-T (CODE T): Numéro d'outil

CODE-H (CODE H): Code H

CODE-D (CODE D) : Code D

- **Ecran de gestion de la durée de vie de l'outil**

Si la fonction de gestion étendue de durée de vie des outils est présente, les rubriques suivantes sont ajoutées sur l'écran de gestion de vie :

- NEXT (SUIVANT) : Le groupe suivant à utiliser.
- USE (UTILISE) : Groupe d'outils en utilisation.
- Type de compteur de durée pour chaque groupe d'outils (C : Cycles, M : minutes)

```

DATA DUREE D'OUTI                O0001 N00001
SUIV *** ACT ***                GROUPE EN SLCT :001
GROUPE 001 : C DUREE 9800 CMPTG 6501
*0034 #0078 @0012 *0056
0090 *0076
GROUPE 002 : C DUREE 9800 CMPTG 1001
*0011 #0022 *0201 *0144
*0155 #0066 0176 0188
0019 0234 0007 0112
0156 0090 0016 0232
GRP A CHANGER : 006 012 013 014 —>

> _ S 0 T0000
IMD **** *** *** 16:05:59
[ RECHNO ][ ][ REPOS ][ EDIT ][ ENTREE ]

```

- **Correction du comptage de durée de vie**

Le compteur de durée de vie peut être corrigé à condition que ce compteur soit indiqué en unités de minutes et que le paramètre n° 6801#2 (LVF) soit à 1. Les valeurs de correction peuvent être spécifiées en utilisant le switch de correction situé sur le pupitre machine. La plage de modification est de 0 à 99.9. Si 0 est spécifié, la durée de vie n'est pas comptée. Si le compte du temps actuel est inférieur à 4 secondes, la valeur de correction n'est pas prise en compte.

Exemple

Lorsqu'un usinage est effectué pendant 10 minutes avec une correction de 0,1, le compteur de durée de vie compte une minute.

- **Affichage de la marque indiquant que la durée a expiré**

Le symbole * indiquant que la durée de vie d'un outil a expiré peut être affiché soit lorsque la machine commence à utiliser l'outil suivant soit au moment où la durée de l'outil expire réellement. La sélection se fait par le paramètre n° 6801#3 (EMD).

- **Influence des changements de données**

- La modification de la durée prévue ou du compteur de durée n'affecte pas les états des outils ou du signal de chargement d'outil.
- Lorsque le type de comptage de durée de vie est changé, il faut aussi changer la durée prévue le compteur de durée.

11.5 ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION



Lorsque la CNC et la machine sont connectées, les paramètres doivent être définis pour déterminer les spécifications et les fonctions de la machine de façon à utiliser pleinement les caractéristiques des asservissements et des autres parties de la machine.

Ce chapitre décrit la procédure pour définir les paramètres à partir du pupitre ECRAN/IMD. Les paramètres peuvent également être définis à l'aide d'unités d'entrée/sortie externes comme le Handy File (voir la section III-8).

En outre, les données de compensation d'erreur de pas utilisées pour améliorer la précision du positionnement avec la vis à billes sur la machine peuvent être définies ou affichées par les opérations avec la touche de fonction  .

Voir III-7 pour l'écran de diagnostic en appuyant sur la touche de fonction .

11.5.1 Affichage et définition des paramètres

Lorsque la CNC et la machine sont connectées, les paramètres doivent être définis pour déterminer les spécifications et les fonctions de la machine de façon à utiliser pleinement les caractéristiques des asservissements. La définition des paramètres dépend de la machine. Voir liste des paramètres fournie par le constructeur de la machine-outil. Normalement l'utilisateur ne doit pas modifier la définition des paramètres.

Procédure pour afficher et définir les paramètres

Procédure

- 1 Mettez **ECRITURE PARA** à 1 pour autoriser l'écriture des paramètres. Voir procédure d'autorisation/inhibition d'écriture des paramètres ci-dessous.
- 2 Actionnez la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PARAM]** pour afficher l'écran des paramètres.

```

ARAMETRE (REGLAGE)          O0010 N00002
0000  SEQ          INI ISO TVC
      0 0 0 0 0 0 0 0
0001          FCV
      0 0 0 0 0 0 0 0
0012          MIR
X      0 0 0 0 0 0 0 0
Y      0 0 0 0 0 0 0 0
Z      0 0 0 0 0 0 0 0
0020 CANAL E/S          0
0022          0

> _
THND **** * 16:05:59
[ PARAM ][ DGNOS ][ PMC ][ SYSTEM ][ OPR ]

```

- 4 Amenez le curseur sur le numéro de paramètre à régler ou à afficher en utilisant une des méthodes suivantes:
 - Composez le numéro du paramètre et appuyez sur la touche programmable **[RECHNO]**.
 - Placer le curseur sur le numéro du paramètre en utilisant les touches de page  ou  et les touches du curseur , , , et .
- 5 Pour définir le paramètre, composez une nouvelle valeur à l'aide des touches numériques et appuyez sur la touche programmable **[ENTREE]**. La valeur composée est entrée et affichée.
- 6 Affectez la valeur 0 à **ECRITURE DE PARAMETRES** pour interdire l'écriture.

Procédure pour valider/afficher l'écriture des paramètres

- 1 Sélectionnez le mode **IMD** ou forcez l'arrêt d'urgence.
- 2 Actionnez la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[REGLAG]** pour afficher l'écran de définition.

```

REGLAGE (MANIABLE)          O0001 N00000
ECRITURE PARA = 1 (0:DISABLE 1:ENABLE)
VERIF. TV = 0 (0:ARR 1:MA)
CODE PERFO = 1 (0:EIA 1:ISO)
UNITE D'ENTREE = 0 (0:MM 1:INCH)
CANAL E/S = 0 (0-3:CHANNEL NO.)
NO. DE SEQUENCE = 0 (0:OFF 1:ON)
FORMAT DE RUBAN = 0 (0:NO CNV 1:F10/11)
ARRET DE SEQ. = 0 (NO. PROGRAM)
ARRET DE SEQ. = 11(NO. DE SEQUENCE)

```

```

> _ S 0 T0000
IMD **** * 16:05:59
[ COMP. ] [ REGLAG ] [ TRAVAI ] [ ] (OPR) ]

```

- 4 Placez le curseur sur **ECRITURE DE PARAMETRES** à l'aide des touches du curseur.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**, puis appuyez sur **[1: ACTIVE]** pour activer l'écriture des paramètres. A ce moment, la CNC passe en état d'alarme P/S (N° 100).
- 6 Après le réglage des paramètres, revenez à l'écran de réglage. Placez le curseur sur **ECRITURE PARA** et appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**, ensuite appuyez sur **[MA: 0]**.
- 7 Enfoncez la touche  pour effacer l'alarme P/S 100. Si l'alarme P/S n° 000 s'est déclenchée, mettez la machine hors tension, puis à nouveau sous tension afin de supprimer l'alarme.

Explications

- **Réglage des paramètres avec unités d'entrée/sortie externes**
- **Paramètres nécessitant la mise hors tension**
- **Liste de paramètres**
- **Données de réglage**

Voir la section III-8 pour définir les paramètres à partir d'unités d'entrée/sortie externes comme le Handy File.

Certains paramètres ne deviennent actifs qu'après la mise hors tension puis de nouveau la mise sous tension de la CNC. Lorsque de tels paramètres sont définis, l'alarme 000 est émise. Dans ce cas il faut obligatoirement mettre la CNC hors tension puis de nouveau sous tension.

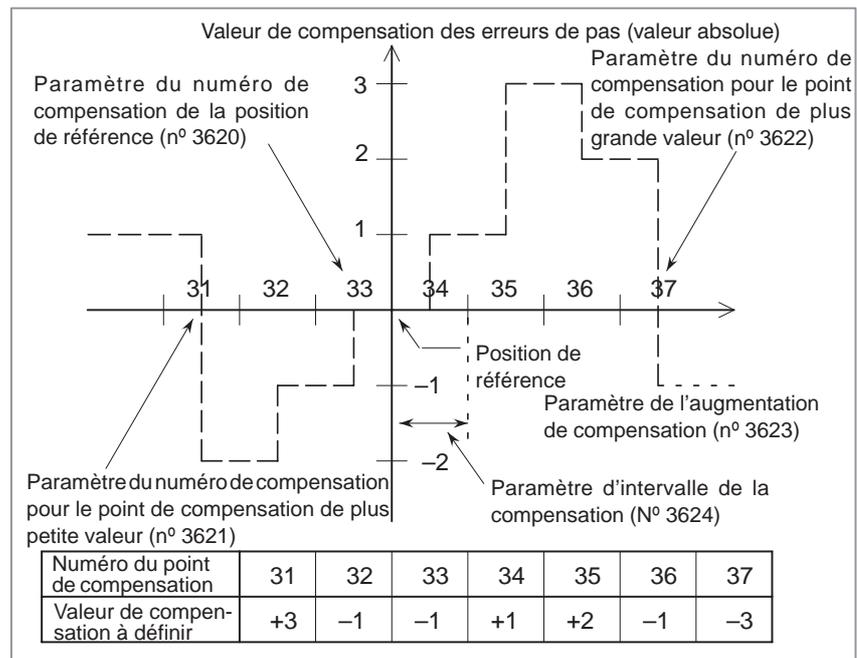
Pour obtenir la liste des paramètres, consultez le Manuel des paramètres FANUC Série 21i/210i-A (B-63090FR).

Certains paramètres peuvent être définis sur l'écran de définition. C'est le cas des paramètres pour lesquels il est indiqué dans le manuel "entrée de définition possible". Il n'est pas nécessaire de mettre **ECRITURE PARA** à 1 sur l'écran de définition lorsque trois paramètres sont définis.

11.5.2 Affichage et définition des données de compensation des erreurs de pas

Si des données de correction de pas de vis sont spécifiées, les erreurs de pas de chaque axe peuvent être compensées en unités de mesure par axe. Les données de correction de pas de vis, sont définies pour chaque point de compensation à des intervalles spécifiés pour chaque axes. L'origine de la compensation est le point de référence auquel l'outil est retourné. Les données de compensation des erreurs de vis sont définies selon les caractéristiques de la machine connectée à la CNC. Les valeurs de ces données varient d'une machine à l'autre. Si elles sont modifiées, la précision de la machine diminue.

En principe, l'utilisateur final ne doit pas modifier ces données. Les données de compensation d'erreur de pas peuvent être définies à partir d'unités externes comme le Handy File (voir la section III-8). Les valeurs de compensation peuvent aussi être écrites à partir du pupitre IMD. Les paramètres suivants doivent être définis pour la compensation des erreurs de pas de vis. Placez la valeur de la compensation d'erreur de pas de vis pour chaque nombre de point de celle-ci placé par ces paramètres. Dans l'exemple suivant, 33 est mis comme numéro de point de compensation au point de référence.



- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas au point de référence (pour chaque axe) : paramètre n° 3620.
- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas ayant la plus petite valeur (pour chaque axe) : paramètre n° 3621.
- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas ayant la plus grande valeur (pour chaque axe) : paramètre n° 3622.
- Multiplicateur de compensation de l'erreur de pas (pour chaque axe) : paramètre n° 3623.
- Intervalle entre les points de compensation des erreurs de pas (pour chaque axe) : paramètre n° 3624.

Procédure pour afficher et définir les valeurs de compensation des erreurs de pas

Procédure

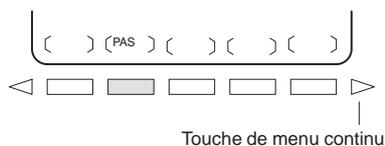
1 Définir les paramètres suivants :

- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas au point de référence (pour chaque axe) : paramètre n° 3620.
- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas ayant la plus petite valeur (pour chaque axe) : paramètre n° 3621.
- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas ayant la plus grande valeur (pour chaque axe) : paramètre n° 3622.
- Multiplicateur de compensation de l'erreur de pas (pour chaque axe) : paramètre n° 3623.
- Intervalle entre les points de compensation des erreurs de pas de vis (pour chaque axe) : paramètre n° 3624.

2 Appuyez sur la touche de fonction 

3 Appuyez sur la touche de menu continu , ensuite appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PAS]**.

L'écran suivant est affiché :



REGL. ER. DE PAS		O0000 N00000			
NO.	DATA	NO.	DATA	NO.	DATA
0000	0	0010	0	0020	0
0001	0	0011	0	0021	0
0002	0	0012	0	0022	0
0003	0	0013	0	0023	0
(X) 0004	0	0014	0	0024	0
0005	0	0015	0	0025	0
0006	0	0016	0	0026	0
0007	0	0017	0	0027	0
0008	0	0018	0	0028	0
0009	0	0019	0	0029	0

>
 MEM **** * 16:05:59
 [RECHNO] [MA:1] [ARR:0] [+ENTR] [-ENTREE]

4 Amenez le curseur sur le numéro du point de compensation à régler d'une des façons suivantes:

- Composez le numéro du point de compensation et appuyez sur la touche programmable **[RECHNO]**.
- Placez le curseur sur le numéro du point de compensation en utilisant les touches page  ou  et les touches du curseur , , , et .

5 Entrez une valeur à l'aide des touches numériques, puis appuyez sur la touche programmable **[ENTREE]**.

11.6 AFFICHAGE DU NUMERO DE PROGRAMME, DU NUMERO DE SEQUENCE, DE L'ETAT ET DES MESSAGES D'AVERTISSEMENT DE LA DEFINITION DES DONNEES OU DE L'OPERATION D'ENTREE/SORTIE

Le numéro de programme, le numéro de séquence et l'état courant de la CNC sont toujours affichés sur l'écran sauf à la mise sous tension, lorsqu'une alarme se produit, ou l'écran du PMC (automate) est affiché. Si des données ou l'opération d'entrée/sortie sont incorrectes, la CNC n'accepte pas l'opération et affiche un message d'avertissement. Cette section décrit l'affichage du numéro du programme, du numéro de séquence, et l'état, et les messages d'avertissement affichés pour des définitions de données ou d'opération d'entrée/sortie incorrectes.

11.6.1 Affichage du numéro de programme et du numéro de séquence

Le numéro du programme et le numéro de séquence sont affichés en haut à droite de l'écran comme indiqué ci-dessous.

```

PROGRAMME
O2000.
N100 G92 X0 Y0 Z70. ;
N110 G91 G00 Y-70. ;
N120 Z-70. ;
N130 G42 G39 I-17.5
N140 G41 G03 X-17.5 Y17.5 R17.5 ;
N150 G01 X-25. ;
N160 G02 X27.5 Y27.5 R27.5
N170 G01 X20. ;
N180 G02 X45. Y45. R45. ;
> _
EDIT **** * 16:05:59
[ PRGRM ] [ VERIF. ] [ ACTUEL ] [ SUIV ] [ OPR ]

```

Le numéro de programme et le numéro de séquence affichés dépendent de l'écran et sont indiqués ci-dessous:

Sur l'écran de programme en mode EDIT, sur l'écran d'édition en mode de fond:

Le numéro de programme en cours d'édition et le numéro de séquence juste devant la position du curseur sont indiqués.

Ecrans autres que ceux indiqués ci-dessus :

Les numéros de programme et de séquence exécutés en dernier sont indiqués.

Immédiatement après recherche du numéro de programme ou recherche du numéro de séquence:

Immédiatement après la recherche des numéros de programme et de séquence, les numéros de programme et de séquence recherchés sont indiqués.

11.6.2 Affichage de l'état et des messages d'avertissement de la définition des données ou de l'opération d'entrée/sortie

Le mode courant, l'état du mode automatique, l'état d'alarme et l'état d'édition de programme sont affichés à la suite de la dernière ligne sur l'écran, permettant à l'opérateur de comprendre rapidement la condition de fonctionnement du système.

Si les données ou l'opération d'entrée/sortie est incorrecte, la CNC n'accepte pas l'opération et un message d'avertissement est affiché sur la ligne qui suit la dernière ligne sur l'écran. Ceci évite l'entrée de données incorrectes et des erreurs d'entrée/sortie.

Explications

Description de chaque écran

(9) Données hors plage.
(Remarque) En réalité, l'affichage a lieu dans la zone commençant en (2).
(5) **--EMG--** (Remarque) En réalité, 5 est affiché dans la zone de (3) et (4).

(1)	(2)	(3)	(4)	(6)	(7)	(8)
EDIT	ARRET	MTN	FIN	ALM	hh:mm:ss	ENTREE
(Affichage des touches programmable)						(10) HEAD

NOTE

En fait, (10) est affiché à l'emplacement occupé actuellement par (8).

(1) Mode en cours

MD I : Entrée manuelle de données, fonctionnement en IMD
MEM : Mode automatique (fonctionnement en mode mémoire)
RMT : Mode automatique (fonctionnement en mode DNC ou similaire)
EDIT : Edition en mode mémoire
MANI : Avance par poignée manuelle
MAN : Avance en mode Jog
TMAN : APPRENTISSAGE EN JOG
TMANI : APPRENTISSAGE AVEC MANIVELLE
INC : Déplacement manuel par incrément
REF : Retour manuel à la position de référence

(2) Etat du mode automatique

*** * : Réinitialisation (à la mise sous tension ou à la fin d'une opération en mode automatique).
ARRET Arrêt en mode automatique (état après l'exécution d'un bloc et l'opération automatique est arrêtée).
HOLD : Arrêt des avances (état après exécution d'un bloc et arrêt du mode automatique).
STRT : Début d'une opération en mode automatique (état dans lequel CNC se trouve la en mode automatique).

(3) Etat du déplacement de l'axe/état de la temporisation

MTN : Indique qu'un axe est en mouvement.
DWL : Indique l'état d'une temporisation.
*** : Indique un état autre que celui mentionné ci-dessus.

- (4) Etat d'exécution d'une fonction auxiliaire**
FIN : Indique que la fonction auxiliaire est en cours d'exécution (Attente du signal de fin d'exécution du PMC).
******* : Indique un état autre que celui mentionné ci-dessus.
- (5) Arrêt d'urgence ou réinitialisation**
--EMG-- : Indique un état d'arrêt d'urgence (clignote en vidéo inverse).
—RAZ— : Indique qu'un signal de raz a été reçu.
- (6) Etat d'alarme**
ALM AV. : Indique qu'une alarme a été émise (clignote en vidéo inverse).
BAT AV. : Indique que la pile est faible (clignote en vidéo inverse).
Espace : Indique un état autre que celui mentionné ci-dessus.
- (7) Heure actuelle**
 hh:mm:ss - Heures, minutes et secondes
- (8) Etat d'édition de programme**
ENTREE : Indique que des données sont en cours de chargement.
SORTIE : Indique que des données sont en cours de sortie.
CHERCHE: Indique qu'une recherche est en cours.
EDIT : Indique qu'une autre opération d'édition est en cours (insertion, modification, etc.).
LSK : Indique que les labels sont ignorés pendant l'entrée des données.
RELANCE: Indique que le programme est redémarré.
Space : Indique qu'aucune opération d'édition n'est en cours.
- (9) Messages d'avertissement de la définition des données ou de l'opération d'entrée/sortie**
 Lorsque des données incorrectes sont entrées (mauvais format, valeur en dehors de la plage, etc.), lorsque l'entrée est inhibée (mauvais mode, écriture inhibée, etc.), ou lorsque l'opération d'entrée/sortie est incorrecte (mauvais mode, etc.), un message d'avertissement est affiché. Dans ce cas, la CNC n'accepte pas les définitions ou l'opération d'entrée/sortie (refaire l'opération en tenant compte du message).
 Des exemples de messages d'avertissement sont indiqués ci-dessous :

Exemple 1)

Lors de l'entrée d'un paramètre

```
> 1
EDIT MODE INCORRECT
(Affichage des touches programmables)
```

Exemple 2)

Lors de l'entrée d'un paramètre

```
> 999999999
IMD DEPASSEMENT DE DIGITS
(Affichage des touches programmables)
```

Exemple 3)

Lors de la sortie d'un paramètre sur une unité d'entrée/sortie externe

```
> _
MEM MODE INCORRECT
(Affichage des touches programmables)
```

11.7 Ecrans affichés à l'aide de la touche de fonction



La frappe de la touche de fonction  permet d'afficher des données telles que des alarmes, des données historiques des alarmes et des messages externes.

Pour tous renseignements concernant un affichage d'alarme, voir la section III.7.1. Pour tous renseignements concernant un affichage d'historique d'alarmes, voir la section III.7.2.

Pour tous renseignements concernant un affichage de message externe, voir le manuel correspondant fourni par le constructeur de la M.O.

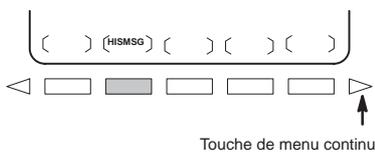
11.7.1 Affichage de l'historique des messages opérateur externes

Les messages opérateur externes peuvent être sauvegardés en tant que données historiques.

Les données historiques sauvegardées peuvent être affichées sur la page d'historique des messages opérateur externes.

Procédure d'affichage d'historique des messages opérateur externes

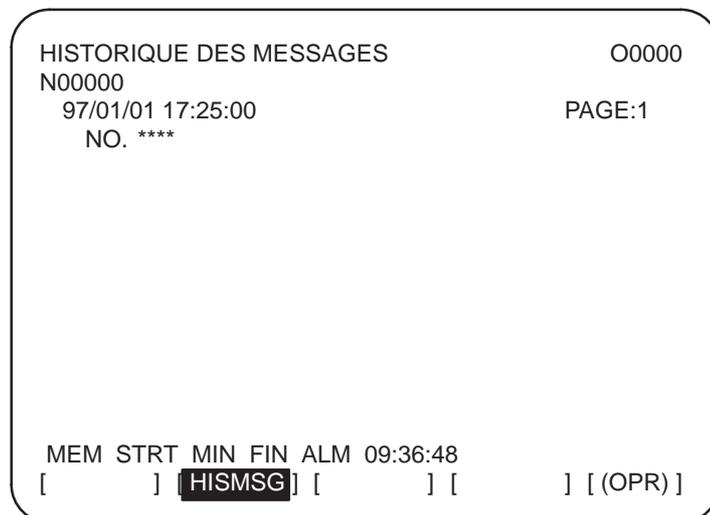
Procédure



Date et n° de page
N° du message

Plage affichée
(255 caractères
maximum)

- 1 Frappez la touche  .
- 2 Appuyez sur la touche de menu continu , puis la touche de sélection de chapitre **[HISMSG]**. L'écran ci-dessous s'affiche.



NOTE

Un maximum de 255 caractères peut être spécifié pour un message opérateur externe. Le réglage de MS1 et MS0 (bits 7 et 6 du paramètre n° 3113) permet toutefois de limiter le nombre de caractères pouvant être sauvegardés sous forme de données historiques de messages opérateur externes, ainsi que le nombre d'éléments de données historiques sélectionnés.

Explications

- **Mise à jour des données historiques de messages opérateur externes**

Quand un numéro de message opérateur externe est spécifié, la mise à jour des données historiques de messages opérateur externes commence; cette mise à jour continue jusqu'à la spécification d'un nouveau n° de message opérateur externe ou jusqu'à ce que la suppression des données historiques de messages opérateur externes soit spécifiée.
- **Effacement des données historiques de messages opérateur externes**

Pour effacer les données historiques de messages opérateur externes, frapper la touche logiciel **[REPOS]**. Cette opération efface toutes les données historiques des messages opérateur externes (affectez la valeur 1 à MSGCR (bit 0 du paramètre n° 3113)).
Notez que lorsque vous modifiez MS1 et MS0 (bits 7 et 6 du paramètre n° 3113), qui sont utilisés pour spécifier le nombre d'éléments de données de l'historique des messages opérateur externes à afficher, toutes les données existantes de l'historique des messages opérateur externes sont effacées.

Limitations

- **Contrôle de 2 trajectoires**

En mode contrôle de 2 trajectoires, les messages opérateur externes du système 1 sont affichés. (ceux du système 2 non).
- **Option**

Avant que cette fonction puisse être utilisée, la fonction entrée de données externes ou message externe en option doit être activée.

11.8 EFFACEMENT DE L'ECRAN

L'affichage des mêmes caractères dans les mêmes positions sur l'écran provoque la dégradation relativement rapide du LCD. Afin d'éviter ceci, l'écran peut être effacé en appuyant sur des touches spécifiques. Il est également possible de spécifier un effacement automatique de l'écran, si aucune touche n'est appuyée pendant une période spécifiée avec un paramètre.

11.8.1 Effacement de l'écran d'affichage

Le fait de maintenir la touche  enfoncée et d'appuyer sur une touche de fonction arbitraire, efface l'écran.

Procédure pour effacer l'écran d'affichage

Procédure

- **Effacement de l'écran**

Le fait de maintenir la touche  enfoncée et d'appuyer sur une touche de fonction arbitraire (comme  ou ), efface l'écran

- **Restauration de l'écran**

Appuyez sur une touche arbitraire.

11.8.2 Effacement automatique de l'écran d'affichage

L'écran de la CNC est automatiquement effacé si aucune touche n'est appuyée pendant une période (en minutes) spécifiée avec un paramètre. L'écran est restauré en appuyant n'importe quelle touche.

Procédure pour effacer automatiquement l'écran d'affichage

● Effacement de l'écran

L'écran de la CNC est effacé lorsque la période (minutes) spécifiée à l'aide du paramètre n° 3123 est écoulée, à condition que les conditions suivantes soient réunies:

Conditions pour effacer l'écran de la CNC

- Affectation d'une valeur différente de zéro au paramètre n° 3123.
- Aucune des touches suivantes n'a été appuyée :
 - Touches IMD
 - Touches programmables
 - Touches d'entrée extérieures
- Aucune alarme n'a été émise.

● Restauration de l'écran

L'écran effacé de la CNC est restauré une fois que l'une des conditions suivantes est satisfaite :

Conditions pour restaurer l'écran de la CNC

- L'une des touches suivantes a été appuyée :
 - Touches IMD
 - Touches programmables
 - Touches d'entrée extérieures
- Une alarme a été émise.

Certaines machines ont une touche spéciale pour restaurer l'écran. Pour une explication concernant la localisation et l'utilisation de cette touche, se référer au manuel correspondant fourni par le constructeur de la machine-outil.

Explications

- Effacement de l'écran en utilisant la touche de fonction 
- Période spécifiée
- Alarme pour une autre trajectoire

Si le paramètre n° 3123 a pour valeur 0, l'effacement de l'écran à l'aide de la touche  et d'une touche de fonction (III-11.8.1) est désactivé.

La période spécifiée à l'aide du paramètre n° 3123 est valide uniquement pour le poste d'outil 1.

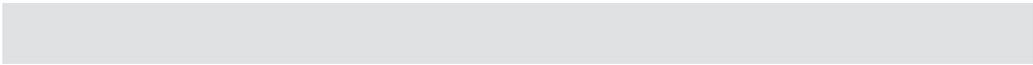
L'écran n'est pas effacé si une alarme est émise pour le poste d'outil 1 ou 2 ou le chargeur avant que la période spécifiée ne se soit écoulée.

CAUTION

La pression sur n'importe quelle touche, pendant que l'écran est effacé, restaure l'écran. Dans ce cas, cependant, la fonction affectée à la touche appuyée est initialisé. Aussi, ne pas appuyer la touche , , ou  pour restaurer l'écran.

12

FONCTIONS GRAPHIQUES



Deux fonctions graphiques sont possibles. L'une est une fonction d'affichage graphique, et l'autre une fonction d'affichage graphique dynamique.

La fonction d'affichage graphique permet de dessiner la trajectoire de l'outil résultant d'un programme en cours d'exécution à l'écran. Cette fonction permet aussi d'agrandir ou de diminuer le graphique.

La fonction d'affichage graphique dynamique permet de dessiner la trajectoire de l'outil et le profil d'usinage.

Dans le tracé des trajectoires d'outil, il est possible d'effectuer la mise à l'échelle automatique et le tracé volumique. Dans le tracé du profil de la pièce, l'état de l'usinage en cours peut être tracé par simulation.

Des formes brutes peuvent aussi être dessinées.

La fonction de dessin en temps masqué permet de faire le dessin effectué par un programme, pendant que l'usinage se déroule avec un autre programme.

Ce chapitre explique principalement les procédures de traçage et les paramètres de traçage pour ce qui suit :

1. Traçage de la trajectoire programmée de l'outil pendant son exécution, avec la fonction affichage graphique.
2. Traçage de la trajectoire de l'outil avec la fonction affichage graphique dynamique.

12.1 ECRAN DES GRAPHIQUES

Vous pouvez dessiner la trajectoire de l'outil programmée sur l'écran, ce qui permet de contrôler la progression de l'usinage tout en observant la trajectoire de l'outil.

Vous avez, de plus, la possibilité d'agrandir et de réduire l'écran.

Avant d'entreprendre un tracé, vous devez définir les paramètres graphiques.

Si vous utilisez la fonction graphique dynamique, vous ne pouvez pas utiliser la fonction graphique décrite dans cette section. Voir la section 12.2 pour la fonction graphique dynamique.

Procédure d'affichage graphique

Procédure

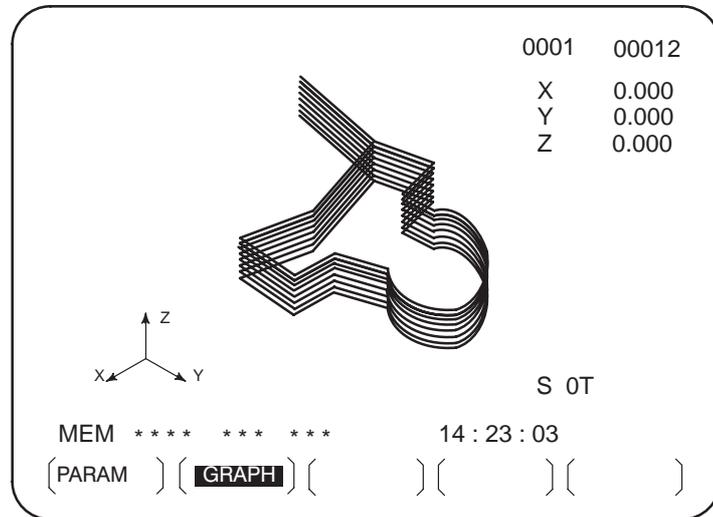
- 1 Actionnez la touche de fonction . Actionnez la touche de fonction  pour une petite unité IMD.

L'écran de paramètres graphiques illustré ci-dessous apparaît (si cet écran n'apparaît pas, appuyez sur la touche programmable **[PARAM]**).

PARAM. GRAPHIQUE		0000	00000
AXES P=	4		
(XY=0, YZ=1, ZY=2, XZ=3, XYZ=4, ZXY=5)			
ZONE (MAX.)			
X=	115000	Y=	150000 Z= 0
ZONE (MIN.)			
X=	0	Y=	0 Z= 0
ECHELLE		K=	70
CENTRE GRAPHIQUE			
X=	57500	Y=	75000 Z= 0
ARRET GRPH		N=	0
EFF. AUTO		A=	1
IMD	****	****	***
			14 : 23 : 54
[PARAM]	)	( GRAPH)	() () ()

- 2 Amenez le curseur, à l'aide des touches curseur, sur un paramètre à définir.
- 3 Entrez les données et appuyer sur la touche .
- 4 Répétez les points 2 et 3 jusqu'à ce que tous les paramètres soient définis.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[GRAPH]**.

- 6 Le mode automatique est lancé et les mouvements de la machine sont tracés sur l'écran.



Explication

- **ZONE**
(zone graphique réelle)

La taille de l'écran graphique est indiquée ci-dessous :

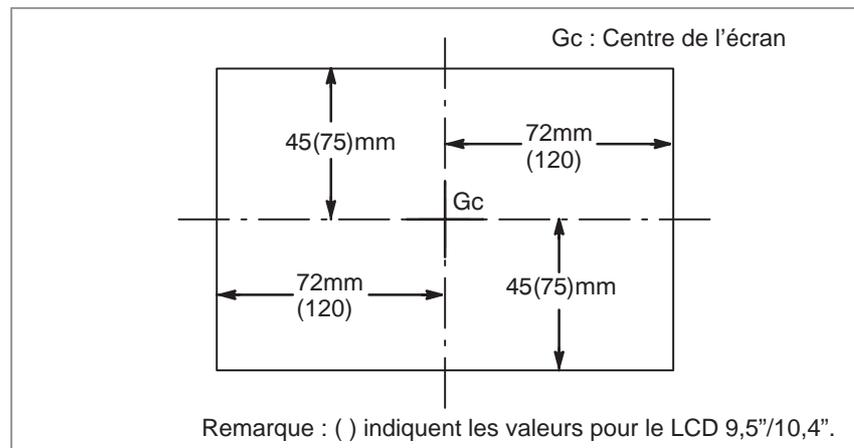


Fig.12.1 (a) Zone graphique

Comme indiqué sur la Fig. 12.1 (a), la zone maximale du graphique est une zone d'environ 144 mm (largeur) × 90 mm (hauteur) pour les LCD de 7,2"/8,4" et d'environ 240 mm (largeur) × 150 mm (hauteur) pour les LCD de 9,5"/10,4".

- **Définition de la zone graphique**

Pour tracer une section du programme à l'intérieur de la zone graphique réelle, il faut définir la zone graphique en utilisant l'une des deux méthodes suivantes :

1. Définir le centre des coordonnées de la zone et l'agrandissement.
2. Définir les coordonnées maximales et minimales de la zone dans le programme.

L'utilisation de la méthode 1 ou 2 dépend des paramètres qui ont été définis en dernier. Une zone graphique qui a été définie est sauvegardée lorsque la machine est mise hors tension.

1. Définition des coordonnées du centre de la zone graphique et de l'agrandissement du graphique

Définir le centre du graphique au milieu de l'écran. Si le dessin peut être contenu dans la zone graphique ci-dessus, mettre le coefficient d'agrandissement à 1 (la valeur par défaut est 100).

Lorsque le dessin est plus grand que le graphique maximum ou plus petit, le coefficient d'agrandissement doit être changé. Le graphique peut être agrandi de 0,01 à 100,00 fois, selon les règles suivantes.

Aggrandissement du graphique = Aggrandissement du graphique (**H**) ou aggrandissement du graphique (**V**), le plus petit des deux

Aggrandissement du graphique $H = \alpha / (\text{longueur selon l'axe horizontal})$

Aggrandissement du graphique $V = \beta / (\text{longueur selon l'axe vertical})$

α : 144mm (LCD de 7,2"/8,4")

β : 90mm

α : 240mm (LCD de 9,5"/10,4" LCD)

β : 150mm

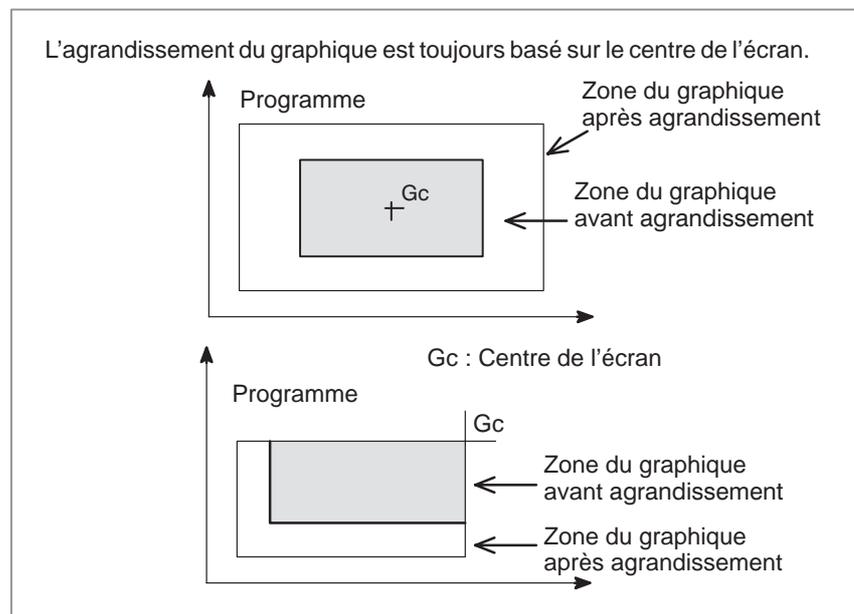


Fig.12.1 (b) Exemple d'agrandissement graphique

2. Définition des coordonnées maximale et minimale de la zone de dessin du programme

Lorsque la trajectoire de l'outil ne se trouve pas près du centre de l'écran, la méthode 1 repousse le dessin de la trajectoire de l'outil en dehors de la zone du graphique si le coefficient d'agrandissement n'est pas défini correctement.

Pour éviter de telles situations, les six paramètres graphiques suivants ont été préparés :

Zone graphique (max) X
Zone graphique (max) Y
Zone graphique (max) Z
Zone graphique (min) X
Zone graphique (min) Y
Zone graphique (min) Z

Avec ces paramètres, le centre de l'écran (G_{cx} , G_{cy} , G_{cz}) est déterminé par la CNC comme suit :

$$G_{cx} = (X (MAX.) + X (MIN.)) / 2$$

$$G_{cy} = (Y (MAX.) + Y (MIN.)) / 2$$

$$G_{cz} = (Z (MAX.) + Z (MIN.)) / 2$$

L'unité est de 0,001 mm ou 0,0001 pouce selon l'unité de mesure indiquée.

Le coefficient d'agrandissement graphique est automatiquement appliqué. Lorsque la zone graphique est spécifiée, les coordonnées du centre et l'agrandissement n'ont pas à être calculés.

- **Système de coordonnées pièce et graphique**

Le point d'origine du graphique et le point du centre du graphique ne seront pas changés même si l'origine des coordonnées pièce est changée. En d'autres mots, il y a toujours correspondance entre l'origine pièce et l'origine du graphique.

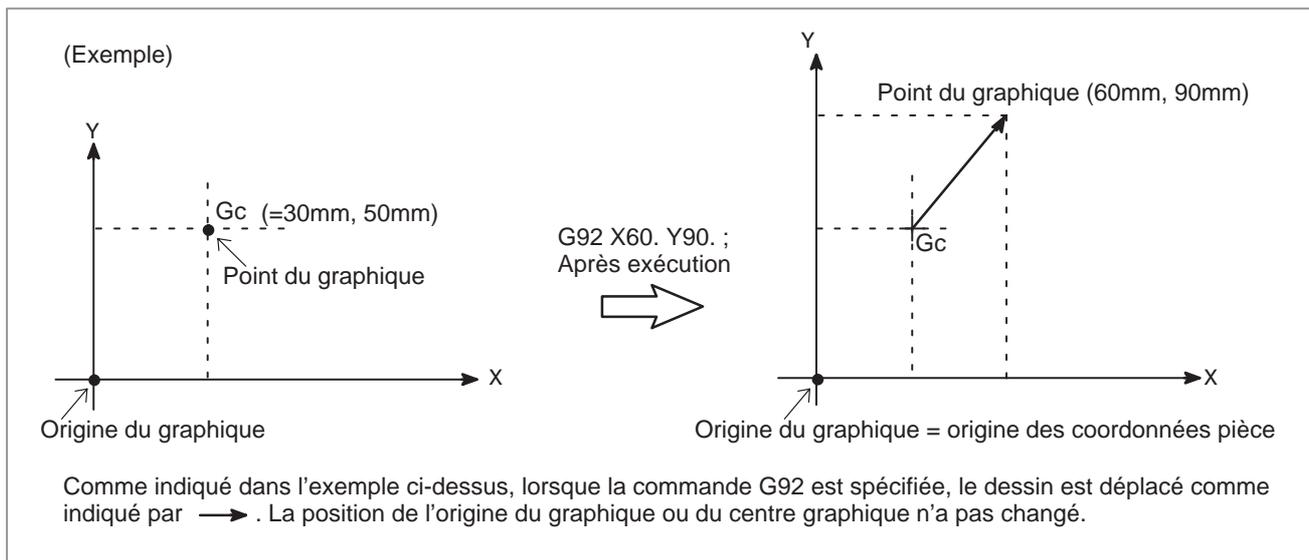


Fig.12.1 (c) Origine des coordonnées pièce et origine du graphique

• Paramètres graphiques

AXES

Spécifier le plan utilisé pour le dessin. L'utilisateur peut choisir entre les six systèmes de coordonnées suivants.

En mode contrôle de 2 trajectoires, un système de coordonnées de dessin différent peut être sélectionné pour chaque porte-outils.

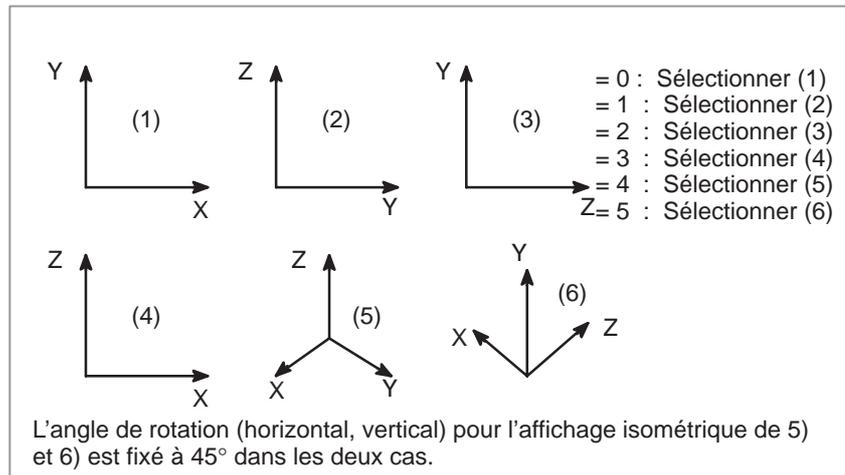


Fig12.1 (d) Systèmes de coordonnées

ZONE (Max., Min.)

Définit la zone du graphique affichée sur l'écran en spécifiant les valeurs minimales et maximales suivant chaque axe.

X = Valeur maximale X = Valeur minimale

Y = Valeur maximale Y = Valeur minimale

Z = Valeur maximale Z = Valeur minimale

Valeurs permises : 0 à ± 99999999

NOTE

- 1 Les unités sont : 0,001mm ou 0,0001 pouce. Il faut noter que la valeur maximale doit être supérieure à la valeur minimale pour chaque axe.
- 2 Lors de la définition de la zone graphique avec les paramètres graphiques pour les valeurs maximales et minimales, il ne faut surtout pas définir les paramètres du coefficient d'agrandissement et des coordonnées du centre de l'écran après coup. Seuls les paramètres définis en dernier sont actifs.

ECHELLE

Définit le coefficient d'agrandissement

Valeurs permises : 0 à 10000 (unité : 0,01 fois)

CENTRE GRAPHIQUE

X=_

Y=_

Z=_

Définir les coordonnées du système de coordonnées pièce au centre du graphique.

NOTE

- 1 Lorsque les valeurs MAX. et MIN. du paramètre ZONE sont définies, les valeurs seront automatiquement définies lorsque le tracé sera exécuté.
- 2 Lors de la définition de la zone du graphique à l'aide des paramètres du graphique pour le coefficient d'agrandissement et les coordonnées du centre de l'écran, il ne faut pas définir les paramètres des valeurs maximales et minimales après coup. Seuls les paramètres définis en dernier sont actifs.

ARRET GRPH

N=_

Indiquez le n° de séquence du dernier bloc lorsque vous voulez un affichage partiel. Cette valeur est automatiquement effacée et définie à -1 lorsque le tracé est exécuté.

EFF. AUTO

- 1 : Efface automatiquement le tracé précédent lorsque l'opération automatique est lancée après une réinitialisation.
- 2 : Il n'y a pas effacement automatique.

- **Exécution du dessin uniquement**

Le dessin graphique étant effectué lorsque la valeur de coordonnées est renouvelée au cours du fonctionnement automatique, etc., il est nécessaire de démarrer le programme par le fonctionnement automatique. Pour exécuter le dessin sans déplacer la machine, par conséquent, passez à l'état de verrouillage de la machine.

- **Effacement du dessin précédent**

Lorsque le mode AUTO est lancé à partir de l'état de RAZ de la CNC, le programme est exécuté après effacement automatique du graphique précédent (effacement automatique = 1). Il est possible de ne pas l'effacer automatiquement si le paramètre "effacement automatique = 0".

- **Dessin d'une partie d'un programme**

Lorsqu'il est nécessaire d'afficher une partie d'un programme, recherchez le bloc initial à dessiner par la recherche du numéro de séquence et définissez le numéro de séquence du bloc final dans la zone ARRET GRPH N = avant de démarrer le programme en mode de fonctionnement de cycle.

- **Dessin à l'aide de lignes tiretées et de lignes pleines**

La trajectoire de l'outil est indiquée par une ligne tiretée (- - -) pour le déplacement rapide et une ligne pleine (—) pour l'avance d'usinage.

Limitations

- **Vitesse d'avance**

Au cas où la vitesse d'avance est considérablement élevée, le dessin peut ne pas être exécuté correctement. Diminuez la vitesse par marche à vide, etc. pour exécuter le dessin.

- **Contrôle de deux trajectoires sur tour**

En mode contrôle de 2 trajectoires sur tour, 2 trajectoires ne peuvent pas être affichées en même temps.

12.2 ECRAN DES GRAPHIQUES DYNAMIQUES

En graphisme dynamique il y a deux fonctions.

Graphique de la trajectoire	Cette fonction est utilisée pour dessiner la trajectoire du centre de l'outil d'après le programme pièce.
Graphique du solide	Cette fonction est utilisée pour dessiner la pièce au fur et à mesure de l'usinage d'après le programme pièce.

La fonction du graphique de la trajectoire est utilisée pour vérifier avec précision le programme pièce en dessinant la trajectoire de l'outil par une ligne. La fonction graphique du solide est utilisée pour dessiner la pièce au fur et à mesure de l'usinage d'après le programme. Ainsi, il est donc facile de reconnaître le programme pièce. Ces deux fonctions peuvent être utilisées librement par commutation.

12.2.1 Tracé de la trajectoire

Le tracé de la trajectoire appelle un programme en mémoire et dessine la trajectoire spécifiée par le programme. Cette caractéristique comporte les fonctions suivantes.

1. Plan du dessin
L'utilisateur peut choisir le plan du dessin parmi quatre types de vues de plans, deux types de vues de projections isométriques et une vue de deux plans.
2. Rotation du dessin
Lorsque la vue de la projection isométrique est utilisée, le dessin peut être tourné horizontalement et verticalement.
3. Agrandissement et réduction du dessin
Un dessin peut être agrandi ou réduit en spécifiant un coefficient de 0,01 à 100 par rapport à la taille actuelle. De plus, un dessin peut être automatiquement agrandi ou réduit en définissant des valeurs maximales et minimales.
4. Dessin partiel
Une partie du programme peut être dessinée en spécifiant le numéro du bloc de début et le numéro du bloc de fin.
5. Dessin de la trajectoire programmée et de la trajectoire de l'outil
L'utilisateur peut décider d'appliquer ou non la compensation de longueur et la compensation de rayon au dessin. De cette façon, il est possible de dessiner soit la trajectoire programmée soit la trajectoire de l'outil.
6. Couleur
Vous pouvez employer des couleurs pour dessiner une trajectoire d'outil à l'écran ; vous disposez de sept couleurs, y compris le blanc. Vous pouvez changer la couleur d'une trajectoire d'outil en fonction de la référence T.
7. Mise à l'échelle automatique
La CNC détermine automatiquement les coordonnées maximales et minimales du dessin pour chaque programme. Ceci signifie que le dessin peut être effectué avec une mise automatique à l'échelle d'après ces valeurs maximales et minimales.
8. Agrandissement partiel du dessin
A l'exception du cas des vues de deux plans, l'utilisateur peut agrandir tous les types de dessin par un facteur pouvant aller jusqu'à 100 tout en regardant le dessin qui a été effectué.
9. Désignation de la position actuelle de l'outil à l'aide d'une marque
La position actuelle de l'outil peut être affichée sur l'écran.

10. Indication des coordonnées de la position courante
- La position courante de l'outil peut aussi être indiquée en utilisant les coordonnées.
11. Affichage des axes de coordonnées et des lignes de cote réelle
- Les axes de coordonnées et les lignes de cote réelle sont affichés avec le dessin pour permettre de référencer les dimensions réelles du tracé.
- Les six premières fonctions ci-dessus (1 à 6) sont disponibles par définition des paramètres du graphisme. Les fonctions n° 7 à 9 sont principalement exécutées en utilisant les touches programmables après que le dessin a été préparé. La dixième fonction (10) est rendue possible par la définition des paramètres. La onzième (11) peut être utilisée à tout moment.

Procédure de traçage de la trajectoire

Procédure

- 1 Le traçage de la trajectoire de l'outil demande des données nécessaires qui doivent être définies au préalable.

Appuyez sur la touche de fonction  ou  dans le cas des petits IMD. L'écran des paramètres "GRAPH TRAJET (PARAMETRE-1)" est affiché.

GRAPH TRAJET (PARAMETRE-1) O0000 N00002

AXES P= **4**
(XY=0, YZ=1, ZY=2, XZ=3, XYZ=4, ZXY=5, 2P=6)

ANGLE
ROTATION A= 0
BASCULEMENT A= 0
ECHELLE K= 0.00
CENTRE OU MAXI/MINI.

X=130.000 Y= 110.000 Z= 50.000
I= 0.000 J= -10.000 K= 0.000

NO. SEQ. DEBUT N= 0
NO. SEQ. FIN. N= 0

NO. A=
IMD **** * * * * 14 : 25 : 07

{ **PARAM** } { EXEC } { ECHELLE } { POS } { }

GRAPH. TRAJET (PARAMETRE-2) O0000 N00001

COMP/D'OUTIL P= **0**
COULER (0123456)
COULEUR TRJT P= 0
D'OUTIL Q= 0
CHANGE AUTO R= 0

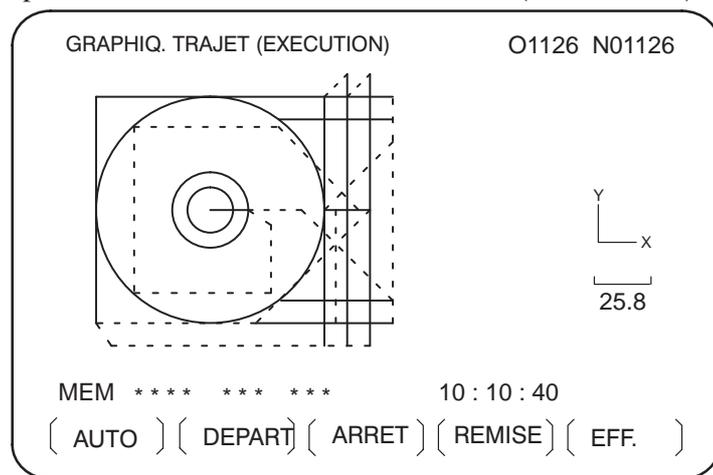
IMD **** * * * * 14 : 25 : 51

{ **PARAM** } { EXEC } { ECHELLE } { POS } { }

- 2 Il existe deux écrans pour définir les paramètres de traçage.
Appuyez sur une touche page pour sélectionner l'écran désiré.
- 3 Placez le curseur sur la rubrique à définir.
- 4 Introduisez les chiffres avec les touches numériques.
- 5 Actionnez la touche  .

Les valeurs numériques sont entrées par ces opérations et le curseur se place automatiquement sur la rubrique suivante. Les données définies sont sauvegardées lors de la mise hors tension de la CNC.

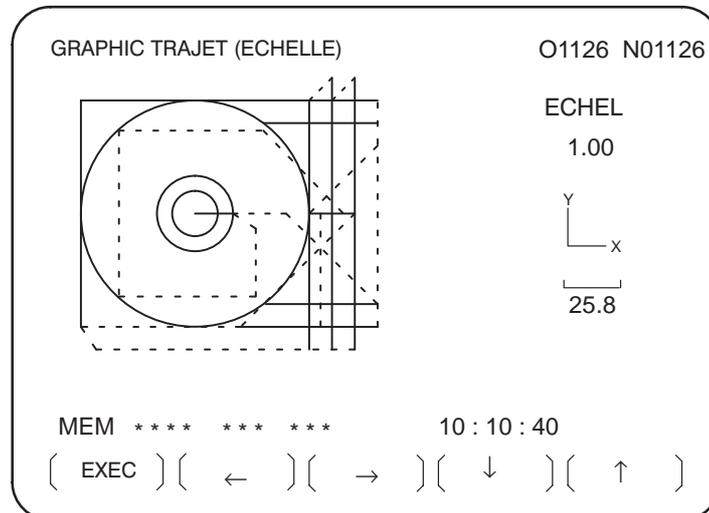
- 6 Sélectionner le mode mémoire, appuyez sur la touche de fonction  , et appeler le programme qui doit être tracé.
- 7 Appuyez plusieurs fois sur la touche de fonction  ( dans le cas des petits IMD) pour afficher de nouveau l'écran GRAPH. TRAJET (PARAMETRE), puis sur la touche programmable **[EXEC]** pour afficher l'écran GRAPHIQ. TRAJET (EXECUTION).



- 8 Appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**, puis sur la touche programmable **[AUTO]** ou **[DEPART]**. En appuyant sur **[AUTO]** , la mise à l'échelle automatique est validée. Pour plus de détails, voir le point 7 en introduction du dessin de la trajectoire et la description de la touche programmable **[AUTO]** à la rubrique Explications. Le traçage est maintenant commencé. Pendant le tracé, le message "TRACANT" clignote en bas à droite de l'écran.
- 9 Appuyez sur la touche programmable **[ARRET]** pour arrêter momentanément le traçage. L'indication "STOP" clignote en bas à droite de l'écran. Appuyez sur la touche programmable **[DEPART]** pour démarrer le traçage. Ou bien appuyez sur la touche programmable **[REMISE]** pour recommencer le programme depuis le début avant d'appuyer sur la touche programmable **[DEPART]**.
- 10 Exécutez la dernière partie du programme (M02/M30) pour terminer le dessin. Le message clignotant "TRACANT" s'éteint. Le tracé de la trajectoire peut être conservé jusqu'à ce que la CNC soit mise hors tension, sauf si une nouvelle trajectoire est tracée.

Agrandissement partiel

- 11** Pour un **agrandissement partiel**, affichez l'écran GRAPHIC TRAJET (ECHELLE) en appuyant sur la touche programmable **[ZOOM]** de l'écran GRAPH. TRAJET (PARAMETRE) décrit à l'**action 1** ci-dessus. La trajectoire de l'outil est affichée. Ensuite, appuyez sur la touche programmable **[(OPR)]**.



- 12** Ensuite, les marques affichées au centre de l'écran doivent être positionnées au centre de la partie à agrandir en utilisant les touches programmables **[←]**, **[→]**, **[↓]**, et **[↑]**.
- 13** Définir le taux d'agrandissement relatif pour la vue de la trajectoire de l'outil qui est en cours de traçage en utilisant les touches d'adresses "P" et "M". Lorsque les touches P et M sont appuyées, il en résulte ce qui suit :

Touche d'adresse	Fonction
P	Le coefficient d'agrandissement relatif est augmenté de 0,1
M	Le coefficient d'agrandissement relatif est diminué de 0,1.

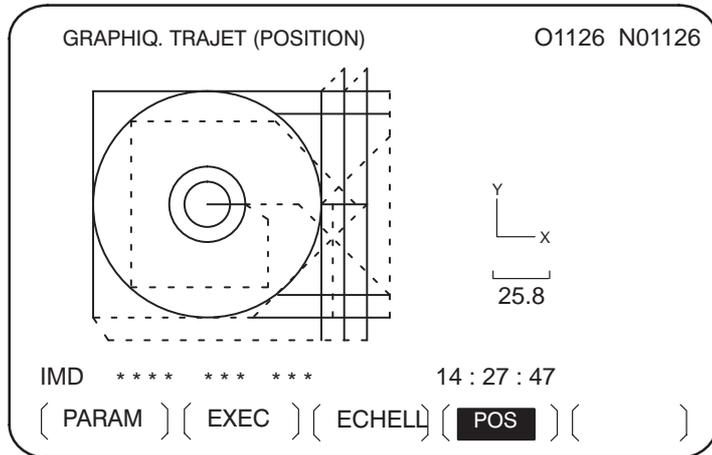
Le taux d'agrandissement relatif est changé en continu lorsque les touches d'adresses sont maintenues appuyées. Il est possible d'agrandir jusqu'à 100 fois par rapport aux dimensions courantes.

- 14** Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]** après avoir défini le coefficient d'agrandissement relatif. Ensuite, l'écran passe automatiquement à "TOOL PATH (EXECUTION)" et le traçage de la vue partiellement agrandie commence. L'état d'agrandissement partiel reste valable jusqu'à ce que la touche programmable **[AUTO]** ou **[EFF.]** soit appuyée.

Affichage de la marque

- 15 Pour afficher une marque à la position courante de l'outil,** afficher l'écran GRAPHIC TRAJET (POSITION) en appuyant sur la touche programmable **[POS]** de l'écran GRAPH. TRAJET (PARAMETRE) décrit à l'action 1 ci-dessus.

Cette marque clignote à la position actuelle du centre de l'outil sur sa trajectoire.



Explications

- **AXES**

La relation entre la valeur de définition et l'écran de traçage est comme indiqué ci-dessous :

Valeur	Ecran de traçage
0	Vue du plan (XY)
1	Vue du plan (YZ)
2	Vue du plan (ZY)
3	Vue du plan (XZ)
4	Projection isométrique (XYZ)
5	Projection isométrique (ZXY)
6	Vue de deux plans (XY, XZ)

- **Vue du plan (XY,YZ,ZY,XZ)**

Les systèmes de coordonnées suivants sont sélectionnés.

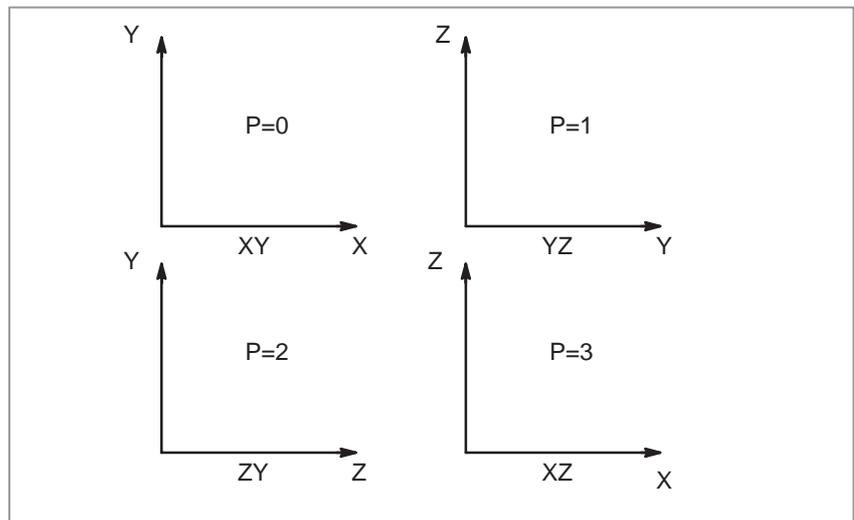


Fig. 12.2.1 (a) Systèmes de coordonnées de la vue du plan

● **Projection isométrique (XYZ,ZXY)**

Une projection isométrique peut être tracée.

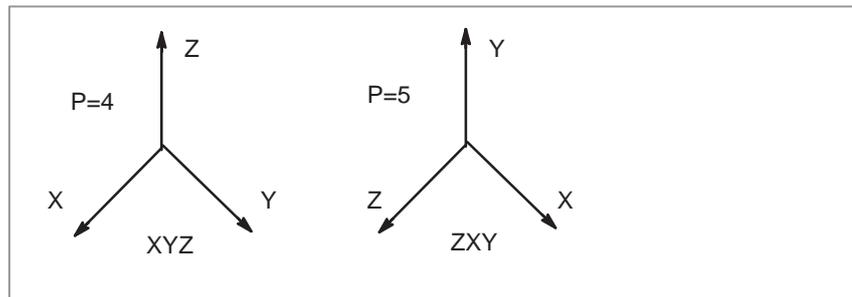


Fig.12.2.1(b) Systèmes de coordonnées de la projection isométrique

● **Vue de deux plans**

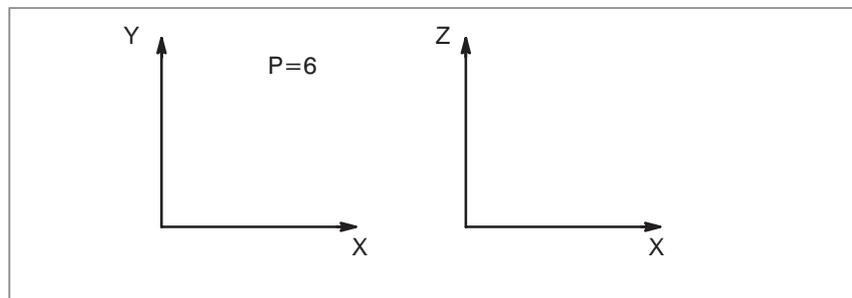


Fig.12.2.1 (c) Systèmes de coordonnées de la vue de deux plans

Deux plans (XY et XZ) peuvent être tracés simultanément. Les valeurs des coordonnées maximales et minimales doivent être définies pour tracer la vue de deux plans. Les valeurs des coordonnées maximales et minimales peuvent aussi être définies en effectuant une mise à l'échelle automatique.

● **ANGLE**

Le sens de l'axe de coordonnée est défini lorsque la projection isométrique est définie. Le sens est défini par des angles de rotation horizontal et vertical. L'unité employée est le degré.

● **ROTATION**

L'angle de rotation horizontal est défini entre -180° et $+180^\circ$ par rapport à l'axe vertical. Il faut définir une valeur positive pour une rotation dans le sens horaire de l'axe de coordonnées. Ainsi, le sens de la projection (flèche visible) devient antihoraire.

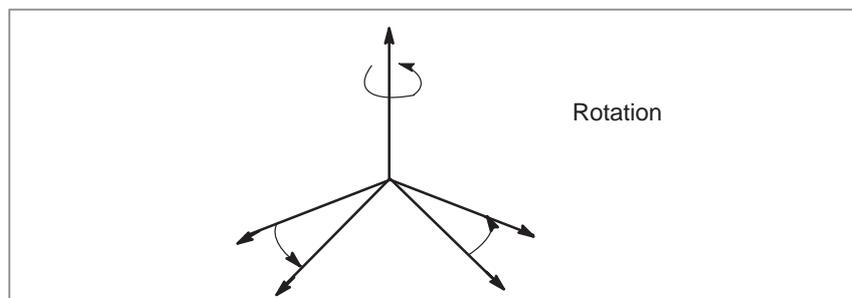


Fig.12.2.1 (d) Rotation

- **INCLINAISON**

L'angle d'inclinaison de l'axe vertical est défini dans la plage de -90° à $+90^\circ$ par rapport à l'axe horizontal coupant l'axe vertical à angle droit. Lorsqu'une valeur positive est définie, l'axe vertical penche de l'autre côté de l'écran graphique. Ainsi, le sens de la projection (sens de la flèche) devient le sens horizontal.

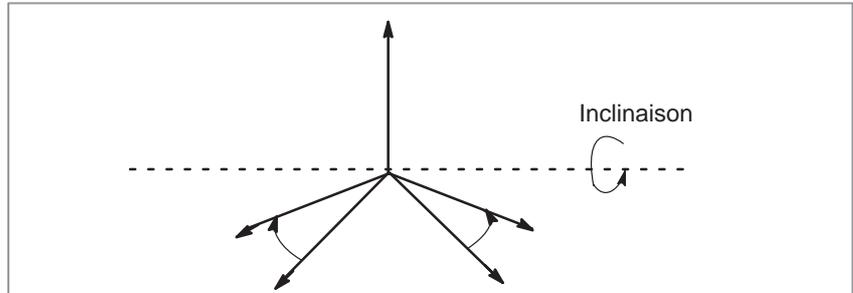


Fig.12.2.1 (e) Inclinaison

- **ECHELLE**

Définir le coefficient d'agrandissement du dessin de 0,01 à 100,00. Lorsque 1,0 est défini, le dessin est fait aux dimensions réelles. Lorsque 0 est défini, le taux d'agrandissement est automatiquement défini sur la base des valeurs des coordonnées maximales et minimales définies.

- **CENTRE OU MAX./MIN.**

Lorsqu'un coefficient d'agrandissement de 0 est défini pour le dessin, les coordonnées maximales sur les axes X, Y et Z dans le système de coordonnées pièce doivent être définies par les adresses X, Y et Z, et les coordonnées minimales doivent être définies par les adresses I, J et K pour spécifier la zone graphique (dessin). Dans le cas d'un dessin vu sur deux plans, les coordonnées maximales et minimales doivent être définies. Lorsqu'un coefficient d'agrandissement autre que 0 est défini, les coordonnées X, Y et Z du centre du dessin dans le système de coordonnées pièce doivent être dans les adresses X, Y et Z. Les adresses I, J et K ne sont pas utilisées. Le tableau ci-dessous résume les définitions nécessaires décrites ci-dessus.

Définition du taux d'agrandissement du dessin	Définition	
	Adresses X/Y/Z	Adresses I/J/K
Autre que 0	Valeurs des coordonnées du centre du dessin des axes X, Y et Z	Ignoré
0 ou dessin vu sur deux plans	Valeur de la coordonnée maximale des axes X, Y et Z du dessin	Valeurs des coordonnées minimales des axes X, Y et K

- **NO. SEQUENCE DE DEBUT et NO. DE SEQUENCE DE FIN**

Définit les numéros de séquence de début et de fin du dessin en cinq chiffres chacun. Le programme du dessin est exécuté depuis le début et seule la partie délimitée par les numéros de séquence de début et de fin est tracée. Lorsque 0 est commandé comme numéro de séquence de début, le dessin commence dès le début du programme. De plus, lorsque 0 est commandé comme numéro de séquence de fin, le dessin se fait jusqu'à la fin du programme. Le numéro de séquence est considéré sans tenir compte qu'il s'agit d'un programme principal ou d'un sous-programme.

● COMPENSATION D'OUTIL

Il est possible de définir si la trajectoire de l'outil doit être tracée en tenant compte des compensations de longueur et de rayon.

Valeur définie	Correction de longueur ou compensation de rayon d'outil
0	Effectuer le dessin avec la compensation de rayon active (la trajectoire réelle de l'outil est tracée).
1	Effectuer le dessin avec la compensation de rayon inactive (la trajectoire programmée de l'outil est tracée).

Toujours définir 0 avant de dessiner lors de l'indication de la marque de la position de l'outil courant.

● COULEUR

Spécifiez la couleur de la trajectoire de l'outil. Il n'est pas nécessaire de remplir cette zone dans le cas du monochrome. La relation entre la valeur définie et la couleur est indiquée ci-dessous :

Valeur	Couleur
0	Blanc
1	Rouge
2	Vert
3	Jaune
4	Bleu
5	Violet
6	Bleu pâle

- **COULEUR TRJT** Spécifier la couleur de la trajectoire
- **OUTIL** Spécifier la couleur de la marque de la position courante de l'outil.
- **CHANGE AUTO** Doit être défini pour le changement automatique de la couleur de la trajectoire selon le code T programmé.

Valeur	Fonction
0	La couleur de la trajectoire n'est pas changée.
1	La couleur de la trajectoire est automatiquement changée

Lorsque 1 est inscrit, la valeur définie de la couleur de la trajectoire est incrémentée de 1 à chaque fois que le code T est programmé. Au même moment, la couleur de la trajectoire change. Si la valeur définie excède 6, il y retour à 0.

● Fonctions des touches programmables dans l'écran "PATH GRAPHIC [EXECUTION]"

Touche	Fonction
[AUTO]	La mise à l'échelle automatique est effectuée. Définir les coordonnées maximales et minimales de la pièce avant, et mettre le coefficient d'agrandissement à 0 avant de commencer le dessin. De cette façon, la vue de la trajectoire de l'outil est dessinée correctement sur l'écran.
[DEPART]	Le dessin commence. Lorsque la touche [DEPART] est appuyée alors que le traçage n'est pas à l'arrêt, le programme pièce s'exécute depuis le début. Appuyer sur la touche [DEPART] lorsque le traçage est à l'arrêt pour que celui-ci s'exécute de façon continue.
[ARRET]	Arrêt du traçage (arrêt en mode bloc par bloc).
[RBOBIN]	Appuyer sur cette touche pour commencer le dessin depuis le début du programme. Cette touche place le curseur au début du programme.
[EFF.]	Efface le dessin de la trajectoire de l'outil qui a été tracé.

- **Programme graphique**

Il n'est pas possible de faire le dessin d'un programme qui n'a pas été enregistré en mémoire. Une commande M02 ou M30 doit aussi être programmée à la fin de ce programme.
- **Marque de la position courante de l'outil**

La période de clignotement de la marque est plus courte lorsque l'outil se déplace et devient plus longue lorsqu'il s'arrête. La marque qui indique la position courante de l'outil est visualisée sur la vue du plan XY lorsqu'une vue de deux plans est effectuée.
- **Marque de position**

Le paramètre n° 6501 (CSR, bit 5) est utilisé pour spécifier si la marque ■ ou x sert à indiquer la position de l'outil actuelle et le centre d'un dessin partiellement agrandi.
- **Affichage de la valeur des coordonnées**

Le paramètre 6500 (DPO bit 5) est utilisé pour spécifier si les coordonnées de la position courante sur la trajectoire de l'outil doivent être affichées.
- **Changement de système de coordonnées**

Si un programme spécifie un changement de système de coordonnées, le paramètre 6501 (ORG bit 0) est utilisé pour spécifier si le dessin doit être fait sans changer le système de coordonnées ou si le dessin doit être fait en considérant la position courante du dessin comme position courante dans le nouveau système de coordonnées.

Restrictions

- **Condition graphique**

Si l'utilisation de la machine n'est pas autorisée, il n'est pas possible de faire le dessin. Aucun dessin ne peut être fait pendant l'utilisation de la machine. Les données de réglage et les touches nécessaires pour le dessin sont indiquées ci-dessous :

Données et touches	Etat
Valeur de correction d'outil	A définir correctement lorsqu'un dessin doit être fait avec la compensation de longueur active.
Bloc simple	Ne pas sélectionner.
Saut de bloc optionnel	A définir correctement.
Arrêt des avances	Ne pas sélectionner.

- **Agrandissement partiel**

L'agrandissement partiel peut être effectué sur une vue en plan ou sur une vue en projection isométrique. Aucun agrandissement partiel ne peut être fait dans le cas d'une vue sur deux plans.
- **Position courante de l'outil**

Dans le cas de l'affichage graphique dynamique, le dessin ne peut pas être fait pendant que la machine fonctionne même si ceci est possible dans le cas de l'affichage graphique ordinaire (Voir section III-12.1). Cependant, après que le dessin a été effectué, l'opérateur peut voir le déplacement de l'outil le long de la trajectoire en utilisant la machine et tout en faisant apparaître la marque de la position courante de l'outil.
Il faut que les données de réglage et les touches associées au fonctionnement de la machine soient dans le même état entre les opérations de traçage et l'opération d'usinage pour afficher correctement la position courante de l'outil sur la trajectoire tracée.

13

FONCTION D'AIDE

La fonction aide affiche sur l'écran des informations détaillées concernant les alarmes émises par la CNC et concernant son utilisation. Les informations suivantes sont visualisées.

- **Informations détaillées sur les alarmes**

Lorsque la CNC fonctionne incorrectement ou lorsqu'un programme d'usinage erroné est exécuté, la CNC passe en état d'alarme. L'écran d'aide affiche des informations détaillées concernant l'alarme qui a été émise et indique aussi la procédure pour l'annuler. Les informations détaillées ne sont affichées que pour un nombre limité d'alarmes P/S. Les alarmes en question sont souvent mal comprises et difficiles à comprendre.

- **Méthode de fonctionnement**

Si vous n'êtes pas familier avec l'utilisation de la CNC, il faut se reporter à l'écran d'aide pour des informations concernant chaque opération.

- **Tableau de paramètres**

Lors de la définition des paramètres ou si vous ne connaissez pas leur fonction, si vous ne connaissez pas le numéro du paramètre concerné, la page aide affiche une liste de paramètres pour chaque fonction.

Procédure de fonction auxiliaire

Procédure

- 1 Appuyer sur la touche  située sur le pupitre IMD. L'écran AIDE (MENU INITIAL) est affiché.

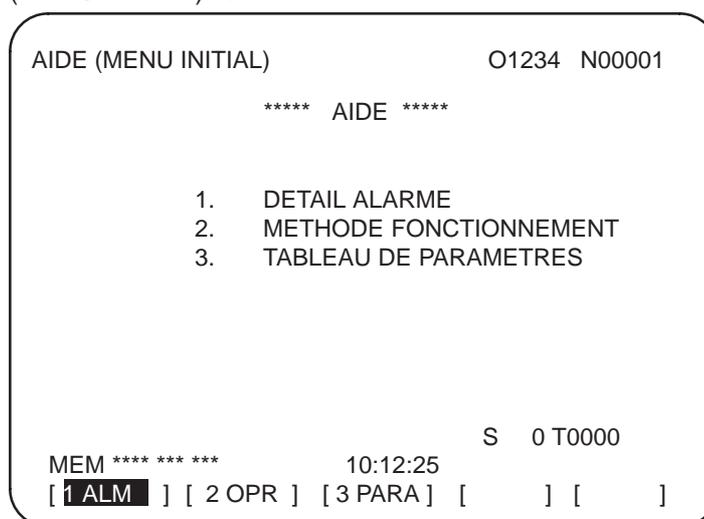


Fig.13(a) Ecran AIDE (MENU INITIAL)

L'utilisateur ne peut pas passer de l'écran PMC ou de l'écran CUSTOM à l'écran d'aide. Il peut revenir à l'écran CNC normal en appuyant sur la touche  ou une autre touche de fonction.

Ecran DETAIL ALARME

- Appuyez sur la touche programmable **[1 ALAM]** de l'écran AIDE (MENU INITIAL) pour afficher des informations détaillées concernant l'alarme qui vient d'être émise.

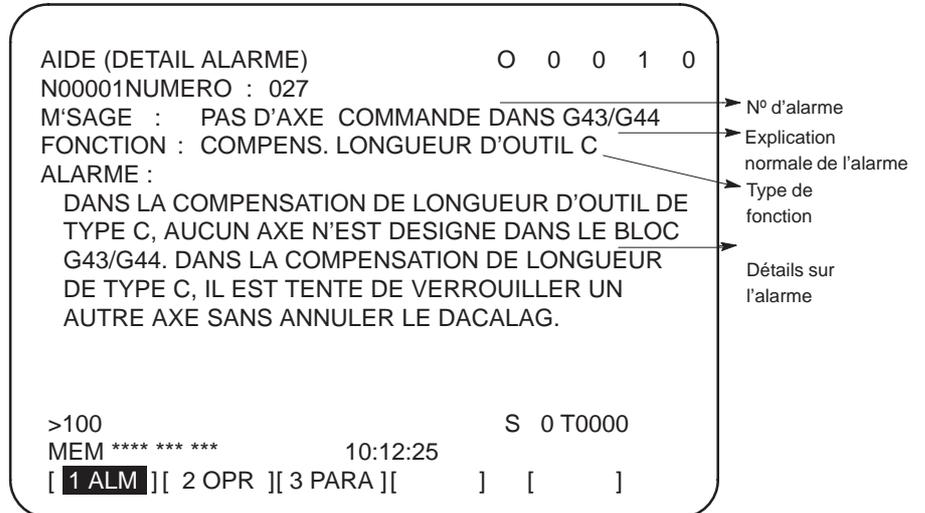


Fig.13(b) Ecran DETAIL ALARME quand l'alarme P/S 027 se déclenche

Il faut noter que seuls des détails concernant l'alarme identifiée en haut de l'écran sont affichés sur cette page.

Si les alarmes sont toutes remises à zéro alors que l'écran d'aide est affiché, l'écran DETAIL ALARME disparaît, ce qui signifie qu'aucune alarme n'est activée.

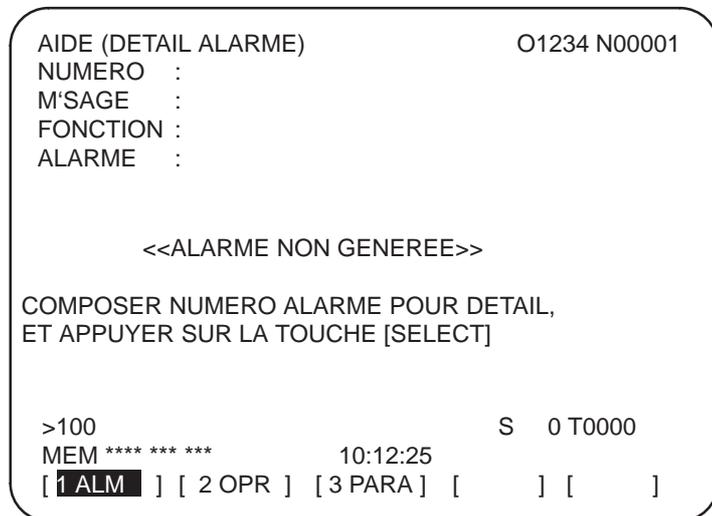


Fig.13(c) Ecran DETAIL ALARME quand aucune alarme n'est déclenchée



Fig. 13(g) Procédure de sélection de l'écran METHODE DE FONCTIONNEMENT

Lorsque "1. "EDITION DE PROGRAMME" est sélectionné, l'écran de la figure 13 (h) est affiché.

Sur chaque écran METHODE OPERATION, il est possible de changer la page affichée en appuyant sur une touche PAGE. Le numéro de page actuelle est indiqué dans l'angle supérieur droit.

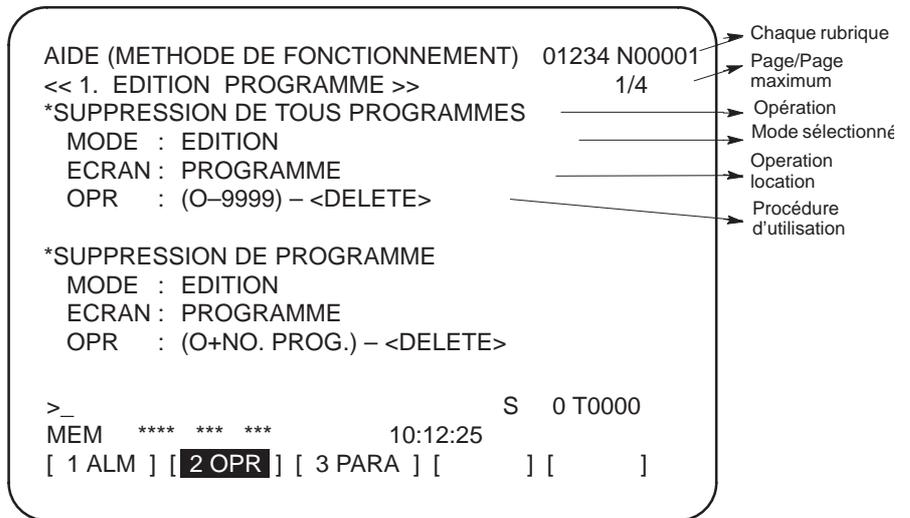
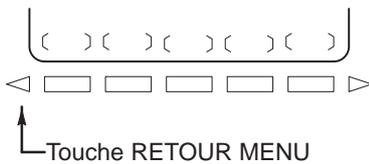


Fig.13(h) Ecran METHODE OPERATION sélectionnée



- 5 Pour revenir à l'écran METHODE OPERATION, appuyez sur la touche RETOUR MENU pour afficher de nouveau "[2 OPR]", puis appuyez de nouveau sur cette touche [2 OPR].

Pour sélectionner directement un autre écran METHODE OPERATION sur l'écran de la figure 13 (h), tapez un numéro de rubrique au clavier et appuyez sur la touche [SELECT].

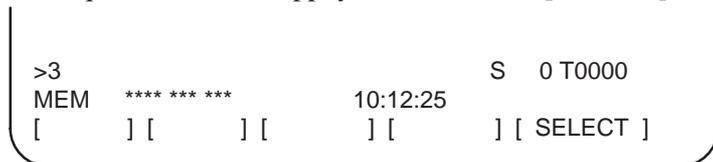


Fig.13(h) Procédure pour sélectionner un autre écran METHODE OPERATION

Ecran TABLEAU DES PARAMETRES

- 6 Si vous n'êtes pas sûr du numéro d'un paramètre système à définir ou à consulter, appuyez sur la touche [3 PARA] de l'écran AIDE (MENU INITIAL) . Une liste de numéros de paramètre pour chaque fonction est affichée. (Voir Figure 13 (j).)

Il est possible de changer la page affichée sur l'écran des paramètres.

Le numéro de page actuelle est indiqué dans l'angle supérieur droit.

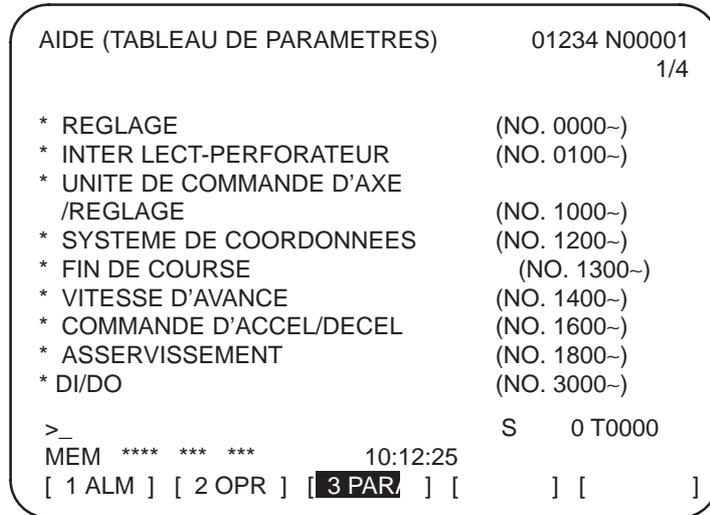
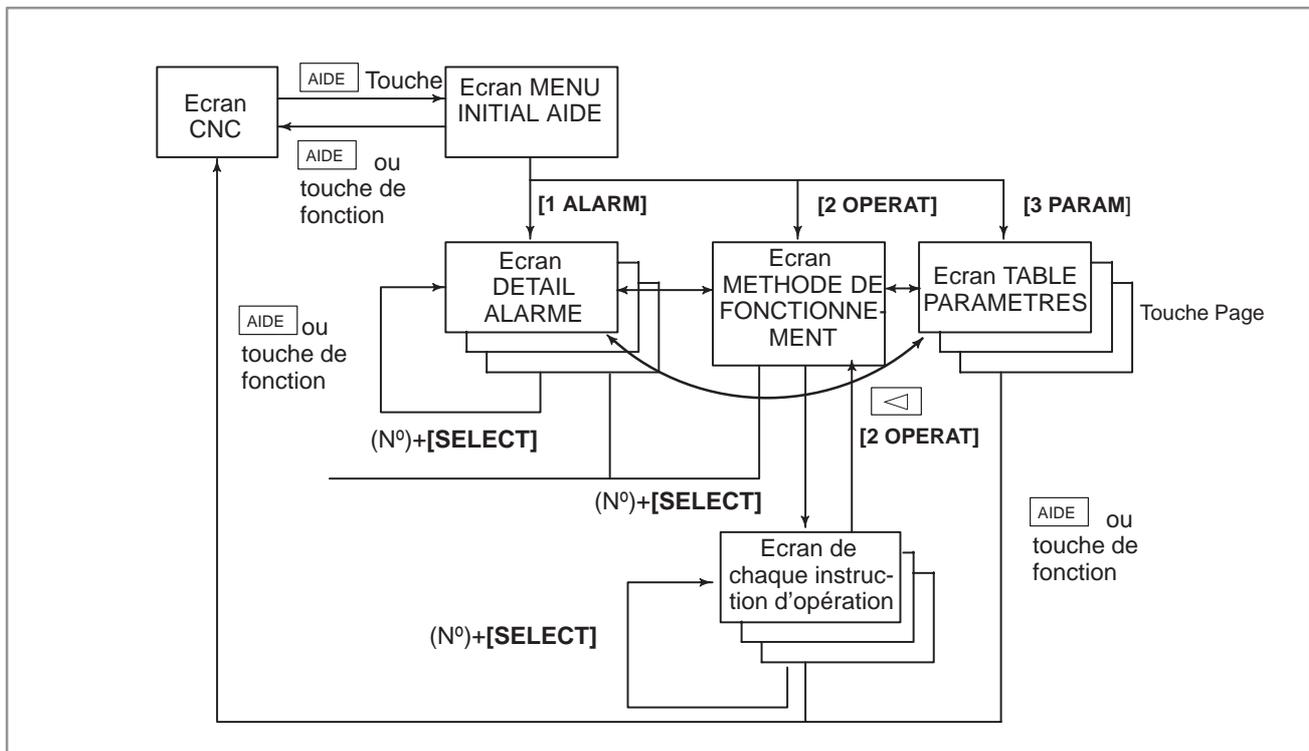


Fig. 13(j) Ecran TABLEAU DE PARAMETRES

- 7 Pour quitter l'écran aide, appuyez sur la touche **AIDE** ou une autre touche de fonction.

Explication

- Configuration de l'écran aide



IV. ENTRETIEN

1

REEMPLACEMENT DE LA PILE

Ce chapitre décrit comment remplacer la pile de maintien de la CN et celle du codeur d'impulsions absolues. Le chapitre comprend les sections suivantes :

1.1 REMPLACEMENT DES PILES SECHES ALCALINES (FORMAT D)

1.2 UTILISATION DES PILES SECHES ALCALINES (FORMAT D)

1.3 PILE DES CODEURS INDEPENDANTS D'IMPULSIONS ABSOLUES

Pile de maintien des mémoires

Les programmes de pièces, les données de correction et les paramètres du système sont stockés dans la mémoire CMOS de l'unité de contrôle. L'alimentation de la mémoire CMOS est renforcée par une pile au lithium installée sur le panneau avant de l'unité de contrôle. Ceci signifie que les données indiquées ci-dessus ne sont jamais perdues, même en cas de panne d'électricité. La pile de sauvegarde est installée dans l'unité de contrôle avant sa sortie d'usine. Cette pile peut maintenir les données de la mémoire pendant environ une année.

Lorsque la tension de la pile devient insuffisante, le message d'alarme "BAT" clignote sur l'écran LCD et un signal d'alarme de pile est envoyé au PMC. Lorsque ce message d'alarme apparaît, il faut remplacer la pile le plus vite possible. Normalement, la pile peut encore durer une ou deux semaines après la première apparition du message d'alarme. Ce délai dépend toutefois de la configuration du système.

Si la tension de la pile continue à chuter, la sauvegarde de la mémoire n'est plus garantie. Dans ces conditions, la mise sous tension de l'unité de contrôle provoque le déclenchement de l'alarme système 910 (erreur de parité de la SRAM), ce qui signifie que le contenu de la mémoire est perdu. Il faut alors remplacer la pile, remettre à zéro toute la mémoire et introduire de nouveau les données.

Pour remplacer la pile de maintien des mémoires, l'unité de contrôle doit être hors tension.

Vous pouvez employer un des deux types de pile suivants.

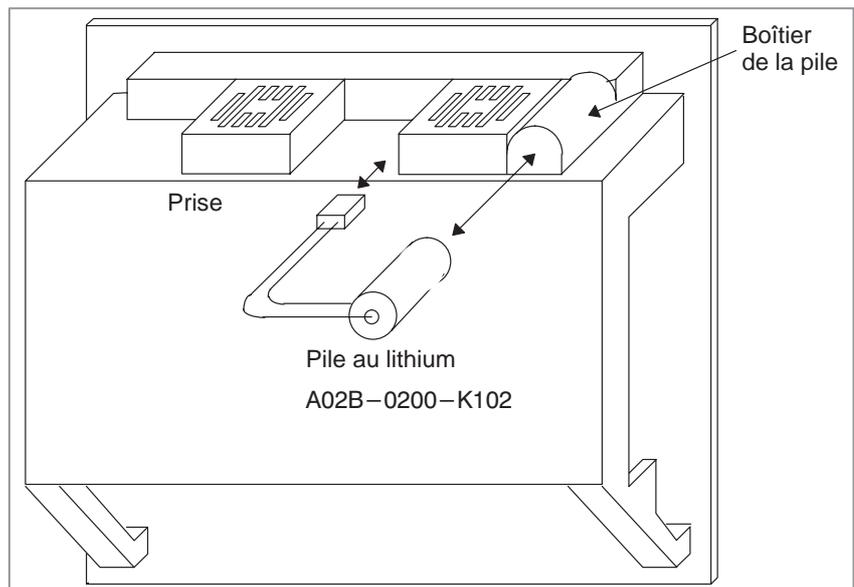
- Pile au lithium, qui s'intègre dans l'unité de contrôle de CN.
- Deux piles sèches alcalines (format D) montées dans un boîtier externe.

NOTE

L'équipement est livré en standard avec une pile au lithium.

Remplacement de la pile au lithium

- 1 Procurez-vous une nouvelle pile au lithium (n° de référence pour la commande : A02B-0200-K102).
- 2 Mettez sous tension la série 21i/210i pendant 30 secondes environ.
- 3 Mettez hors tension la série 21i/210i.
- 4 Retirez l'ancienne pile de la partie supérieure de l'unité de contrôle de la CN. Déconnectez d'abord le câble de la pile, puis retirez celle-ci de son boîtier. Sur une unité de contrôle sans emplacements d'option, le boîtier de la pile se trouve dans le coin supérieur droit de l'unité. Sur une unité de contrôle ayant 2 ou 4 emplacements d'option, il se trouve au centre de la partie supérieure de l'unité (entre les ventilateurs).



- 5 Mettez en place la nouvelle pile et reconnectez le câble.

NOTE

Exécutez les étapes 3 à 5 dans un délai de 30 secondes (5 minutes pour la série 21i/210i avec fonctions PC).

Si la pile reste déconnectée plus longtemps, le contenu de la mémoire sera perdu.

Si, pour quelque raison que ce soit, il vous est impossible de changer la pile en moins de 30 minutes, sauvegardez sans tarder toute la mémoire CMOS dans une carte mémoire. Vous pourrez ensuite restaurer facilement les données de la mémoire si vous en perdez le contenu.

Pour une explication détaillée de la procédure, reportez-vous au manuel de maintenance.

AVERTISSEMENT

L'utilisation d'autres piles que celles recommandées peut donner lieu à des détériorations du matériel, voire des risques d'incendie ou d'explosion.

Remplacez la pile uniquement par le type spécifié (A02B-0200-K102).

Comment se débarrasser des piles usées.

(1) Si ce sont de petites quantités (moins de 10)

Jetez-les avec les déchets industriels normaux non incinérables.

(2) Si ce sont de grandes quantités

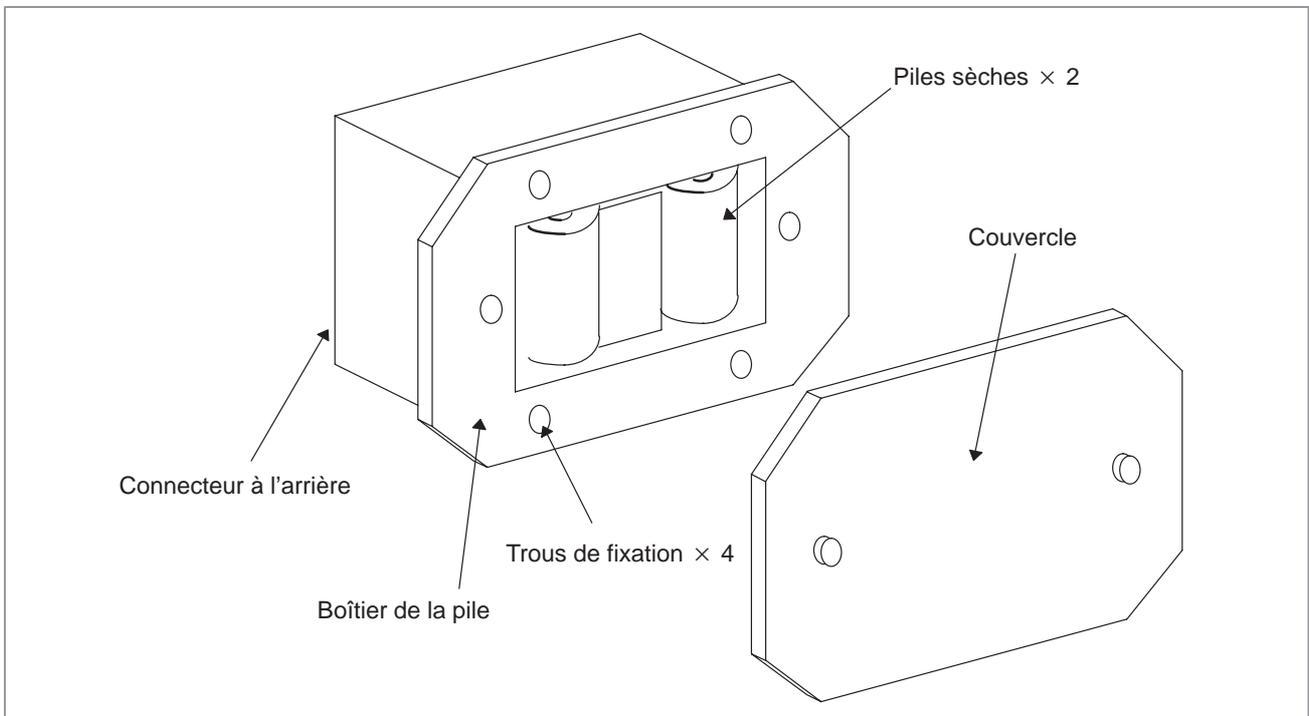
Consultez FANUC.

1.1 REEMPLACEMENT DES PILES SECHES ALCALINES (D)

- 1 Procurez-vous deux nouvelles piles sèches alcalines (format D).
- 2 Mettez la série 21i/210i sous tension.
- 3 Retirez le couvercle du boîtier des piles.
- 4 Remplacez les piles, en faisant très attention à leur orientation.
- 5 Refermez le boîtier des piles.

NOTE

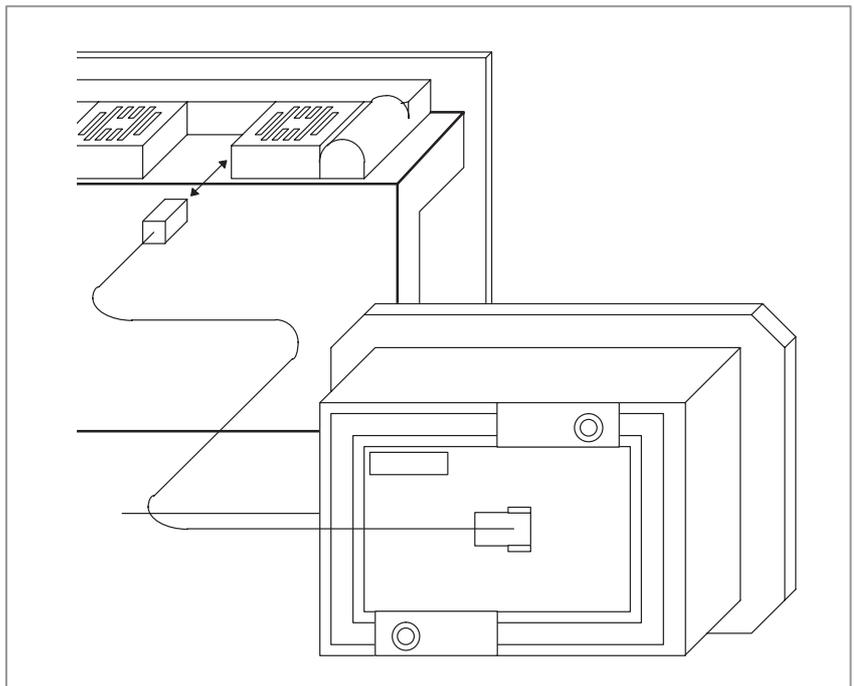
Pour remplacer les piles sèches avec le système hors tension, suivez la même procédure que celle de remplacement de la pile au lithium décrite ci-dessus.



1.2 UTILISATION DES PILES SECHES ALCALINES (D)

Connexion

Les piles externes utilisent le même connecteur que celui de la pile au lithium. La pile au lithium, livrée en standard, peut être remplacée par des piles externes logées dans un boîtier à piles (A02B-0236-C281) dont l'installation se fait en suivant les procédures de remplacement des piles décrites plus haut.



NOTE

Placez le boîtier à piles (A02B-0236-C281: câble de 14 m) de façon à pouvoir les remplacer facilement sans être obligé de mettre l'unité de contrôle hors tension.

Le connecteur du câble des piles est fixé à l'unité de contrôle par un système simple. Pour éviter que le connecteur se détache tout seul à cause du poids ou de la tension du câble, fixez-le à environ 50 cm du connecteur.

1.3 PILE DES CODEURS INDEPENDANTS D'IMPULSIONS ABSOLUES

Une pile peut maintenir les données de position actuelles d'un codeur d'impulsions absolues pendant environ une année.

Lorsque la tension de la pile n'est plus suffisante, les alarmes APC 306 à 308 s'affichent sur l'écran. Si l'alarme APC 307 s'affiche, remplacez la pile le plus vite possible. Normalement, la pile peut encore durer une ou deux semaines après la première apparition du message d'alarme. Ce délai dépend toutefois du nombre de codeurs d'impulsions utilisés.

Si la tension de la pile continue à chuter, les positions actuelles des codeurs d'impulsions seront perdues. Si, dans ces conditions, vous mettez l'unité de contrôle sous tension, le système émettra une alarme APC 300 (alarme demandant le retour à la position de référence). Ramenez l'outil à la position de référence après avoir remplacé la pile.

Pour des informations plus détaillées sur la connexion de la pile à des codeurs indépendants d'impulsions absolues, consultez la sous-section 7.9.2. La pile du codeur d'impulsions intégré se trouve dans le variateur. Pour plus d'explications sur la procédure de remplacement, reportez-vous au manuel de maintenance FANUC CONTROL MOTOR AMPLIFIER a Series.

ANNEXES

A LISTE DES CODES DES CARACTERES

ISO code										Code EIA										Signification	
Caractère	8	7	6	5	4	3	2	1	Caractère	8	7	6	5	4	3	2	1	Sans MACRO CLIENT B	Avec MACRO CLIENT B		
0			○	○	○				0			○		○				Nombre 0			
1	○		○	○	○	○		○	1					○			○	Nombre 1			
2	○		○	○	○	○	○		2					○		○		Nombre 2			
3			○	○	○	○	○	○	3			○	○	○	○	○		Nombre 3			
4	○		○	○	○	○			4					○	○			Nombre 4			
5			○	○	○	○	○		5			○	○	○	○			Nombre 5			
6			○	○	○	○	○		6			○	○	○	○			Nombre 6			
7	○		○	○	○	○	○	○	7					○	○	○	○	Nombre 7			
8	○		○	○	○	○			8				○	○				Nombre 8			
9			○	○	○	○		○	9			○	○	○		○		Nombre 9			
A		○				○		○	a		○	○		○		○		Adresse A			
B		○				○	○		b		○	○		○	○			Adresse B			
C	○	○				○		○	c		○	○	○		○	○		Adresse C			
D		○				○	○		d		○	○		○	○			Adresse D			
E	○	○				○	○	○	e		○	○	○		○	○	○	Adresse E			
F	○	○				○	○	○	f		○	○	○		○	○	○	Adresse F			
G		○				○	○	○	g		○	○		○	○	○	○	Adresse G			
H		○			○	○			h		○	○		○	○			Adresse H			
I	○	○			○	○		○	i		○	○	○	○			○	Adresse I			
J	○	○			○	○	○		j		○		○		○	○	○	Adresse J			
K		○			○	○	○	○	k		○		○		○	○		Adresse K			
L	○	○			○	○	○		l		○			○	○	○		Adresse L			
M		○			○	○	○	○	m		○		○		○	○		Adresse M			
N		○			○	○	○	○	n		○			○	○		○	Adresse N			
O	○	○			○	○	○	○	o		○			○	○	○		Adresse O			
P		○			○	○			p		○		○		○	○	○	Adresse P			
Q	○	○			○	○		○	q		○		○	○	○			Adresse Q			
R	○	○			○	○	○		r		○			○	○		○	Adresse R			
S		○			○	○	○	○	s			○	○		○	○		Adresse S			
T	○	○			○	○			t			○		○	○	○		Adresse T			
U		○			○	○	○	○	u		○	○		○	○			Adresse U			
V		○			○	○	○		v		○			○	○	○		Adresse V			
W	○	○			○	○	○	○	w		○			○	○	○		Adresse W			
X	○	○			○	○	○		x		○	○		○	○	○	○	Adresse X			
Y		○			○	○	○	○	y		○	○	○	○				Adresse Y			
Z		○			○	○	○	○	z		○		○	○			○	Adresse Z			

ISO code										Code EIA								Signification		
Caractère	8	7	6	5	4	3	2	1	Caractère	8	7	6	5	4	3	2	1		Sans MACRO CLIENT B	Avec MACRO CLIENT B
EFF	<input type="radio"/>	EFF	<input type="radio"/>		x	x														
NUL						<input type="radio"/>			Blut						<input type="radio"/>				x	x
BS	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			BS			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>			x	x
HT					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	Tab			<input type="radio"/>			x	x				
LF ou NL					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	CR ou EOB	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>					
CR	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	—										x	x
SP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				SP			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	ER				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
(<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				(2-4-5)				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
)	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	(2-4-7)	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>								
+			<input type="radio"/>	+	<input type="radio"/>					Δ										
-			<input type="radio"/>	-	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>											
:			<input type="radio"/>	—																
/	<input type="radio"/>	/			<input type="radio"/>															
.			<input type="radio"/>	.	<input type="radio"/>															
#	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Paramètre (n° 6012)											
\$			<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			—										Δ	<input type="radio"/>
&	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		&				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			Δ	<input type="radio"/>
▽			<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	—										Δ	<input type="radio"/>
*	<input type="radio"/>	Paramètre (n° 6010)										Δ								
,	<input type="radio"/>			,			<input type="radio"/>													
;	<input type="radio"/>	—										Δ	Δ							
<			<input type="radio"/>		—										Δ	Δ				
=	<input type="radio"/>	Paramètre (n° 6011)										Δ								
>	<input type="radio"/>	—										Δ	Δ							
?			<input type="radio"/>	—										Δ	<input type="radio"/>					
@	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				—										Δ	<input type="radio"/>
"			<input type="radio"/>				<input type="radio"/>		—										Δ	Δ
[<input type="radio"/>	Paramètre (n° 6013)										Δ								
]	<input type="radio"/>	Paramètre (n° 6014)										Δ								

NOTE

1. Les symboles utilisés dans la colonne "remarques" ont les sens suivants:

- (Espace) : Le caractère sera mémorisé et a un sens spécifique.
En cas d'utilisation incorrecte dans une déclaration autre qu'un commentaire, une alarme est émise;
- × : Le caractère ne sera pas mémorisé et sera ignoré
- Δ : Le caractère sera mémorisé, mais il est ignoré pendant l'exécution du programme.
- : Le caractère sera mémorisé. S'il sera employé dans une déclaration autre qu'un commentaire, une alarme est émise.
- : S'il est employé dans une déclaration autre qu'un commentaire, le caractère ne sera pas mémorisé. S'il est employé dans un commentaire, il sera mémorisé.

2 Les codes qui ne figurent pas dans ce tableau sont ignorés si leur parité est correcte.

3 Les codes dont la parité est incorrecte entraînent une alarme TH. Ils sont ignorés sans générer d'alarme s'ils se trouvent dans la section de commentaire.

4 Un caractère avec 8 perforations est ignoré et n'entraîne pas d'alarme TH en code EIA.

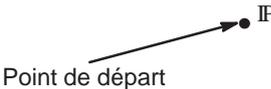
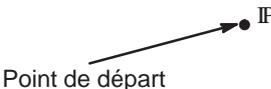
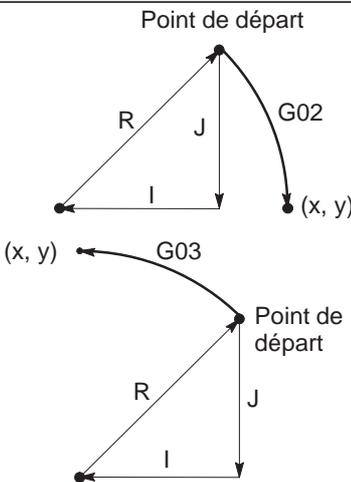
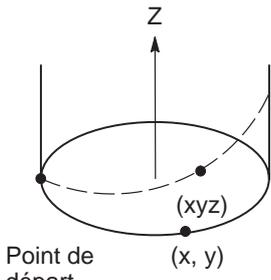
B LISTE DES FONCTIONS ET FORMAT DE LA BANDE

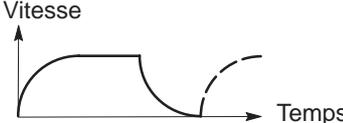
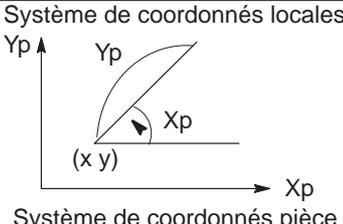
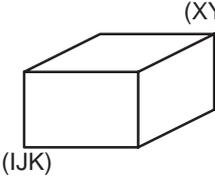
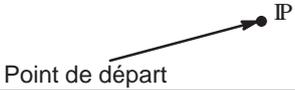
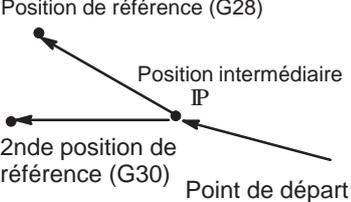
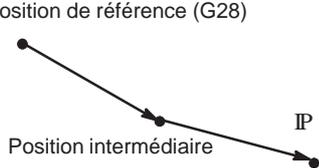
Certaines fonctions ne peuvent pas être ajoutées selon le modèle. Dans les tableaux ci-dessous, IP __ représente une combinaison d'axes arbitraires utilisant les adresses X, Y, Z, A, B et C (tels que X_ Y_ Z_ A_)

x = premier axe de base (généralement X)

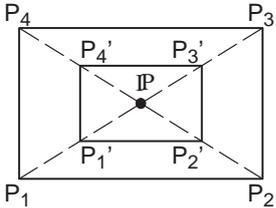
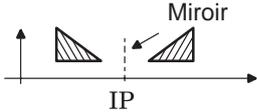
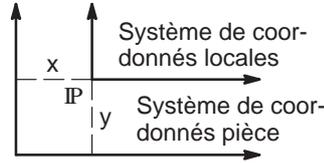
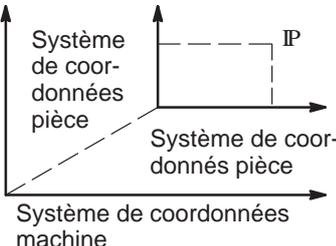
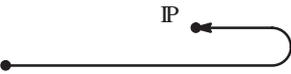
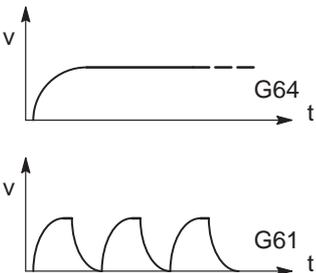
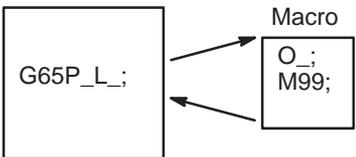
y = second axe de base (généralement Y)

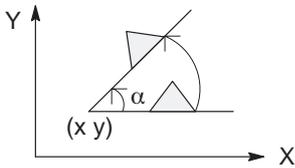
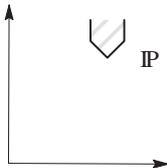
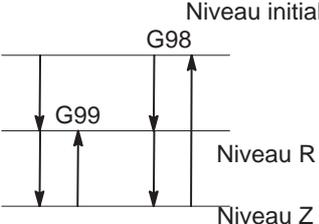
z = troisième axe de base
(généralement Z)

Fonctions	Illustration	Format de la bande
Positionnement (G00)		G00 IP ;
Interpolation linéaire (G01)		G01 IP F_ ;
Interpolation circulaire (G02, G03)		$G17 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X_ Y_ \begin{Bmatrix} R_ \\ I_ J_ \end{Bmatrix} F_ ;$ $G18 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X_ Z_ \begin{Bmatrix} R_ \\ I_ K_ \end{Bmatrix} F_ ;$ $G19 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Y_ Z_ \begin{Bmatrix} R_ \\ J_ K_ \end{Bmatrix} F_ ;$
Hélicoïdale sens horaire (G02, G03)		$G17 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X_ Y_ \begin{Bmatrix} R_ \\ I_ J_ \end{Bmatrix} \alpha_ F_ ;$ $G18 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X_ Z_ \begin{Bmatrix} R_ \\ I_ K_ \end{Bmatrix} \alpha_ F_ ;$ $G19 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Y_ Z_ \begin{Bmatrix} R_ \\ J_ K_ \end{Bmatrix} \alpha_ F_ ;$ <p>α : tout axe autre que les axes d'interpolation circulaire.</p>

Fonctions	Illustration	Format de la bande
Temporisation (G04)		$G04 \left\{ \begin{array}{l} X_ \\ P_ \end{array} \right\} ;$
Contrôle anticipé (G08)		G08 P1: Contrôle anticipé actif G08 P0: Contrôle anticipé inactif
Arrêt précis (G09)		$G09 \left\{ \begin{array}{l} G01 \\ G02 \\ G03 \end{array} \right\} IP_;$
Changement de la valeur de correction par le programme (G10)		G10 L11 P_R_ ; G10 L1 P_R_ ;
Programmation en coordonnées polaires (G15, G16)		G17 G16 Xp_ Yp_ ; G18 G16 Zp_ Xp_ ; G19 G16 Yp_ Zp_ ; G15 ; Annulation
Sélection du plan (G17, G18, G19)		G17 ; G18 ; G19 ;
Conversion Pouce/métrique (G20, G21)		G20 ; Programmation en pouce G21 ; Programmation en métrique
Vérification des butées de fin de course active (G22, G23)		G22 X_Y_Z_I_J_K_ ; G23 Annulation
Contrôle retour position de référence (G27)		G27 <u>IP</u> ;
Retour à la position de référence (G28) Retour au second point de référence (G30)		G28 <u>IP</u> ; G30 <u>IP</u> ;
Retour à partir du point de référence (G29)		G29 <u>IP</u> ;

Fonctions	Illustration	Format de la bande
Fonction de saut (G31)		G31 IP F ₋ ;
Filetage (G33)		G33 IP F ₋ ; F : pas
Compensation de rayon C (G40 – G42)		$\left\{ \begin{matrix} G17 \\ G18 \\ G19 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} G41 \\ G42 \end{matrix} \right\} H_{-};$ H : Correction d'outil G40 : Annulation
Correction A de longueur d'outil (G43, G44, G49)		$\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} Z_{-} H_{-};$ $\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} H_{-};$ H : Correction d'outil G49 : Annulation
Correction B de longueur d'outil (G43, G44, G49)		$\left\{ \begin{matrix} G17 \\ G18 \\ G19 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} Z_{-} \\ Y_{-} \\ X_{-} \end{matrix} \right\} H_{-};$ $\left\{ \begin{matrix} G17 \\ G18 \\ G19 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} H_{-};$ H : Correction d'outil G49 : Annulation
Correction C de longueur d'outil (G43, G44, G49)		$\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} \alpha_{-} H_{-};$ α : Adresse optionnelle d'un axe H : Numéro de correction de l'outil G49 : Annulation
Correction d'outil (G45 – G48)		$\left\{ \begin{matrix} G45 \\ G46 \\ G47 \\ G48 \end{matrix} \right\} IP_{-} D_{-};$ D : Numéro de correction d'outil

Fonctions	Illustration	Format de la bande
Mise à l'échelle (G50, G51)		<p>G51 IP P_; ;</p> <p>P : Facteur de mise à l'échelle</p> <p>G50 ; Annulation</p>
Image miroir programmable (G50.1, G51.1)		<p>G51.1 IP_; ;</p> <p>G50.1 ; ... Annulation</p>
Système de coordonnées locales (G52)		<p>G52 IP_; ;</p>
Système de coordonnées machine (G53)		<p>G53 IP_; ;</p>
Sélection d'un système de coordonnées (G54 - G59)		<p>{ G54 : IP_; G59 }</p>
Positionnement unidirectionnel (G60)		<p>G60 IP_; ;</p>
Mode d'usinage / mode d'arrêt exact, mode taraudage, atténuateur d'avance automatique dans les coins		<p>G64 ; Mode d'usinage</p> <p>G61 ; Mode d'arrêt exact</p> <p>G63 ; Mode taraudage</p> <p>G62 ; Atténuateur d'avance automatique dans les coins</p>
Macro personnalisée (G65, G66, G67)		<p>Appel simple</p> <p>G65 P_L_ <spécification d'argument></p> <p>P : n° du programme</p> <p>L : nombre de répétitions</p> <p>Appel modal</p> <p>G66 P_L_ <Argument</p> <p>G67;...Annulation affectation>;</p>

Fonctions	Illustration	Format de la bande
Système de coordonnées (G68, G69)	 <p>(Dans le cas du plan X-Y)</p>	$G68 \left\{ \begin{array}{l} G17 X_Y_ \\ G18 Z_X_ \\ G19 Y_Z_ \end{array} \right\} R \alpha ;$ <p>G69 ; Annulation</p>
Cycles fixes (G73, G74, G80 – G89)	Voir II.13. FONCTIONS POUR SIMPLIFIER LA PROGRAMMATION	<p>G80 ; Annulation</p> $\left. \begin{array}{l} G73 \\ G74 \\ G76 \\ G81 \\ \vdots \\ G89 \end{array} \right\} X_Y_Z_P_Q_R_F_K_ ;$
Programmation absolue/ relative (G90/G91)		<p>G90_ ; Commande absolue</p> <p>G91_ ; Commande relative</p> <p>G90_ G91_ ; Utilisation combinée</p>
Changement du système de coordonnées pièce (G92)		G92 IP ;
Système de coordonnées pièce prédéfini (G92.1)		G92.1 IP0 ;
Avance par minute, avance par tour (G94, G95)	<p>mm/min pouces/min</p> <p>mm/tr pouces/tr</p>	<p>G98 F_ ;</p> <p>G99 F_ ;</p>
Commande de vitesse de surface constante (G96, G97)		<p>G96 S_ ;</p> <p>G97 S_ ;</p>
Retour au point initial/retour au point R (G98, G99)		<p>G98_ ;</p> <p>G99_ ;</p>

C GAMME DES VALEURS DE COMMANDE

Axe linéaire

- En cas d'entrée en mm, la vis d'avance est en mm

	Système relatif	
	IS-B	IS-C
Plus petit incrément entré	0,001 mm	0,0001 mm
Plus petit incrément de commande	0,001 mm	0,0001 mm
Dimension programmable max.	±99999,999 mm	±9999,9999 mm
Déplacement rapide max. Note	240000 mm/min	100000 mm/min
Gamme de vitesses d'avance Note	1 à 240000 mm/min	1 à 100000 mm/min
Avance relative	0,001, 0,01, 0,1, 1 mm/pas	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 mm/pas
Compensation d'outil	0 à ±999,999 mm	0 à ±999,9999 mm
Durée de la temporisation	0 à 99999,999 sec	0 à 99999,999 sec

- En cas d'entrée en pouces, la vis d'avance est en mm

	Système relatif	
	IS-B	IS-C
Plus petit incrément entré	0,0001 pouce	0,00001 pouce
Plus petit incrément de commande	0,001 mm	0,0001 mm
Dimension programmable max.	±9999,9999 pouces	±393,70078 pouces
Déplacement rapide max. Note	240000 mm/min	100000 mm/min
Gamme de vitesses d'avance Note	0,01 à 9600 pouces/min	0,01 à 4000 pouces/min
Avance relative	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 pouce/pas	0,00001, 0,0001, 0,001, 0,01 pouce/pas
Compensation d'outil	0 à ±99,9999 pouces	0 à ±99,9999 pouces
Durée de la temporisation	0 à 99999,999 sec	0 à 9999,9999 sec

- En cas d'entrée en pouces, la vis d'avance est en mm

	Système relatif	
	IS-B	IS-C
Plus petit incrément entré	0,0001 pouce	0,00001 pouce
Plus petit incrément de commande	0,0001 pouce	0,00001 pouce
Dimension programmable max.	±9999,9999 pouces	±9999,9999 pouces
Déplacement rapide max. Note	9600 pouces/min	4000 pouces/min
Gamme de vitesses d'avance Note	0,01 à 9600 pouces/min	0,01 à 4000 pouces/min
Avance relative	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 pouce/pas	0,00001, 0,0001, 0,001, 0,01 pouce/pas
Compensation d'outil	0 à ±99,9999 pouces	0 à ±99,9999 pouces
Durée de la temporisation	0 à 99999,999 sec	0 à 9999,9999 sec

- En cas d'entrée en mm, la vis d'avance est en pouces

	Système relatif	
	IS-B	IS-C
Plus petit incrément entré	0,001 mm	0,0001 mm
Plus petit incrément de commande	0,0001 pouce	0,00001 pouce
Dimension programmable max.	±99999,999 mm	±9999,9999 mm
Déplacement rapide max. Note	9600 pouces/min	4000 pouces/min
Gamme de vitesses d'avance Note	1 à 240000 mm/min	1 à 100000 mm/min
Avance relative	0,001, 0,01, 0,1, 1mm/pas	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 mm/pas
Compensation d'outil	0 à ±999,999 mm	0 à ±999,9999 mm
Durée de la temporisation	0 à 99999,999 sec	0 à 9999,9999 sec

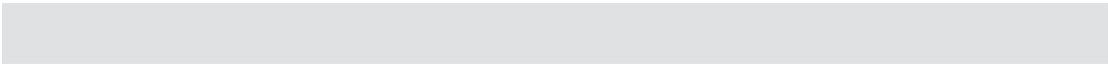
Axe de rotation

	Système relatif	
	IS-B	IS-C
Plus petit incrément entré	0,001 degré	0,0001 degré
Plus petit incrément de commande	0,001 degré	0,0001 degré
Dimension programmable max.	±99999,999 degrés	±9999,9999 degrés
Déplacement rapide max. Note	240000 degrés/min	100000 degrés/min
Gamme de vitesses d'avance Note	1 à 240000 degrés/min	1 à 100000 degrés/min
Avance relative	0,001, 0,01, 0,1, 1 deg/pas	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 degrés/pas

NOTE

Les vitesses d'avance indiquées ci-dessus représentent des limites qui dépendent de la capacité d'interpolation de la CN. En tant que système complet, les limites dépendant du système asservi doivent également être considérées.

D NOMOGRAPHES



D.1 LONGUEUR DE FILETAGE I INCORRECTE

Les pas d'un filetage sont généralement incorrects dans δ_1 et δ_2 , comme le montre la figure D.1 (a) en raison de l'accélération/décélération automatique.

Ainsi, les tolérances de distance doivent être effectuées sur l'étendue de δ_1 et δ_2 dans le programme.

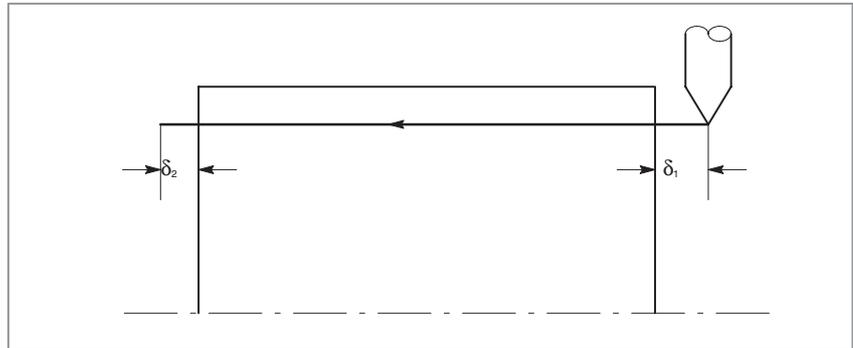


Fig. D.1(a) Parties incorrectes du filetage

Explications

- Comment déterminer δ_2

$$\delta_2 = T_1 V \text{ (mm) } \dots\dots\dots (1)$$

$$V = \frac{1}{60} RL$$

T_1 : Constante de temps du système d'asservissement (sec)

V : Vitesse de coupe (mm/sec)

R : Vitesse de broche (tours/mn)

L : Pas du filetage (mm)

Constante de temps T_1 (sec) du système : d'asservissement est généralement de 0,033 sec.

- Comment déterminer δ_1

$$\delta_1 = \{t - T_1 + T_1 \exp(-\frac{t}{T_1})\} V \dots\dots\dots (2)$$

$$a = \exp(-\frac{t}{T_1}) \dots\dots\dots (3)$$

T_1 : Constante de temps du système d'asservissement (sec)

V : Vitesse de coupe (mm/sec)

Constante de temps T_1 (sec) du système : d'asservissement est généralement de 0,033 sec.

Le pas au début du filetage est plus court que le pas L spécifié et l'erreur de pas tolérée est ΔL . Procédez donc de la manière suivante.

$$a = \frac{\Delta L}{L}$$

Lorsque la valeur $H\alpha I$ est déterminée, le temps s'écoule jusqu'à ce que la précision du pas soit atteinte. Le temps HtI est substitué dans (2) pour déterminer δ_1 : les constantes V et T_1 sont déterminées de la même façon que pour δ_2 . Le calcul de δ_1 étant assez complexe, une nomographie est fournie aux pages suivantes.

- **Comment utiliser la nomographie**

Tout d'abord il faut spécifier la classe et le pas du filetage. La précision du filetage, α , sera obtenue en (1), et selon la constante de temps d'accélération/décélération de l'avance de coupe, la valeur de δ_1 lorsque $V = 10 \text{ mm/s}$ sera obtenue en (2). Ensuite, selon l'avance du filetage, δ_1 pour des vitesses autres que 10 mm/s sera obtenu en (3).

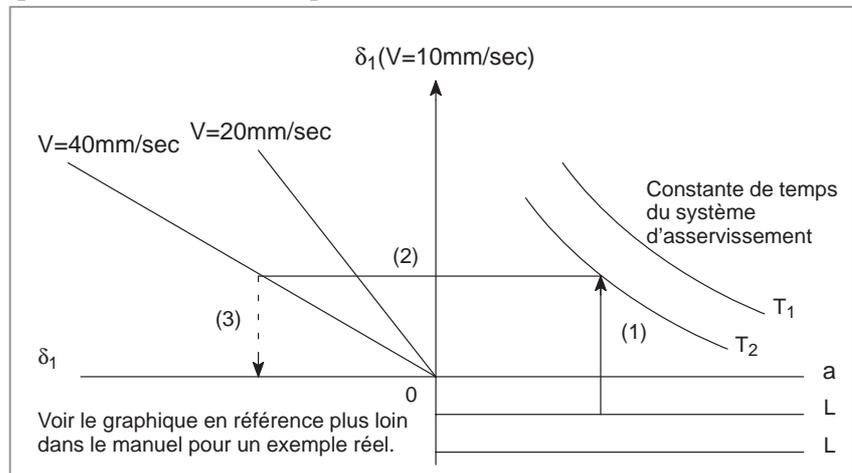


Fig. D.1(b) Nomographie

NOTE

Les équations de δ_1 et de δ_2 sont valables lorsque la constante de temps d'accélération/décélération de l'avance de coupe est 0.

D.2 CALCUL SIMPLE DE LA LONGUEUR DE FILETAGE INCORRECTE

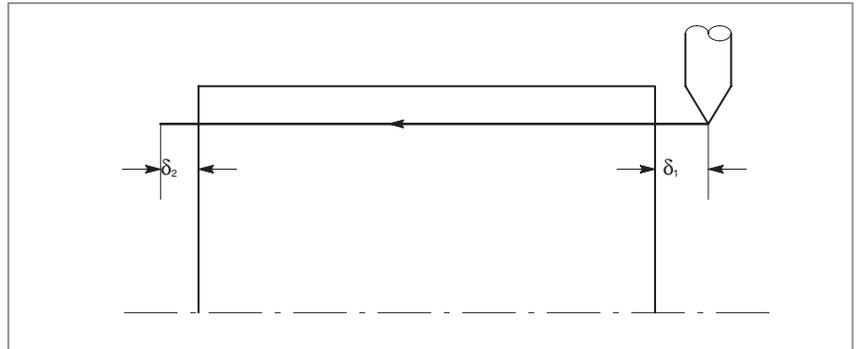


Fig. D.2 (a) Parties incorrectes du filetage

Explications

- Comment déterminer δ_2

$$\delta_2 = \frac{LR}{1800 * } \text{ (mm)}$$

R : Vitesse de la broche (tr/min)
L : Pas du filetage (mm)

* Lorsque la constante de temps T de la partie puissance est 0,033 s.

- Comment déterminer δ_1

$$\begin{aligned} \delta_1 &= \frac{LR}{1800 * } (-1 - \ln a) \quad \text{(mm)} \\ &= \delta_2 (-1 - \ln a) \quad \text{(mm)} \end{aligned}$$

R : Vitesse de la broche (tr/min)
L : Pas du filetage (mm)

* Lorsque la constante de temps T de la partie puissance est 0,033 s.

"a" est une valeur autorisée de filetage.

a	-1 - ln a
0.005	4.298
0.01	3.605
0.015	3.200
0.02	2.912

Exemples

R=350 tours/min

L=1 mm

a=0.01 alors

$$\delta_2 = \frac{350 \times 1}{1800} = 0.194 \text{ (mm)}$$

$$\delta_1 = \delta_2 \times 3.605 = 0.701 \text{ (mm)}$$

● Référence

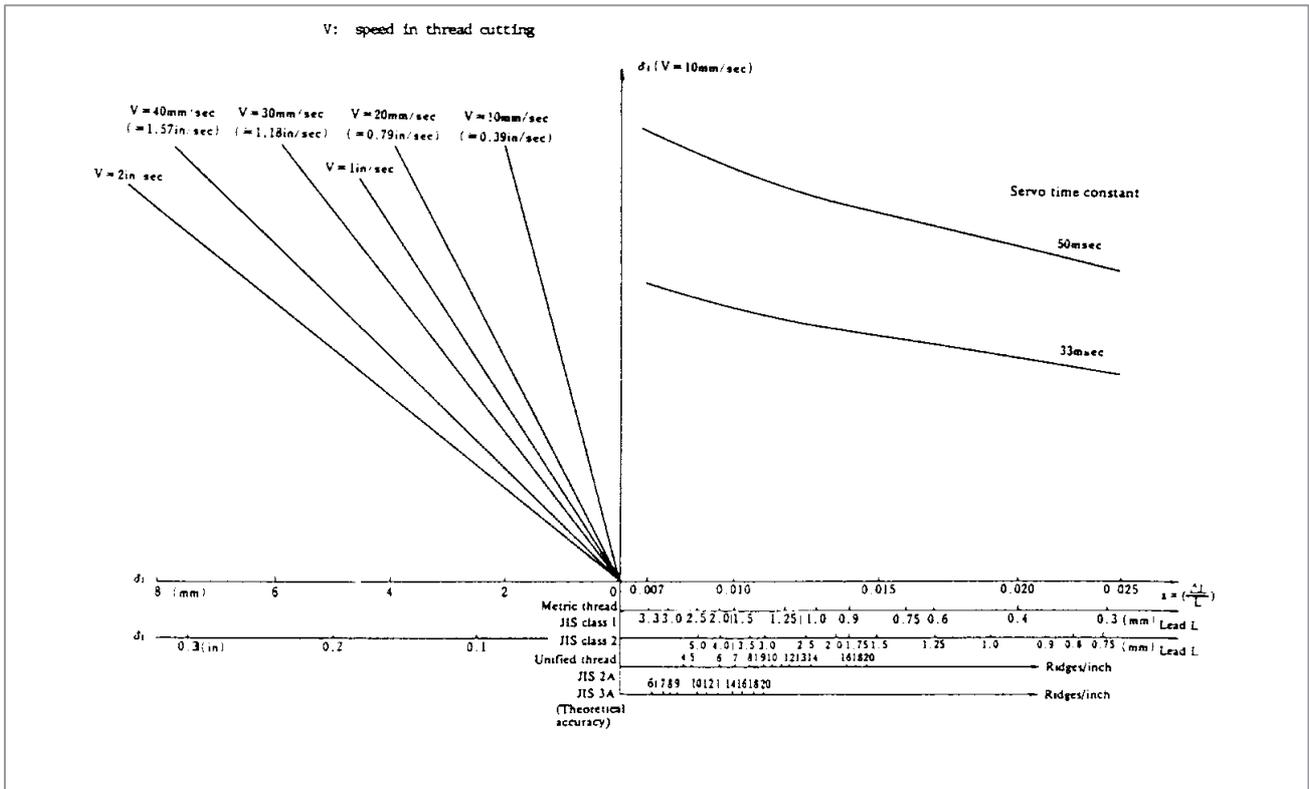


Fig D.2(b) Nomographe pour obtenir la distance d'approche δ_1

D.3 TRAJECTOIRE DE L'OUTIL À L'ANGLE

Lorsqu'une erreur de poursuite du variateur (due à l'accélération/décélération en usinage ou au système de positionnement quand un servomoteur est utilisé) se produit aux angles, une légère erreur est engendrée entre la trajectoire du centre de l'outil et la trajectoire programmée comme le montre la figure D.3 (a).

La constante de temps T_1 de l'accélération/décélération exponentielle est fixée à 0.

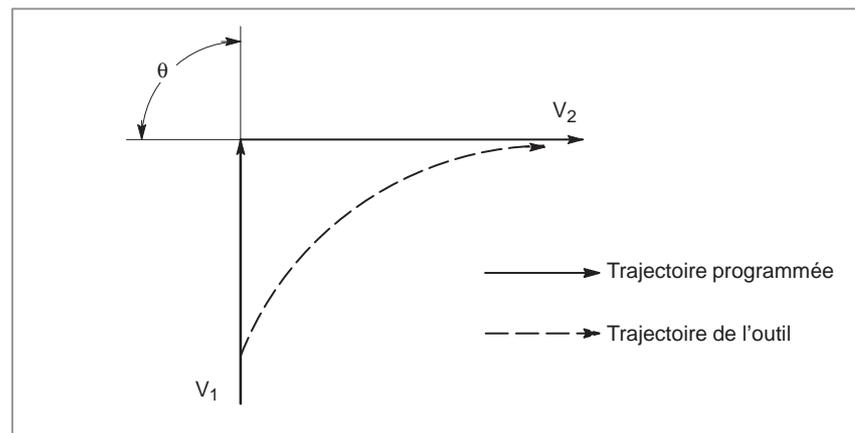


Fig. D.3 (a) Légère déviation entre la trajectoire de l'outil et la trajectoire programmée

Cette trajectoire d'outil est déterminée par les paramètres suivants :

- Avance (V_1, V_2)
- Angle (θ)
- Constante de temps (T_1) d'accélération/décélération exponentielle en usinage ($T_1 = 0$)
- Présence ou absence de mémoire tampon.

Les paramètres ci-dessus sont utilisés pour analyser théoriquement la trajectoire de l'outil et la trajectoire ci-dessus est tracée avec les paramètres qui sont définis comme exemple. Lors de la programmation réelle, les éléments ci-dessus doivent être pris en considération et la programmation doit être effectuée de façon que la forme de la pièce obtenue soit dans les tolérances désirées.

En d'autres mots, lorsque la forme de la pièce n'est pas dans les tolérances théoriques, les commandes du bloc suivant ne doivent pas être lues tant que l'outil n'a pas atteint la position programmée. La fonction temporisation est utilisée pour retarder la lecture du bloc suivant.

Analyses

La trajectoire de l'outil illustrée à la Fig. D.3 (b) est analysée en fonction des conditions suivantes:

La vitesse d'avance est constante sur les deux blocs avant et après l'usinage de coin.

Le contrôleur a un registre tampon. (L'erreur est différente selon la vitesse de lecture du lecteur de bande, le nombre de caractères dans le bloc suivant, etc.).

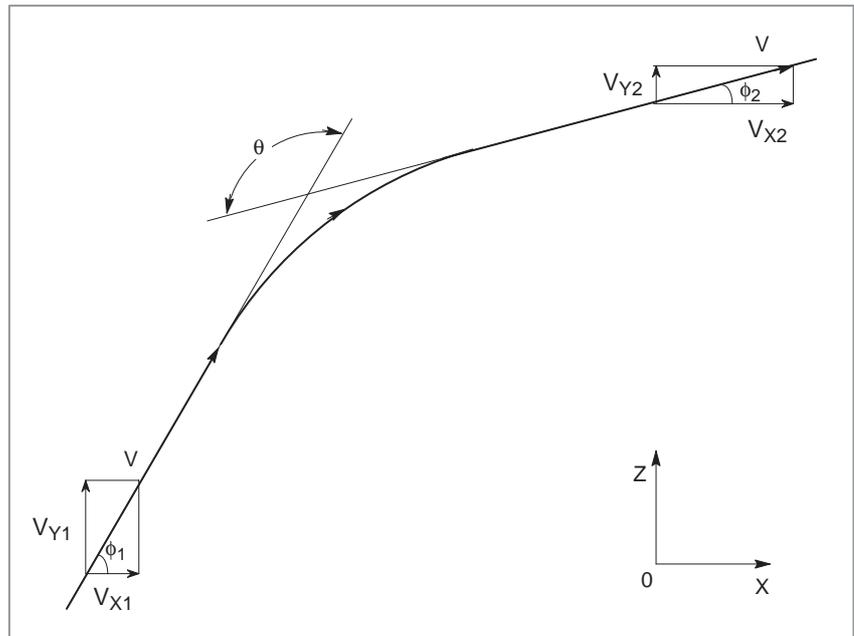


Fig. D.3(b) Exemple de trajectoire d'outil

- Description des symboles et des conditions

$$V_{X1} = V \cos \phi_1$$

$$V_{Y1} = V \sin \phi_1$$

$$V_{X2} = V \cos \phi_2$$

$$V_{Y2} = V \sin \phi_2$$

V : Vitesse d'avance sur les deux blocs avant et après l'usinage de coin

V_{X1} : Composante de l'axe X de la vitesse d'avance du bloc précédent

V_{Y1} : Composante de l'axe Y de la vitesse d'avance du bloc précédent

V_{X2} : Composante de l'axe X de la vitesse d'avance du bloc suivant

V_{Y2} : Composante de l'axe Y de la vitesse d'avance du bloc suivant

q : Angle du coin

ϕ_1 : Angle formé par la direction de la trajectoire spécifiée du bloc précédent et par l'axe X

ϕ_2 : Angle formé par le sens de la trajectoire programmée dans le bloc qui suit l'angle et l'axe X.

- **Calcul de la valeur initiale**

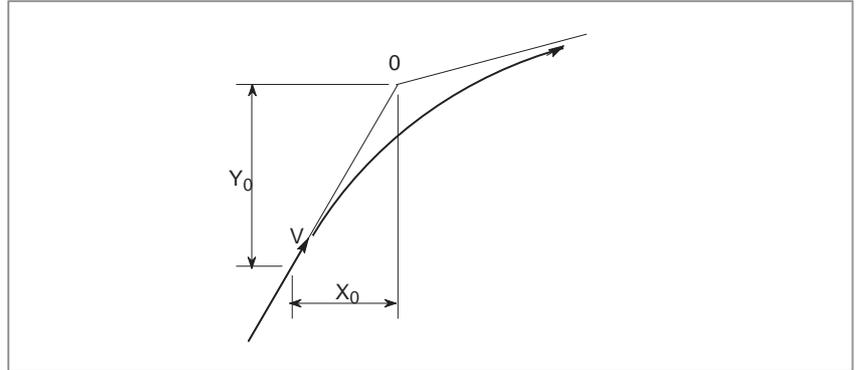


Fig. D.3(c) Valeur initiale

La valeur initiale lorsque l'angle commence, c'est-à-dire les coordonnées X et Y à la fin de la distribution des commandes par la CNC, est déterminée par l'avance et la constante de temps de positionnement du servomoteur.

$$X_0 = V_{x1}(T_1 + T_2)$$

$$Y_0 = V_{y1}(T_1 + T_2)$$

T_1 : Constante de temps d'accélération/décélération exponentielle ($T = 0$)

T_2 : Constante de temps du système de positionnement.

(Inverse du gain de la boucle de position)

- **Analyse de la trajectoire dans l'angle**

Les équations ci-dessous représentent les avances suivant les axes X et Y dans la courbe de l'angle.

$$\begin{aligned} V_x(t) &= (V_{x2} - V_{x1}) \left[1 - \frac{V_{x1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} + V_{x1} \right] \\ &= V_{x2} \left[1 - \frac{V_{x1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} \right] \end{aligned}$$

$$V_y(t) = \frac{V_{y1} - V_{y2}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} + V_{y2}$$

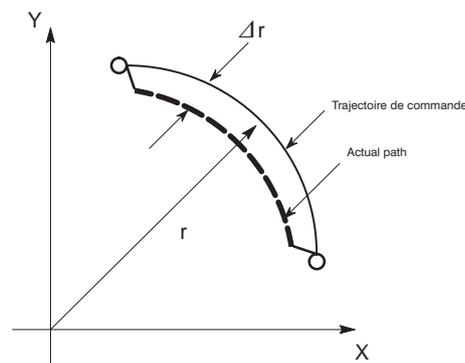
Par conséquent, les coordonnées de la trajectoire de l'outil au moment t sont calculées à partir des équations suivantes:

$$\begin{aligned} X(t) &= \int_0^t V_x(t) dt - X_0 \\ &= \frac{V_{x2} - V_{x1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1^2 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2^2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} - V_{x2}(T_1 + T_2 - t) \\ Y(t) &= \int_0^t V_y(t) dt - Y_0 \\ &= \frac{V_{y2} - V_{y1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1^2 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2^2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} - V_{y2}(T_1 + T_2 - t) \end{aligned}$$

D.4 ERREUR DE SENS DU RAYON DANS L'USINAGE EN CERCLE

Lorsqu'un servomoteur est utilisé, le système de positionnement comporte une erreur de poursuite entre la commande et la mesure. Comme l'outil avance suivant le segment programmé, aucune erreur n'est générée en interpolation linéaire. En interpolation circulaire, toutefois, des erreurs radiales peuvent se produire, en particulier en usinage circulaire à grande vitesse.

Cette erreur peut être obtenue comme suit :



$$\Delta r = \frac{1}{2}(T_1^2 + T_2^2) \frac{V^2}{r} \quad \dots \dots \dots (1)$$

Δr : Erreur maximum au rayon (mm)

v : Avance (mm/s)

r : Rayon du cercle (mm)

T_1 : Constante de temps d'accélération/décélération exponentielle (sec) en usinage ($T = 0$)

T_2 : Constante de temps du système de positionnement (Inverse du gain de la boucle de position)

Dans le cas de l'accélération/décélération en forme de cloche et de l'accélération/décélération linéaire après interpolation, une approximation de cette erreur au rayon peut être obtenue à partir de l'équation suivante:

$$\Delta r = \left(\frac{1}{24} T_1^2 + \frac{1}{2} T_2^2 \right) \frac{V^2}{r}$$

Ainsi, l'erreur au rayon dans le cas de l'accélération/décélération en forme de cloche et de l'accélération/décélération linéaire après interpolation, est plus petite que dans le cas de l'accélération/décélération exponentielle d'un facteur de 12, en excluant les erreurs provoquées par la constante de temps de la boucle de position.

Comme le rayon r (mm) à usiner et l'erreur Δr (mm) autorisée de la pièce est donnée en usinage réel, l'avance limite v (mm/sec) autorisée est déterminée par l'équation (1).

Puisque la constante de temps d'accélération/décélération appliquée par la CNC en usinage varie selon les machines-outils, il est recommandé de se reporter au manuel du constructeur.

E ETAT LORS DE LA MISE SOUS TENSION, DE L'EFFACEMENT ET DE LA REINITIALISATION

Le paramètre CLR (n° 3402#6) est utilisé pour indiquer si, après une réinitialisation, la CNC se trouve en état d'effacement ou en état de réinitialisation (0: Etat de remise à zéro/1 : état effacé).

Les symboles dans les tableaux ci-dessous ont la signification suivante:

○ : L'état reste inchangé ou le mouvement est continu.

× : L'état est annulé ou le mouvement est interrompu.

Eléments		A la mise sous tension	Effacement	RAZ
Don- nées de défini- tion	Valeur de correction	○	○	○
	Données composées en mode IMD	○	○	○
	Paramètre	○	○	○
Don- nées diverses	Programmes mémorisés	○	○	○
	Contenu de la mémoire tampon	×	×	○ : Mode IMD × : Autres modes
	Affichage numéro de séquence	○	○ (Note 1)	○ (Note 1)
	Codes G non modaux	×	×	×
	Codes G modaux	Codes initiaux. (Les codes G20 et G21 restent dans l'état d'avant la mise hors tension)	Codes G initiaux. (G20/G21 ne sont pas changés)	○
	F	Zéro	Zéro	○
	S, T, M	×	○	○
	K (Nombre de répétitions)	×	×	×
Valeurs des coordonnées pièce		Zéro	○	○

Eléments		A la mise sous tension	Effacement	RAZ
Action en exécution	Mouvement	×	×	×
	Temporisation	×	×	×
	Emission codes M, E et T	×	×	×
	Compensation longueur d'outil	×	Dépend du paramètre n° 5003#6 (LVK))	○ : Mode IMD Les autres modes dépendent du paramètre n° 5003#6 (LVK)
	Compensation de rayon	×	×	○ : Mode IMD × : Autres modes
	Mémorisation du sous-programme appelé	×	× (Note 2)	○ : Mode IMD × : Autres modes (Note 2)
Signaux sortis	Signal AL d'alarme CNC	Eteint si pas de cause d'alarme	Eteint si pas de cause d'alarme	Eteint si pas de cause d'alarme
	LED de fin de retour au point de référence	×	○ (× : arrêt urgence)	○ (× : arrêt urgence)
	Codes S, T et B	×	○	○
	Référence M	×	×	×
	Signaux d'échantillonnage M, S et T	×	×	×
	Signal broche en rotation (Signal S analogique)	×	○	○
	Signal MA CNC prête	MARCHE	○	○
	Signal SA Servo prêt	MAR (si autre que alarme servo)	MAR (si autre que alarme servo)	MAR (si autre que alarme servo)
	LED départ cycle (STL)	×	×	×
	LED arrêt avance (SPL)	×	×	×

NOTE

- Lorsque le début du programme est recherché, le numéro du programme principal est affiché.
- Lorsqu'une RAZ est effectuée pendant l'exécution d'un sous-programme, il y a retour au début du programme principal par la fonction recherche du début du programme.
L'exécution ne peut pas être démarrée à partir du milieu d'un sous-programme.

F TABLE DE CORRESPONDANCE CODES – CARACTERES

Carac- tères	Code	Commentaire	Carac- tères	Code	Commentaire
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Espace
F	070		!	033	Point d'exclamation
G	071		"	034	Guillemets
H	072		#	035	Dièse
I	073		\$	036	Signe dollar
J	074		%	037	Pourcentage
K	075		&	038	Perluète
L	076		'	039	Apostrophe
M	077		(	040	Parenthèse gauche
N	078		)	041	Parenthèse droite
O	079		*	042	Astérisque
P	080		+	043	Signe plus
Q	081		,	044	Virgule
R	082		-	045	Signe moins
S	083		.	046	Point
T	084		/	047	Barre oblique
U	085		:	058	Deux points
V	086		;	059	Point virgule
W	087		<	060	Signe inférieur à
X	088		=	061	Signe égal
Y	089		>	062	Signe supérieur à
Z	090		?	063	Point d'interrogation
0	048		@	064	Marque commerciale
1	049		[	091	Crochet gauche
2	050		^	092	
3	051		]	094	Crochet droit
4	052		_	095	Souligné
5	053				

G LISTE DES ALARMES

1) Erreurs de programme (alarme P/S)

Numéro	Message	Description
000	COUPER L'ALIMENTATION	Un paramètre demandant la mise hors tension a été entré ; couper l'alimentation.
001	ALARME PARITE TH	Alarme TH (entrée d'un caractère à parité incorrecte). Corriger la bande.
002	ALARME PARITE TV	Alarme TV (le nombre de caractères d'un bloc est impair). Cette alarme n'est générée que si la fonction vérification TV est active.
003	TROP DE CHIFFRES	Trop de chiffres entrés pour ces données. (Voir la valeur maximum correspondant à la commande).
004	ADRESSE NON TROUVEE	Un chiffre ou le signe "-" a été entré sans adresse au début d'un bloc. Modifier le programme 2.
005	PAS DE DONNEES APRES ADRESSE	L'adresse n'est pas suivie des données adéquates mais d'une autre adresse ou du code EOB. Modifier le programme 2.
006	UTILISATION INVALIDE SIGNE MOINS	Signe "-" entré par erreur (le signe "-" suit une adresse avec laquelle il ne doit pas être employé, ou 2 signes "-" ou plus ont été entrés. Modifier programme.
007	UTILISATION INVALIDE VIRGULE	Point décimal "." entré par erreur (le point décimal suit une adresse avec laquelle il ne doit pas être employé, ou 2 points décimaux ont été entrés). Modifier le programme.
009	ENTREE ADRESSE INVALIDE	Caractère inutilisable entré dans une zone significative. Modifier le programme.
010	CODE G INVALIDE	Un code G illégal, ou un code G correspondant à une fonction non fournie a été spécifié. Modifier le programme 2.
011	PAS D'ORDRE VITESSE	L'avance ne correspond pas à une avance d'usinage ou est incorrecte. Modifier le programme 2.
014	IMPOSSIBLE COMMANDER G95	Une avance synchronisée est programmée sans l'option filetage/avance synchronisée.
015	TROP D'AXES OUTIL COMMANDES	Le nombre d'axes commandé dépasse celui des axes contrôlés simultanément.
023	RAYON HORS TOLERANCE	En interpolation circulaire (G02 ou G03), la différence de distance entre le point de départ et le centre d'un arc et celle entre le point d'arrivée et le centre de l'arc est supérieure à la valeur spécifiée dans le paramètre n° 3410.
021	ORDRE D'AXE PLAN INVALIDE	Un axe non inclus dans le plan sélectionné (par G17, G18, G19) a été programmé en interpolation circulaire. Modifier le programme 2.
022	PAS DE RAYON DE CERCLE	Quand une interpolation circulaire est spécifiée, ni R (spécifiant un rayon d'arc), ni I, J ou K (spécifiant la distance entre un point de départ et le centre) ne sont spécifiés.
025	IMPOSSIBLE F1-DGT DANS G02/G03	F0 (avance rapide) a été spécifié par F1 : avance en interpolation d'arc de cercle. Modifier le programme 2.
027	PAS D'AXE COMMANDES DANS G43/G44	Pas d'axe spécifié dans les blocs G43, G44 pour la correction de longueur d'outil type C. L'erreur n'est pas annulée et un autre axe est décalé de la valeur de correction de longueur type C. Modifier le programme.
028	SELECTION PLAN INVALIDE	La commande de sélection de plan comprend 2 axes ou plus dans le même sens. Modifier le programme.
029	VALEUR DECALAGE INVALIDE	La valeur de correcteur spécifiée par le code H est excessive. Modifier le programme.

Numéro	Message	Description
031	NUMERO DECALAGE INVALIDE	Le numéro de correcteur spécifié par le code D/H pour le correcteur de longueur d'outil ou plaquette est trop grand. Modifier le programme 2.
032	COMMANDE P INVALIDE DANS G10	En définition de valeur de correcteur G10, le numéro de correcteur suivant l'adresse P est excessif ou manque. Modifier le programme.
033	VALEUR DECALAGE INVALIDE DANS G10	En définition de valeur de correcteur G10 ou en écriture de correcteur par les variables du système, le correcteur entré est excessif.
033	PAS DE SOLUTION A CRC	Un point d'intersection ne peut être fixé pour la correction de rayon de plaquette C. Modifier le programme.
034	CIRC NON AUTORISE DANS ST-UP/ EXT BLK	Démarrage ou annulation spécifié en G02 ou G03 en correction de rayon de plaquette C. Modifier le programme.
035	IMPOSSIBLE COMMANDER G39	G39 est programmé en mode annulation de correction B ou sur un plan autre que le plan de correcteur. Modifier le programme 2.
036	IMPOSSIBLE COMMANDER G31	Saut de l'usinage (G31) a été spécifié en mode correction de plaquette. Modifier le programme.
037	CHANGMENT CRC PLAN IMPOSSIBLE	G40 a été programmé pour un plan autre que le plan de correction en correction de rayon de plaquette B Le plan sélectionné par G17, G18 ou G19 est changé en mode correction de plaquette C. Modifier le programme 2.
038	INTERFERENCE DANS BLOC CIRCULAIRE	Usinage excessif en correction de plaquette C car le point départ ou d'arrivée de l'arc coïncide avec le centre de l'arc. Modifier programme.
041	INTERFERENCE DANS CRC	Usinage excessif en correction de plaquette. Deux blocs ou plus dans lesquels les fonctions telles que l'interpolation et la temporisation sont exécutées sans déplacement en mode correction de plaquette ont été programmés consécutivement. Modifier le programme 2.
042	G45/G48 NON AUTORISE DANS CRC	Correction de position d'outil programmée dans la correction de rayon d'outil. Modifier le programme 2.
043	COMMANDE CODE T INVALIDE	Dans un système utilisant le DRILL-MATE avec ATC, aucun code T n'a été spécifié dans le bloc M06, ou code T en dehors de la plage.
044	G27/G30 NON AUTORISE EN CYC FIXE	G27 ou G30 programmé en mode cycles fixes. Modifier programme.
046	RETOUR REFERENCE INVALIDE	Une commande autre que P2, P3 et P4 a été programmée pour le retour au 2ème, 3ème et 4ème point de référence.
050	CHF/CNR NON AUTORISE DANS BLOC 3	Chanfrein et angle R programmés dans le bloc de filetage. Modifier le programme.
051	MOUVEMENT MANQUANT APRES CHF/CNR	Programmation d'un déplacement ou d'une distance incorrect du bloc suivant celui dans lequel un chanfrein et un angle R ont été programmés. Modifier le programme.
052	CODE N'EST PAS G01 APRES CHF/CNR	Le bloc suivant celui où un chanfrein et un angle R ont été programmés n'est pas un bloc G01. Modifier le programme 2.
053	TROP DE COMMANDES ADRESSE	Avec commandes de chanfrein/rayon R, une virgule a été programmée. Pour les systèmes avec cette caractéristique, une virgule est suivie d'un caractère autre que R ou C. Corriger le programme.
055	CONE NON AUTORISE APRES CHF/CNR	Dans un bloc spécifiant un chanfrein ou un rayon R d'angle arbitraire, la valeur du mouvement est inférieure à la valeur du chanfrein ou du rayon.
058	POINT DE FIN NON TROUVE	Dans un bloc spécifiant un chanfrein ou un rayon R d'angle arbitraire, un axe spécifié n'est pas dans le plan sélectionné. Corriger le programme.
059	NO. DE PROGRAMME NON TROUVE	Dans la recherche extérieure d'un numéro de programme, le n° spécifié n'est pas trouvé. Sinon, un programme spécifié en recherche est en cours d'édition en mode arrière plan. Vérifier le numéro du programme et le signal extérieur, ou quitter le mode arrière plan.
060	NO. DE SEQUENCE NON TROUVE	Le numéro de séquence programmé est introuvable en recherche de numéro de séquence. Vérifier le n° de séquence.

Numéro	Message	Description
070	PAS PLACE PROGRAMME EN MEMOIRE	L'espace mémoire est insuffisant. Effacer les programmes non nécessaires, puis réessayer.
071	DONNEES NON TROUVEES	Adresse recherchée non trouvée. Ou le programme portant le numéro spécifié n'a pas été trouvé par la recherche de numéro de programme. Vérifier les données.
072	TROP DE PROGRAMMES	Le nombre de programmes à charger dépasse 63 (base), 125 (option), 200 (option) ou 400 (option). Effacer les programmes non nécessaires et essayer d'enregistrer de nouveau.
073	NO. DE PROGRAMME DEJA UTILISE	Le numéro de programme est déjà utilisé. Changer le numéro de programme ou effacer les programmes inutiles et essayer d'enregistrer de nouveau.
074	NO. DE PROGRAMME INVALIDE	Le numéro de programme est autre que 1 à 9999. Modifier le numéro de programme.
075	PROTECTION	Une tentative a été faite pour enregistrer un programme protégé.
076	ADRESSE P NON DEFINIE	L'adresse P (numéro de programme) n'a pas été commandée dans le bloc qui inclut une commande M98, G65 ou G66. Modifier le programme 2.
077	ERREUR EMBOITEMENT S/PROG	Le sous-programme a été appelé 5 fois. Modifier le programme 2.
078	NO. NON TROUVE	Un numéro de programme ou de séquence spécifié par l'adresse P dans le bloc comprenant un code M98, M99, M65 ou G66 est introuvable. Le numéro de séquence spécifié par GOTO est introuvable. Sinon, un programme est en cours d'édition en mode arrière-plan. Corriger le programme ou quitter le mode arrière-plan.
079	ERREUR VERIFICATION PROGRAMME	En comparaison de programmes, le programme mémorisé ne correspond pas à celui du dispositif extérieur d'E/S. Vérifier les programmes.
080	SIGNAL ARRIVEE G37 NON CONFIRME	Dans la fonction mesure automatique de la longueur d'outil (G37), le signal position de mesure atteinte (XAE, YAE ou ZAE) n'est pas activé dans la zone spécifiée par le paramètre n° 6254 (valeur °εε). Ceci est dû à une erreur de définition ou une erreur opérateur.
081	NO. DECALAGE NON TROUVE DANS G37	Mesure automatique de longueur d'outil (G37) spécifiée sans code H. Modifier le programme. (Fonction de mesure automatique d'outil). Modifier le programme.
082	CODE H NON AUTORISE DANS G37	Un code H et la compensation automatique d'outil (G37) programmés dans le même bloc. (Fonction de mesure automatique d'outil). Modifier le programme.
083	COMMANDE AXE INVALIDE DANS G37	En mesure automatique de la longueur d'outil, un axe illégal a été spécifié ou la commande est incrémentée. Modifier le programme.
085	ERREUR COMMUNICATION	Lors de l'entrée de données par l'interface RS-232C, une erreur de parité ou de format a été détectée. Le nombre de bits des données d'entrée, le réglage de la vitesse de transmission ou le n° de spécification de l'unité E/S n'est pas correct.
086	SIGNAL DR COUPE	Lors de l'entrée de données via l'interface RS-232C, le signal prêt (DR) du dispositif extérieur d'E/S est à l'état 0. Le dispositif extérieur n'est pas mis sous tension, ou le câble de liaison n'est pas branché ou un circuit est défectueux.
087	DEPASSEMENT TAMPON	Lors de l'entrée de données en mémoire par l'interface lecteur/perfo., l'entrée n'est pas suspendue après la lecture de 10 caractères bien que la commande arrêt de transmission a été transmise par la CNC. Dispositif d'E/S ou carte défectueuse.
090	RETOUR REFERENCE INCOMPLET	Le retour au point de référence ne peut être réalisé normalement car soit ce point est trop près du point de référence, soit la vitesse est trop faible. Eloigner suffisamment le point de départ du point de référence ou spécifier une vitesse de retour au point de référence suffisamment rapide.
091	RETOUR REFERENCE INCOMPLET	Dans l'état arrêt d'opération automatique, le retour manuel au point de référence est impossible.

Numéro	Message	Description
092	AXES NON SUR POINT REFERENCE	L'axe commandé par G27 (vérification de retour au point de référence) ne revient pas au point de référence.
094	TYPE P NON AUTORISE (CHG COOR)	Le type P ne peut pas être spécifié lorsque le programme est redémarré. (Après interruption de l'opération automatique, la définition du système de coordonnées a été effectuée.) Se référer au manuel de l'opérateur pour effectuer l'opération de façon correcte.
095	TYPE P NON AUTORISE (CHG DEC EXT)	Le type P ne peut pas être spécifié lorsque le programme est redémarré. (Après interruption de l'opération automatique, la valeur du correcteur externe de pièce a changé.)
096	TYPE P NON AUTORISE (CHG DEC PIECE)	Le type P ne peut pas être spécifié lorsque le programme est redémarré. (Après interruption de l'opération automatique, la valeur du correcteur de pièce a changé.)
097	TYPE P NON AUTORISE (EXEC AUTO)	Le type P ne peut pas être spécifié quand le programme redémarre. (Après la mise sous tension, après un arrêt d'urgence ou une RAZ. par P/S 94 à 97, aucune opération automatique n'est effectuée.) Effectuer l'opération automatique.
098	G28 TROUVE DANS RETOUR SEQUENCE	Une commande de redémarrage du programme a été spécifiée sans l'opération de retour au point de référence après mise sous tension et arrêt d'urgence, et G28 a été trouvé pendant la recherche. Effectuer le retour au point de référence.
099	EXEC MDI NON AUTORISE APRES RECH	Après la fin de la recherche pendant un redémarrage d'un programme, une commande de déplacement a été introduite en IMD.
100	PROTECTION ECRITURE PARAMETRE	Donnée de définition PWE à "1". Mettre à "0" et effectuer une RAZ du système.
101	EFFACER MEMOIRE	Coupeure d'alimentation pendant la réécriture du programme dans la mémoire par la fonction EDIT. Si cette alarme apparaît, appuyer sur <RESET> tout en appuyant sur <PROG> ; seul le programme en cours d'édition sera supprimé. Enregistrer le programme supprime.
109	ERREUR FORMAT EN DONNEES G08	Après P, une valeur autre que 0 ou 1 a été spécifiée dans le code G08, ou aucune valeur n'a été spécifiée.
110	DEPASSEMENT DONNEES	La valeur absolue d'une donnée en virgule décimale dépasse la gamme autorisée. Modifier le programme.
111	DEPASSEMENT DONNEES CALCUL	Le résultat du calcul n'est pas compris dans la plage autorisée (-10^{47} à -10^{-29} , 0, et 10^{-29} à 10^{47}).
112	DIVISE PAR ZERO	Division par zéro programmée (y compris $\tan 90^\circ$).
113	COMMANDE INCORRECTE	Programmation d'une fonction inutilisable dans une macro-client. Modifier le programme.
114	ERREUR FORMAT DANS MACRO	Erreur dans les formats autres que <Formula>. Modifier le programme.
115	NO. VARIABLE INVALIDE	Une valeur non définie comme numéro de variable est désignée dans la macro personnalisée. Modifier le programme.
116	PROTECTION ECRITURE VARIABLE	Le côté gauche de l'instruction à substituer est une variable dont la substitution est interdite. Modifier le programme.
118	ERREUR EMBOITEMENT PARENTHSE	L'imbrication de crochet dépasse la limite autorisée (5). Modifier le programme.
119	ARGUMENT INVALIDE	L'argument SQRT est négatif, ou l'argument BCD est négatif, et des valeurs autres que 0 à 9 sont présentes sur chaque ligne de l'argument BIN. Modifier le programme.
122	APPEL MODAL MACRO DOUBLE	Au total de quatre appels de macros et de macros modales sont imbriquées. Corriger le programme.
123	MACRO IMPOSSIBLE DANS DNC	L'instruction de commande macro est utilisée au cours du fonctionnement DNC. Modifier le programme.
124	INSTRUCTION FIN MANQUANTE	DO – END ne correspond pas à 1 : 1. Modifier le programme.
125	ERREUR FORMAT DANS MACRO	Le format <Formula> est erroné. Modifier le programme.

Numéro	Message	Description
126	NO. BOUCLE INVALIDE	Dans DOn, $1 \leq n \times \leq 3$ n'est pas établi. Modifier le programme.
127	MACRO ET NC DANS MEME BLOC	Confusion entre codes CN et macros-clients. Modifier le programme.
128	NO. SEQUENCE MACRO INVALIDE	Numéro de séquence spécifié dans l'instruction de branchement non compris dans la plage 0 à 9999, ou impossible à rechercher. Modifier le programme 2.
129	ADRESSE ARGUMENT INVALIDE	Une adresse interdite a été employée dans <Argument Désignation>. Modifier le programme.
130	FONCTIONNEMENT AXE INVALIDE	Une instruction de commande d'axe a été donnée par le PMC à un axe contrôlé par la CNC, ou vice-versa. Modifier le programme.
131	TROP DE MESSAGES ALARME EXTERNE	5 alarmes ou plus ont été générées dans un message d'alarme externe. Consulter le schéma en échelle du PMC pour trouver la cause.
132	NO. ALARME NON TROUVE	Le n° d'alarme concerné n'existe pas dans l'effacement des messages d'alarme externes. Consulter le diagramme d'échelle PMC.
133	MSG ALARME EXT DONNEES INVALIDES	Données erronées dans le message d'alarme extérieur ou message opérateur extérieur. Vérifier le schéma en échelle du PMC.
135	COMMANDE ANGLE INVALIDE	La valeur de l'angle de positionnement du plateau d'indexage n'est pas un multiple entier de la valeur de l'angle minimum. Modifier le programme.
136	COMMANDE AXE INVALIDE	En indexage de plateau, un autre axe a été spécifié en même temps que l'axe B. Modifier le programme.
138	DEBORDEMENT DONNEES SURIMPRESS.	En contrôle d'axe par PMC, l'incrément pour distribution des impulsions côté CNC et PMC est trop grand lorsque la fonction étendue de contrôle de chevauchement est utilisée.
139	IMPOSSIBLE CHANGER AXE PMC	Un axe a été sélectionné dans l'instruction de contrôle d'axe par le PMC. Modifier le programme.
141	IMPOSSIBLE G51 DANS CRC	G51 (mise à l'échelle activée) est programmée dans le mode correcteur d'outil. Modifier le programme.
142	EHELLE INVALIDE	Le coefficient de mise à l'échelle n'est pas compris entre 1 et 999999. Modifier la valeur du coefficient de mise à l'échelle (G51 Pp ou paramètre 5411 ou 5421).
143	DEPASSEMENT DONNEES MOUV. PROP.	Le résultat de la mise à l'échelle, la distance de déplacement, la valeur des coordonnées et le rayon du cercle dépassent la valeur maximum programmable. Modifier le programme ou le coefficient de mise à l'échelle.
144	PLAN SELECTIONNE INVALIDE	Le plan de rotation des coordonnées et le plan C de compensation de rayon doivent être le même. Modifier le programme 2.
148	DONNEES REGLAGE INVALIDES	La vitesse de décélération en correction automatique aux angles est hors de la gamme définissable d'angle. Modifier les paramètres (N° 1710 à 1714).
149	ERREUR FORMAT EN DONNEES G10 L3	Un code autre que Q1, Q2, P1 ou P2 a été spécifié comme type de compteur de durée de vie dans la gestion étendue de durée de vie des outils.
150	NO. GROUPE OUTIL INVALIDE	Le n° de groupe d'outils est supérieur à la valeur maximale autorisée. Modifier le programme.
151	NO. GROUPE OUTIL NON TROUVE	Le groupe d'outils entré dans le programme d'usinage est introuvable. Modifier la valeur du programme ou du paramètre.
152	PAS DE PLACE POUR ENTREE OUTIL	Le nombre d'outils d'un groupe dépasse la valeur maximum enregistrable. Modifier le nombre d'outils.
153	CODE T NON TROUVE	Il manque une référence T obligatoire lors de l'enregistrement des données de durée de vie de l'outil. Ou bien, seule M06 était spécifiée dans un bloc de changement d'outils de type D. Corriger le programme.
154	OUTIL NON UTILISE DANS GROUPE	H99 ou D99 a été programmé pour un groupe non programmé. Corriger le programme.

Numéro	Message	Description
155	CODE T INVALIDE DANS M06	Dans le programme d'usinage, les codes M06 et T dans le même bloc ne correspondent pas au groupe en service. Corriger le programme.
156	COMMANDE P/L NON TROUVEE	Les commandes P et L manquent au début du programme dans lequel le groupe d'outils est défini. Corriger le programme.
157	TROP DE GROUPES OUTILS	Le nombre de groupes d'outils à définir dépasse le maximum autorisé. Voir les paramètres GS1, GS2 (n° 6800, bits 0 et 1). Modifier le programme.
158	DONNEES SERVICE OUTIL INVALIDES	La valeur de la durée de vie est excessive. Modifier cette valeur.
159	REGLAGE DONNEES OUTIL INCOMPLET	La CNC est mise hors tension pendant l'exécution d'un programme de définition de durée de vie des outils. Exécuter le programme .
175	COMMANDE G107 INVALIDE	Conditions d'exécution de début ou d'annulation d'interpolation cylindrique incorrectes. Pour passer au mode interpolation cylindrique, programmer la commande dans un format "G07.1, nom d'axe rotatif, rayon du cylindre".
176	CODE G INCORRECT DANS G107	Programmation d'un des codes G suivants dont la programmation en interpolation cylindrique est interdite : 1) Codes G de positionnement : G28, G73, G74, G76, G81–G89, y compris les codes de programmation du transversal rapide. 2) Codes G de définition d'un système de coordonnées: G52, 92 3) Codes G de sélection du système de coordonnées: G53, G54–G59. Modifier le programme.
177	VERIFIER ERREUR ADDITION (G05)	Erreur de somme de contrôle.
178	G05 NON AUTORISE EN MODE G41/G42	G05 commandé en mode G41/G42. Corriger le programme
179	ERREUR (PRM 7510) ERREUR DEFINITION	Le nombre d'axes contrôlés défini par le paramètre 7510 dépasse le maximum autorisé. Modifier la valeur dans le paramètre.
180	ERREUR COMMUNICATION (TELECOM)	Alarme de connexion avec la mémoire tampon déportée. Vérifier le nombre de conducteurs, les paramètres et le dispositif d'E/S.
190	AXE ILLEGAL SELECT	En contrôle de vitesse de coupe constante, la spécification des axes est incorrecte. (Voir le paramètre n° 3770.) Corriger le programme.
194	COMMANDE BROCHE EN MODE SYNCHRO	Un mode contrôle de contour, mode positionnement de broche (contrôle axe C), ou mode taraudage rigide a été spécifié en mode contrôle synchronisé de broches sérielles. Corriger le programme de façon que le mode contrôle synchronisé des broches sérielles soit désactivé.
197	AXE C COMMANDE EN MODE BROCHE	Le programme spécifie un mouvement suivant l'axe Cf lorsque le signal CON (DGN = G027#7) est à l'état 0. Corriger le programme, ou consulter le schéma en échelle du PMC pour trouver la raison pour laquelle ce signal n'est pas à l'état 1.
199	MOT MACRO NON DEFINI	Un mot de macro non défini a été utilisé. Modifier la macro-client.
200	COMMANDE CODES INVALIDE	En taraudage rigide, une valeur S se trouve hors de la plage, ou n'est pas spécifiée. La valeur maximum pouvant être spécifiée pour S en taraudage rigide est définie dans les paramètres (N° 5241 à 5243). Modifier la valeur des paramètres ou corriger le programme.
201	VITESSE NON TROUVEE TAR. RIGIDE	En taraudage rigide, aucune valeur F n'a été programmée. Corriger le programme.
202	DEPASSEMENT LSI POSITION	En taraudage rigide, la commande de broche est excessive.

Numéro	Message	Description
203	ERREUR PROGRAMME TAR. RIGIDE	En taraudage rigide, emplacement incorrect pour un code M (M29) ou une commande S. Modifier le programme.
204	FONCTIONNEMENT AXE INVALIDE	En taraudage rigide, un déplacement d'axe a été programmé entre le bloc de code M (M29) et le bloc G84 (G74). Modifier le programme.
205	SIGNAL DI MODE RIGIDE COUPE	Le signal (DGNG 061#1) de taraudage rigide n'est pas À "1" quand G84 (G74) est exécuté, bien que le code M (M29) de taraudage rigide soit programmé. Modifier programme.
206	IMPOSSIBLE CHANGER PLAN (RIGIDE)	Commande de changement de plan spécifiée en taraudage rigide. Corriger le programme.
207	DONNEE RIGIDE MISMATCH	La distance spécifiée est trop courte ou trop longue en taraudage rigide.
210	COMMANDE M198.M099 IMPOSSIBLE	1) M198 et M99 sont exécutés dans l'opération de planification. Sinon, M198 est exécuté en fonctionnement DNC. 2) Dans un cycle fixe de poche à répétitions multiples, une macro d'interruption a été programmée et M99 a été exécuté.
212	SELECTION PLAN INVALIDE	Un chanfrein d'angle arbitraire ou un rayon R est commandé ou le plan incluant un axe supplémentaire. Corriger le programme.
213	COMMANDE INVALIDE EN MODE SYNCHRO	Emission d'une des alarmes suivantes pendant le fonctionnement avec le contrôle synchronisé simple. 1) Le programme a émis l'ordre de déplacement vers l'axe esclave. 2) Le programme a émis la commande déplacement en JOG manuel/-déplacement avec la manivelle/déplacement relatif vers l'axe esclave 3) Le programme a émis la commande de retour automatique au point de référence sans spécifier le retour manuel à la position de référence après la mise sous tension. 4) La différence entre les marges d'erreur de positionnement des axes maître et esclaves est supérieure à la valeur spécifiée dans le paramètre n° 8313.
214	COMMANDE INVALIDE EN MODE SYNCHRO	Définition du système de coordonnées ou correction d'outil type décalage exécutée en mode contrôle synchronisé. Corriger le programme.
224	REVENIR POINT REFERENCE	Le retour au point de référence n'a pas été exécuté avant le début du fonctionnement automatique. N'exécuter le retour au point référence que si le bit 0 du paramètre 1005 ZRN _x est à 0.
231	ERREUR DE FORMAT EN G10 L50	L'une des erreurs suivantes s'est produite dans le format programmé lors de l'entrée des paramètres programmables. 1) Adresse N ou R non entrée. 2) Entrée d'un numéro non spécifié pour un paramètre. 3) Nombre d'axes trop grand. 4) Numéro d'axe non programmé dans le paramètre de type d'axe. 5) Numéro d'axe programmé dans paramètre non type d'axe. 6) Une tentative a été faite pour remettre zéro le paramètre n° 3202#4 (NE9) ou pour changer le paramètre n° 3210 (PSSWD) alors qu'ils sont protégés par un mot de passe. Corriger le programme.
232	EXCES COMMANDES EN AXE HELICOID	Trois axes ou plus (dans le mode contrôle du sens de la normale : 2 axes ou plus) ont été programmés comme axes hélicoïdaux dans le mode interpolation hélicoïdale.
233	DISPOSITIF OCCUPE	Une tentative a été faite pour utiliser un dispositif tel que celui connecté à l'interface RS-232C, alors qu'il est déjà en service.
239	BP/S ALARME	Alors qu'une perforation est en cours, le mode arrière plan est sélectionné.
240	BP/S ALARME	Edition en arrière plan effectuée alors que le mode IMD est actif.

Numéro	Message	Description
253	G05 N'EST PAS DISPONIBLE	Une opération d'entrée binaire avec mémoire tampon à distance à grande vitesse (G05) ou un usinage en cycle à grande vitesse (G05) a été spécifié en mode de commande "look-ahead" (G068P1). Avant de spécifier ces commandes, spécifier d'abord G08P0 pour annuler le mode de commande "look ahead".
5010	ERREUR DE FIN	Le code fin de bande (%) est spécifié.
5020	ERREUR DU PARAMETRE DE REDEMARRAGE	Le paramètre spécifiant le redémarrage du programme n'est pas défini correctement.
5046	PARAMETRE ILLEGAL (ST.COMP)	Un paramètre illégal a été spécifié pour la compensation de rectitude. Les raisons possibles sont les suivantes: 1. Aucun axe ne correspond au n° spécifié dans le paramètre d'axe de déplacement ou d'axe de compensation. 2. Plus de 128 points de compensation d'erreur de pas ne sont pas numérotés en ordre séquentiel. 3. Les points de compensation de rectitude ne sont pas numérotés en ordre séquentiel. 4. Un point de compensation de rectitude spécifié est hors de la plage située entre les points de compensation d'erreur de pas définis par les coordonnées positive et négative maximum. 5. La valeur de compensation spécifiée pour chaque point de compensation est trop grande ou trop petite.
5073	PAS DE POINT DECIMAL	Un point décimal n'a pas été spécifié pour une commande exigeant un.
5074	ERREUR DUPLICATION ADRESSE	La même adresse apparaît plus d'une fois dans un bloc, ou un bloc contient 2 codes G ou plus appartenant au même groupe.
5134	FSSB : TEMPORISATION DE L'ETAT D'OUVERTURE PRET	Le FSSB n'était pas prêt à être ouvert pendant l'initialisation.
5135	FSSB : MODE D'ERREUR	Le FSSB est passé en mode d'erreur.
5136	FSSB : NOMBRE D'AMP INSUFFISANT	Le nombre d'amplificateurs reconnus par le FSSB est insuffisant par rapport au nombre d'axes contrôlés.
5137	FSSB : ERREUR DE CONFIGURATION	Le FSSB a détecté une erreur de configuration.
5138	FSSB : DEFINITION D'AXE INCOMPLETE	La définition d'axe n'a pas été effectuée en mode de réglage automatique. Définissez les axes à l'aide de l'écran de réglage FSSB.
5197	FSSB : TEMPORISATION D'OUVERTURE	
5198	FSSB : DONNEES ID NON LUES	Les informations d'identification initiale de l'amplificateur n'ont pas pu être lues à cause d'une défaillance de l'affectation temporaire.

2) Alarme de l'édition en arrière plan

Numéro	Message	Description
???	Alarme BP/S	Apparition d'une alarme BP/S dans le même numéro que l'alarme P/S se produisant dans l'édition ordinaire de programme. (Alarmes P/S n° 070, 071, 072, 073, 074, 085 à 087) Modifier le programme.
140	Alarme BP/S	BP/S alarm Tentative de sélection ou de suppression, en mode arrière-plan, d'un programme sélectionné en premier plan (Voir note). (Note) Utiliser correctement l'édition en arrière-plan.

NOTE

Une alarme en mode édition en arrière plan est affichée sur la ligne d'entrée des touches de l'écran d'édition en mode arrière plan au lieu de l'écran ordinaire des alarmes et elle peut être remise à 0 par n'importe quelle opération de touche en IMD.

3) Alarme du codeur d'impulsions absolues (APC)

Numéro	Message	Description
300	APC ALARME: n AXE EXIGE REF.	Le retour manuel à la position de référence est indispensable pour le nième axe (n=1 – 4).
301	APC ALARME: n AXE COMMUNICATION	Erreur de communication APC du nième axe (n=1 – 4). Erreur dans la transmission des données. Causes : APC, câble ou module interface servo défaillant.
302	APC ALARME: n AXE OVER TEMPS	Erreur de dépassement de temps du nième axe (n=1 – 4). Echec de la transmission de données. Causes : APC, câble ou module interface servo défaillant.
303	APC ALARME: n AXE CADRAGE	Erreur de cadrage APC du nième axe (n=1 – 4). Défaut dans la transmission des données. Causes : APC, câble ou module interface servo défaillant.
304	APC ALARME: n AXE PARITE	Erreur de parité APC du nième axe (n=1 – 4). Echec de la transmission de données. Les causes possibles comprennent un APC, un câble ou un module d'interface servo défectueux.
305	APC ALARME: n AXE MANQUE IMPULS	Alarme d'erreur d'impulsion APC du nième axe (n=1 – 4). Alarme APC. APC ou câble défaillants.
306	APC ALARME: n AXE BATTERIE ZERO	La tension de la batterie APC du nième axe (n=1 – 4) a diminué à un tel point que les données n'ont pas pu être conservées. Alarme APC. Batterie ou câble défaillant.
307	APC ALARME: n AXE BATTERIE VIDE1	La tension de la batterie APC du nième axe (n=1 – 4) a atteint le niveau de remplacement de la batterie. Alarme APC. Alarme APC.
308	APC ALARME: n AXE BATTERIE VIDE2	La tension de la batterie APC du nième axe (n=1 – 4) a atteint le niveau de remplacement de la batterie (y compris en cas de mise hors tension). Alarme APC. Remplacer la batterie.
309	APC ALARME:	Tentative d'exécution d'un retour au point de référence sans faire décrire 1 ou plusieurs tours au moteur. Faire tourner le moteur, couper et rétablir l'alimentation, puis effectuer un retour au point de référence.

4) Alarmes du codeur d'impulsions série (SPC)

Lorsqu'une des alarmes suivantes se déclenche, cela peut venir d'un codeur d'impulsions série ou d'un câble défectueux.

Numéro	Message	Description
360	AXE n: TOTAL DE CONTROLE ANORMAL (INT)	Erreur de somme de contrôle du codeur d'impulsions intégré.
361	AXE n: DONNEES DE PHASE ANORMALES (INT)	Erreur de données de phase du codeur d'impulsions intégré.
362	AXE n: DONNEES DE REVISION ANORMALES (INT)	Erreur du tachymètre du codeur d'impulsions intégré.
363	AXE n: HORLOGE ANORMALE (INT)	Erreur d'horloge du codeur d'impulsions intégré.
364	AXE n: ALARME DE PHASE LOGICIELLE (INT)	Le logiciel de variateur d'axe a détecté la présence de données non valides dans le codeur d'impulsions intégré.
365	AXE n: DEL BRISEE (INT)	Erreur de voyant du codeur d'impulsions intégré.
366	AXE n: ABSENCE D'IMPULSIONS (INT)	Une erreur d'impulsions est survenue dans le code d'impulsions intégré.
367	AXE n: ABSENCE DE COMPTAGE (INT)	Erreur de comptage du codeur d'impulsions intégré.
368	AXE n: ERREUR DES DONNEES SERIE (INT)	Réception impossible des données de communication du codeur d'impulsions intégré.
369	AXE n: ERREUR DE TRANSMISSION DE DONNEES (INT)	Une erreur de CRC ou de bit d'arrêt est survenue dans les données de communication envoyées par le codeur d'impulsions intégré.
380	AXE n: DEL BRISEE (EXT)	Le détecteur indépendant est erroné.
381	AXE n: PHASE ANORMALE (EXT LIN)	Erreur de données de phase du démultiplicateur de fréquence d'impulsions linéaires indépendant.
382	AXE n: COMPTAGE ABSENT (EXT)	Une erreur d'impulsion est survenue dans le détecteur indépendant.
383	AXE n: IMPULSIONS ABSENTES (EXT)	
384	AXE n: ALARME DE PHASE LOGICIELLE (EXT)	Le logiciel de variateur d'axe a détecté la présence de données non valides dans le détecteur indépendant.
385	AXE n: ERREUR DE DONNEES SERIE (EXT)	Réception impossible des données de communication envoyées par le détecteur indépendant.
386	AXE n: ERREUR DE TRANSMISSION DE DONNEES (EXT)	Une erreur de CRC ou de bit d'arrêt est survenue dans les données de communication envoyées par le détecteur indépendant.

- **Détails de l'alarme du codeur d'impulsions séries n° 350**

Les détails de l'alarme du codeur d'impulsions série n° 350 (alarme du codeur d'impulsions) sont affichés dans l'écran de diagnostic (N° 202) comme illustré ci-dessous.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
202		CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH

CSA : Le codeur d'impulsions sérielles est défectueux. il faut le remplacer.

BLA : La tension de la pile est faible. Remplacer la pile. Cette alarme n'a rien à voir avec l'alarme 350 (alarme du codeur d'impulsions série).

SPH : Le codeur d'impulsions sérielles ou le câble de retour est défectueux. Remplacer le câble ou le codeur.

RCA : Le codeur d'impulsions séries est défectueux. Il faut le remplacer.

BZA : Le codeur d'impulsions est mis sous tension pour la première fois. Vérifier que les piles sont bien connectées. Mettre la CNC hors tension, puis la remettre sous tension et effectuer un retour à la position de référence. Cette alarme n'a rien à voir avec l'alarme 350 (alarme du codeur d'impulsions série).

CKA : Le codeur d'impulsions sérielles est défectueux. Il faut le remplacer.

PHA : Le codeur d'impulsions sérielles ou le câble de retour est défectueux. Remplacer le câble ou le codeur.

- **Détails de l'alarme du codeur d'impulsions séries n° 351**

Les détails de l'alarme du codeur d'impulsions sérielles n° 351 (alarme du codeur d'impulsions) sont affichés dans l'écran de diagnostic (N° 203) comme illustré ci-dessous.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
203	DTE	CRC	STB	PRM				

DTE : Une erreur de communication s'est produite avec le codeur d'impulsions sérielles.

Le codeur d'impulsions, le câble de liaison, ou le circuit de réception des signaux est défectueux. Remplacer le codeur d'impulsions, le câble de liaison ou la carte d'axe CN.

CRC : Une erreur de communication s'est produite avec le codeur d'impulsions sérielles.

Le codeur d'impulsions, le câble de liaison, ou le circuit de réception des signaux est défectueux. Remplacer le codeur d'impulsions, le câble de liaison ou la carte d'axe CN.

STB : Une erreur de communication s'est produite avec le codeur d'impulsions sérielles.

Le codeur d'impulsions, le câble de liaison, ou le circuit de réception des signaux est défectueux. Remplacer le codeur d'impulsions, le câble de liaison, ou la carte d'axe CN.

PRM : L'alarme 417 (paramètre servo non valable) se déclenche aussi.

5) Alarmes servo

Numéro	Message	Description
401	SERVO ALARME: n AXE VRDY ARRET	Le signal PRET du variateur du nième axe (axes 1–4) (DRDY) a disparu.
404	SERVO ALARME: n AXE VRDY MARCHÉ	Bien que le signal PRET (MCON) du nième axe (axes 1–4) ait disparu, le signal PRET du variateur (DRDY) est toujours présent. ou, à la mise sous tension, DRDY est passé à "1" même si MCON est à "0". Vérifier que le module d'interface servo et l'ampli servo sont connectés.
405	SERVO ALARME: (REF. ANOR)	Défaut du système de contrôle de position. En raison d'un défaut de la CNC ou du servo-système en retour au point de référence, il est possible que le retour au point de référence ne soit pas exécuté correctement. Recommencer à partir de la phase exécutant un retour manuel au point de référence.

Numéro	Message	Description
407	SERVO ALARME: ERR. POURSUI	La différence d'erreur de position d'axes synchronisés dépasse la valeur fixée.
409	ALM COUPLE : ERR. POURSUI : ERR. POURSUI	Une charge anormale a été détectée sur le servomoteur, ou sur le moteur de broche en mode Cs.
410	SERVO ALARME: n AXE ERR. POURSUI	La valeur de déviation de position lors de l'arrêt du nième axe (axes 1–4) est supérieure à la valeur définie. Note) La limite fixée doit être définie à l'aide du paramètre n°1829 pour chaque axe.
411	SERVO ALARME: n AXE ERR. POURSUI	La valeur de déviation de position lors du déplacement du nième axe (axes 1–4) est supérieure à la valeur définie. Note) La valeur limite doit être définie vers le paramètre n°1828 pour chaque axe.
413	SERVO ALARME: n AXE LSI OVER	Le contenu du registre d'erreurs du nième axe (axes 1–4) dépasse la plage -2^{31} à 2^{31} . Cette erreur se produit généralement quand un paramètre est incorrectement défini.
415	SERVO ALARME: n AXE EXCES DERIV	Tentative de définition d'une vitesse supérieure à 511875 unités/s dans le nième axe (axes 1–4). Cette erreur résulte d'une définition incorrecte du CMR.
417	SERVO ALARME: n AXE DGTL PARAM	Cette alarme se produit lorsque le nième axe (axes 1–4) réunit une des conditions suivantes. (Alarme de variateur numérique). 1) La valeur définie dans le paramètre n° 2020 (forme du moteur) est en dehors de la limite spécifiée. 2) Pas de valeur correcte (111 ou –111) entrée dans le paramètre 2022 (sens de rotation du moteur). 3) Des données non correctes (valeur inférieure à zéro, etc.) ont été définies dans le paramètre n° 2023 (nombre d'impulsions feedback de vitesse par rotation du moteur). 4) Des données non correctes (valeur inférieure à zéro, etc.) ont été définies dans le paramètre n° 2024 (nombre d'impulsions feedback de position par rotation du moteur). 5) Les paramètres n° 2084 et n° 2085 (vitesse d'engrenage souple) n'ont pas été définis. 6) Une valeur non comprise dans la limite {1 au nombre d'axes contrôlés}, ou une valeur non continue [Paramètre 1023 (nombre d'axes asservis)] contient une valeur non comprise dans la plage 1 au nombre d'axes, ou une valeur isolée (par exemple 4 non précédé de 3) a été définie par le paramètre 1023 (nombre d'axes asservis).
420	COUPLE SYNC: ERR. POURSUI	Pendant une commande synchrone, la différence de couple entre les axes maître et esclaves est supérieure à la valeur du paramètre n° 2031.
421	EXCESS ER(D): ERR. POURSUI	Pendant l'application de la fonction retour d'informations en deux points, une différence excessive a été détectée entre une erreur sur boucle semi-fermée et sur boucle fermée. Vérifier le facteur de conversion en deux points définie dans les paramètres n° 2078 et 2079.
442	AXE n : CNV. CONTACTS RELAIS VARIATEUR	1) PSM: Le circuit de décharge de secours de la liaison DC est anormal. 2) PS MR: Le circuit de décharge de secours de la liaison DC est anormal. 3) α Série SVU: Le circuit de freinage dynamique est anormal.
443	AXE n : CNV. DEFAILLANCE VENTILATEUR DU CONVERTISSEUR	1) PSM: Le ventilateur du mélangeur interne est défectueux. 2) PS MR: Le ventilateur du mélangeur interne est défectueux. 3) β Série SVU: Le ventilateur du mélangeur interne est défectueux.

Numéro	Message	Description
444	AXE n : DEFAILLANCE VENTILATEUR ONDULEUR	SVM: Le ventilateur du mélangeur interne est défectueux.
445	AXE n : ALARME DECONNEXION LOGICIEL	Le logiciel de variateur d'axe a détecté la présence d'un fil brisé dans le codeur d'impulsions.
446	AXE n : ALARME DECONNEXION MATERIEL	Le matériel a détecté la présence d'un fil brisé dans le codeur d'impulsions intégré.
447	AXE n : DECONNEXION MATERIEL (EXT)	Le matériel a détecté la présence d'un fil brisé dans le détecteur indépendant.
448	AXE n : ALARME FEEDBACK NON CONCORDANT	Le signe des données feedback du codeur d'impulsions intégré diffère de celui des données feedback du détecteur indépendant.
449	AXE n : ALARME IPM ONDULEUR	1) SVM: IPM (Intelligent Power Module) a détecté une alarme. 2) α Série SVU: IPM (Intelligent Power Module) a détecté une alarme.
460	AXE n : DECONNEXION FSSB	Communication à travers le FSSB brutalement interrompue. Les causes les plus probables sont: 1) Déconnexion ou rupture du câble de communication du FSSB. 2) Mise hors tension par inadvertance de l'amplificateur. 3) Déclenchement d'une alarme de basse tension par l'amplificateur.
461	AXE n : INTERFACE AMP NON CORRECTE	Les deux axes de l'amplificateur à deux axes ont été affectés à l'interface de type Fast.
462	AXE n : ECHEC RECEPTION DONNEES CNC	Une erreur de communication du FSSB a empêché la réception des données par l'esclave.
463	AXE n : ECHEC ENVOI DONNEES ESCLAVE	Une erreur de communication du FSSB a empêché la réception des données par le servo.
464	AXE n : ECHEC ECRITURE DONNEES ID	La tentative d'écriture des informations de maintenance sur l'écran de maintenance de l'amplificateur a échoué.
465	AXE n : ECHEC LECTURE DONNEES ID	A la mise sous tension, les informations d'ID initiale de l'amplificateur n'ont pas pu être lues.
466	AXE n : COMBINAISON MOTEUR/ AMP	L'intensité maximale de l'amplificateur n'est pas la même que celle du moteur.
467	AXE n : REGLAGE AXES NON CORRECT	La fonction servo suivante n'a pas été activée lors de la spécification dans l'écran de réglage des axes d'un axe occupant un DSP unique (correspondant à deux axes ordinaires). 1. Commande d'apprentissage (bit 5 du paramètre n° 2008 = 1) 2. Boucle de tension à grande vitesse (bit 0 du paramètre n° 2004 = 1) 3. Axe d'interface à grande vitesse (bit 4 du paramètre n° 2005 = 1)

● **Détails de l'alarme servo n° 414**

Les détails de l'alarme servo n° 414 sont affichés dans l'écran de diagnostic (n° 200 et n°204) comme illustré ci-dessous.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
200	OVL	LV	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA

- OVL**: Une alarme de surcharge s'est produite.
(Ce bit déclenche l'alarme servo n° 400. Les détails sont indiqués dans le diagnostic n° 201).
- LV** : L'amplificateur automatique a déclenché une alarme de tension insuffisante. Vérifier le LED.
- OVC**: Une alarme de surintensité est générée dans le variateur d'axe.
- HCA**: Une alarme d'intensité anormale est générée dans le variateur d'axe. Vérifier les LED.
- HVA** : Une alarme de surtension s'est déclenchée dans le variateur. Vérifier le LED.
- DCA**: Une alarme concernant le circuit de dissipation d'énergie est générée dans le variateur d'axe. Vérifier les LED.
- FBA** : Alarme de déconnexion. (Ce bit déclenche l'alarme servo n° 416. Les détails sont indiqués dans le diagnostic n° 201)
- OFA** : Une alarme de débordement a été générée dans le variateur d'axe.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
201	ALD			EXP				

Lorsque OVL égal à 1 dans les données de diagnostic n° 200 (alarme servo n° 400):

- ALD** 0 : Température excessive du moteur.
1 : Température excessive du variateur

Lorsque FBA égal à 1 dans les données de diagnostic n° 200 (alarme servo n° 416):

ALD	EXP	Détails des alarmes
1	0	Déconnexion du codeur intégré (hardware)
1	1	Déconnexion du codeur séparé (hardware)
0	0	Le codeur n'est pas connecté à cause du software

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
204		OFS	MCC	LDA	PMS			

- OFS** : Une erreur de conversion d'intensité s'est produite dans le variateur d'axe.
- MCC**: Un contact du contacteur magnétique dans le variateur est soudé.
- LDA** : La LED indique que le codeur d'impulsions C est défectueux.
- PMS** : Une erreur d'impulsions du codeur s'est produite parce que le câble du codeur est défectueux.

6) Alarmes de dépassement de course

Numéro	Message	Description
500	HORS COURSE : n+	Dépassement de la limite de course I mémorisée du côté + du nième axe. (Paramètre n°1320 ou 1326 Notes)
501	HORS COURSE : n-	Dépassement de la limite de course I mémorisée du côté - du nième axe. (Paramètre n°1321 ou 1327 Notes)
502	HORS COURSE : n+	Dépassement de la limite de course II mémorisée du côté + du nième axe. (Paramètre n°1322)
503	HORS COURSE : n-	Dépassement de la limite de course II mémorisée du côté - du nième axe. (Paramètre n°1323)

506	HORS COURSE : n+	Dépassement OT du matériel du côté + du nième axe.
507	HORS COURSE : n-	Dépassement OT du matériel du côté - du nième axe.

NOTE

Les paramètres 1326 et 1327 sont actifs quand EXLM (signal de commutation de limite de course) est à "1".

7) Alarmes de surchauffe

Numéro	Message	Description
700	SURCHAUFFE : UNITE CONTROLE	Surchauffe de la CNC. Vérifier le fonctionnement normal du moteur de ventilateur et nettoyer le filtre à air.
701	SURCHAUFFE : MOTEUR FAN	Surchauffe du moteur de ventilateur situé au sommet de l'armoire de la CNC. Vérifier le fonctionnement du moteur de ventilateur et changer le moteur si nécessaire.

8) Alarme de taraudage rigide.

N5.	Message	Contenu
740	ALARME TAR. RIGIDE:ERR. EXCESS	En taraudage rigide, l'erreur de position de broche dans l'état "déplacement" a dépassé la consigne.
741	ALARME TAR. RIGIDE:ERR. EXCESS	En taraudage rigide, l'erreur de position de broche dans l'état "déplacement" a dépassé la consigne.
742	ALARME TAR. RIGIDE:DEBORD. LSI	En taraudage rigide, un débordement LSI s'est produit côté broche.

9) Alarmes de la broche

Numéro	Message	Description
749	ERREUR LSI DE BROCHE-S	Une erreur de communication s'est produite avec la broche sérielle. La cause peut être la déconnexion d'un câble ou une coupure d'alimentation de l'amplificateur de broche (Remarque) Contrairement à l'alarme de broche n° 750, cette alarme se produit lorsqu'une erreur de communication série est détectée après avoir normalement activé l'amplificateur de la broche.
750	DEFAUT DEPART LIE BROCHE SERIELLE	Cette alarme apparaît dans le cas d'une broche sérielle qui ne démarre pas correctement lors de la mise sous tension de la machine. Envisager les 4 cas suivants possibles : 1) Un câble mal connecté ou l'alimentation de l'unité de contrôle de broche est coupée. 2) La CNC a été mise sous tension sous des conditions d'alarme autres que SU-01 ou AL-24, affichées par les LED de l'unité de contrôle de broche. Dans ce cas mettre l'ensemble de la machine hors tension et refaire la procédure de mise sous tension de nouveau. 3) Autres raisons (mauvaise combinaison du hardware). Cette alarme ne produit pas après que la mise en marche se soit correctement effectuée. 4) La deuxième broche (entre SP2, le bit 4 du paramètre n° 3701 a pour valeur 1) se trouve dans une des conditions 1 à 3 ci-dessus. Pour plus d'informations, reportez-vous à l'écran de diagnostic n° 409.
751	BROCHE-1 DETEC D'ALM (AL-XX)	Cette alarme indique dans la CNC qu'une alarme est générée dans le variateur de broche à interface série. Elle apparaît sous la forme AL-XX (XX est un nombre). Référez-vous à (11) Alarmes affichées sur l'unité servo de la broche . Le numéro d'alarme XX est le numéro indiqué sur le variateur de la broche. La CNC prélève ce numéro et l'affiche sur l'écran.
752	BROCHE-1 ER CHANGE MODE	Cette alarme est émise quand le système ne termine pas correctement un changement de mode. Ces modes sont : contournage, positionnement de broche, taraudage rigide, et contrôle de broche. L'alarme est activée si l'unité de contrôle de broche ne répond pas correctement à la commande de changement de mode émise par la CNC.
754	BROCHE-1 ALM COUPLE ANORMAL	Une charge anormale a été détectée sur le moteur de la première broche.
761	BROCHE-2 DETEC D'ALM (AL-XX)	Reportez-vous à l'alarme de la broche n° 751. (Pour le second axe).
762	BROCHE-2 DETEC D'ALM	Reportez-vous à l'alarme de la broche n° 752. (Pour le second axe).
764	BROCHE-2 ALM COUPLE ANORMAL	Identique à l'alarme n° 754 (pour la deuxième broche)

● Détails de l'alarme de broche n° 750

Les détails de l'alarme de la broche n° 750 sont affichés dans l'écran de diagnostic (N° 409) comme illustré ci-dessous.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
409					SPE	S2E	S1E	SHE

SPE 0 : Dans la commande sérielle de la broche, les paramètres de la broche sérielle remplissent les conditions de démarrage de l'unité de la broche.

- 1** : Dans la commande sérielle de la broche, les paramètres de la broche sérielle ne remplissent pas les conditions de démarrage de l'unité de la broche.
- S2E 0** : La deuxième broche est normale au cours du démarrage de la commande sérielle de la broche.
1 : La deuxième broche présente un défaut au cours du démarrage de la commande sérielle de la broche.
- S1E 0** : La première broche est normale au cours du démarrage de la commande sérielle de la broche.
1 : La première broche présente un défaut au cours du démarrage de la commande sérielle de l'axe de la broche.
- SHE 0** : Le module de communication sériel dans la CN est normal.
1 : Le module de communication sériel dans la CN présente un défaut.

10) Alarmes système

(Ces alarmes ne peuvent pas être effacées à l'aide de la touche de réinitialisation)

Numéro	Message	Description
900	ROM PARITE	Erreur de parité de ROM (CNC/OMM/variateur). Réécrire la flash ROM avec le numéro de la ROM indiqué.
910	PARITE SRAM : (OCTET 0)	Erreur de parité RAM dans le module SRAM de mémoire de bande. Effacer la mémoire ou remplacez le module. Après cette opération, réinitialisez toutes les données y compris les paramètres.
911	PARITE SRAM: (OCTET 1)	Erreur de parité RAM dans le module SRAM de mémoire de bande. Effacez la mémoire ou remplacer la carte mère/module. Après cette opération, réinitialiser toutes les données, y compris les paramètres.
912	PARITE DRAM: (OCTET 0)	Erreur de parité dans le module DRAM. Remplacer ce module.
913	PARITE DRAM : (OCTET 1)	
914	PARITE DRAM : (OCTET 2)	
915	PARITE DRAM : (OCTET 3)	
916	PARITE DRAM : (OCTET 4)	
917	PARITE DRAM : (OCTET 5)	
918	PARITE DRAM : (OCTET 6)	
919	PARITE DRAM : (OCTET 7)	
920	ALARME SERVO (AXES 1 A 4)	Alarme servo (1er à 4ème axe). Une alarme de chien de garde ou de parité dans les RAMs du module des servos s'est produite. Remplacer le module de contrôle des servos ou la carte CPU.
926	ALARME FSSB	Alarme FSSB. Remplacer le module de contrôle des servos sur la carte CPU principale.
930	CPU INTERRUPT	Erreur du CPU (Interruption anormale). La carte CPU est défectueuse.
950	PMC SYSTEME ALARME	Une erreur s'est produite dans le PMC. Le module de commande PMC de la carte CPU principale ou de la carte en option est peut-être défectueux.
951	PMC-RC ALARME CHIENDEGARDE	L'erreur s'est produite dans PMC-RC (alarme de surveillance). La carte en option est peut-être défectueuse.
972	NMI S'EST PRODUITE DANS D'AUTRES MODULES	Une NMI (interruption non masquée) s'est produite dans une carte autre que la CPU principale.
973	INTERRUPTION NON MASQUEE	Une NMI (interruption non masquée) s'est produite pour une raison inconnue.
974	F-ERREUR DE BUS	ERREUR DE BUS DU BUS FANUC. La carte CPU principale ou les cartes en option sont peut-être défectueuses.

Numéro	Message	Description
975	ERREUR DE BUS (MAIN)	Le bus de la carte CPU principale est en défaut. La carte CPU principale peut être défectueuse.
976	ERREUR L-BUS	Erreur BUS du bus local. La carte CPU principale peut être défectueuse.

11) Alarmes affichées sur l'unité servo de la broche

Nom bre	Message	n° Alarme	Signification	Description	Remède
		Affichage "A"	Défaut dans les ROMs du programme (Non installées)	Décèle que le programme de la commande n'a pas démarré (car la ROM du programme n'est pas installée, etc.)	Installer les ROMS du programme normal
7n01	SPN_n_ : ECHAUFFEMENT DU MOTEUR	AL01	Surcharge du moteur	Surcharge du moteur sans doute parce que trop sollicité.	Vérifier la charge. Refroidir le moteur puis effacer l'alarme.
7n02	SPN_n_ : ERREUR DE VITESSE EX	AL02	Différence de vitesse excessive	Surcharge du moteur sans doute parce que trop sollicité.	Vérifier la charge. Effacer l'alarme.
7n03	SPN_n_ : FUSIBLE SUR LIAISON CC FONDU	AL03	Fusible de la section liaison continue fondu	Le fusible F4 dans la section de la liaison continue est fondu (modèles 30S et 40S).	Vérifier les transistors de puissance, etc; Remplacer le fusible.
7n04	SPN_n_ : DEFAILLANCE FUSIBLE ENTREE/ ALIMENTATION	AL04	Fusible d'entrée fondu. Manque une phase d'entrée	Fusible d'entrée fondu, phase d'entrée manque ou perte momentanée de la tension (modèles 30S et 40S).	Remplacez le fusible. Vérifiez la phase d'ouverture et le fonctionnement du circuit de régénération de l'alimentation.
7n05	SPN_n_ : FUSIBLE ALIMENTATION FONDU	AL05	Fusible de l'alimentation fondu	Le fusible de l'alimentation AF2 ou AF3 est fondu (modèles 30S ou 40S).	Contrôler si un court-circuit sur l'alimentation. Remplacer le fusible.
7n07	SPN_n_ : DEPASSEMENT VITESSE	AL-07	Vitesse excessive	La vitesse de rotation du moteur dépasse de 115% la vitesse nominale.	Effacer l'alarme.
7n08	SPN_n_ : TENSION ENTREE ELEVEE	AL-08	Tension d'entrée élevée	Détecte que le commutateur a sauté sur 200 VAC lorsque la tension d'entrée est de 230 VAC ou plus (modèles 30S et 40S).	Basculer le commutateur sur 230 VAC.
7n09	SPN_n_ : ECHAUFFEMENT CIRCUIT PRINCIPAL	AL-09	Charge excessive sur la section du circuit principal	Elévation anormale de la température des transistors de puissance.	Refroidir le radiateur puis effacer l'alarme.
7n10	SPN_n_ : TENSION ENTREE BASSE	AL-10	Tension d'entrée trop faible	Chute de tension à l'entrée de l'alimentation.	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n11	SPN_n_ : SURTENSION CIRCUIT ALIMENTATION	AL-11	Surtension dans la section liaison continue.	Tension continue anormalement élevée dans la section circuit de puissance.	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n12	SPN_n_ : SURTENSION CIRCUIT ALIMENTATION	AL-12	Courant important dans la section liaison continue.	Détection d'un courant trop important dans la section du circuit de puissance.	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.

Nom bre	Message	n° Alarme	Signification	Description	Remède
7n13	SPN_n_ : DEFAILLANCE MEMOIRE INTERNE DU CPU	AL-13	Mémoire données internes du CPU anormale	Détection d'une erreur dans la mémoire interne du CPU. Vérification faite uniquement lors de la mise sous tension.	Supprimez la cause puis réinitialisez l'alarme.
7n15	SPN_n_ : ALARME DE COMMANDE DE L'INTER-RUPTEUR SP	AL-15	Alarme commutation broche/commutation sortie	Détection d'une séquence incorrecte de l'opération commutation broche/commutation sortie.	Réparer la cause puis effacer l'alarme.
7n16	SPN_n_ : DEFAILLANCE RAM	AL-16	Erreur dans les RAMs	Détection d'une erreur dans les RAMs des données extérieures. Vérification faite uniquement lors de la mise sous tension.	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n18	SPN_n_ : ERREUR SOMME DE CONTROLE DANS DONNEES PGM	AL-18	Erreur de somme de contrôle dans les ROMs du programme	Détection d'une erreur de somme de contrôle dans les ROMs du programme. Ce contrôle n'est effectué qu'à la mise sous tension.	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n19	SPN_n_ : CORRECTION EX COURANT U	AL-19	Balance excessive du circuit de détection de courant de phase U	Détection d'une balance excessive du circuit de détection de courant de phase U. Ce contrôle n'est effectué qu'à la mise sous tension.	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n20	SPN_n_ : CORRECTION EX COURANT V	AL-20	Balance excessive du circuit de détection de courant de phase V	Détection d'une balance excessive du circuit de détection de courant de phase V. Ce contrôle n'est effectué qu'à la mise sous tension.	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n24	SPN_n_ : ERREUR TRANSFERT EN SERIE	AL-24	Erreur de transfert des données en série	Détection d'une erreur de transfert des données en série (telles que alimentation sur arrêt etc.)	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n25	SPN_n_ : ARRET TRANSFERT EN SERIE	AL-25	Arrêt du transfert des données en série	Détection de l'arrêt du transfert des données en série	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n26	SPN_n_ : DECONNEXION VITESSE C	AL-26	Déconnexion du signal de détection de vitesse pour le contrôle du contournage Cs.	Détection d'un défaut dans les signaux du codeur de position (tel que câble déconnecté et erreur de définition d'un paramètre).	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n27	SPN_n_ : DECONNEXION CODEUR POS	AL-27	Déconnexion du signal du codeur de position	Détection d'un défaut dans les signaux du codeur de position (tel que câble déconnecté et erreur de définition d'un paramètre).	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.

Nom bre	Message	n° Alarme	Signification	Description	Remède
7n28	SPN_n_ : DECONNEXION POSITION C	AL-28	Déconnexion du signal de détection de position pour le contrôle du contournage Cs.	Détection d'un défaut dans les signaux du codeur de position pour le contrôle de contournage Cs (tel que câble déconnecté et erreur mauvais réglage).	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n29	SPN_n_ : SURCHARGE LONGUE DUREE	AL-29	Surcharge longue durée	Détection d'un défaut de surcharge pendant un temps relativement long (tel que résistance à la mise en position)	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n30	SPN_n_ : SURTENSION CIRCUIT ALIMENTATION	AL-30	Courant élevé dans le circuit d'entrée	Détection de la circulation d'un courant élevé dans le circuit d'entrée.	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n31	SPN_n_ : BLOCAGE MOTEUR OU V-SIG LOS	AL-31	Alarme de résistance au niveau du moteur ou moteur bloqué.	Il est détecté que le moteur ne peut pas tourner à la vitesse programmée ou il est bloqué. (Mais il tourne à vitesse faible ou il est bloqué). Ceci inclut la vérification du câble des signaux de détection de vitesse).	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n32	SPN_n_ : ERREUR RAM SERIE LSI	AL-32	Erreur de mémoire RAM à l'intérieur du LSI utilisé pour le transfert des données série. Vérification faite uniquement lors de la mise sous tension.	Détecte une anomalie dans la mémoire RAM à l'intérieur du LSI utilisé pour le transfert des données série. Vérification faite uniquement lors de la mise sous tension.	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n33	SPN_n_ : CHARGE INSUFFISANTE	AL-33	Charge insuffisante dans la section liaison continue	Détecte une charge insuffisante de la tension d'alimentation directe dans la section du circuit d'alimentation lors de la mise sous tension du contacteur magnétique du variateur (notamment l'ouverture d'une phase ou une défaillance de la résistance de charge).	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n34	SPN_n_ : ERREUR DE REGLAGE DE PARAMETRE	AL-34	Valeurs de paramètres définies au-dessus de la plage autorisée	Détection de valeurs supérieures aux valeurs autorisées.	Définir correctement les valeurs.
7n35	SPN_n_ : REGLAGE EX TAUX ENGRENAGE	AL-35	Réglage excessif des données relatives au taux d'engrenage	Détection de valeurs de rapport de gammes supérieures aux valeurs autorisées.	Définir correctement les valeurs.

Nom bre	Message	n° Alarme	Signification	Description	Remède
7n36	SPN_n_ : DEBORDEMENT COMPTEUR ERREUR	AL-36	Débordement du compteur d'erreur	Détection de débordement du compteur d'erreur.	Réparer la cause puis effacer l'alarme.
7n37	SPN_n_ : ERREUR PARAMETRE DETECTION VITESSE	AL-37	Erreur de définition du paramètre de détection de vitesse.	Détection d'erreur de définition du paramètre pour le nombre d'impulsions de détection de vitesse.	Définir correctement les valeurs.
7n39	SPN_n_ : ERREUR SIGNAL Cs 1 TOUR	AL-39	Alarme indiquant une erreur dans la détection du signal 1-Tour pour le contrôle de contournage Cs.	Erreur de détection du signal de 1-Tour dans le contrôle de contournage Cs.	Faire le réglage du signal de 1-Tour. Vérifier le blindage du câble.
7n40	SPN_n_ : ABSENCE DE SIGNAL Cs 1 TOUR	AL-40	Alarme indiquant que le signal de 1-Tour pour le contrôle de contournage n'est pas détecté	Il est détecté que le signal de 1-Tour manque en contrôle de contournage Cs.	Faire le réglage di signal de 1-Tour.
7n41	SPN_n_ : ERREUR DU CODEUR DE POSITION 1 TOUR	AL-41	Alarme indiquant une erreur dans la détection du signal de 1-Tour du codeur de position.	Détection d'un défaut dans le signal de rotation de 1-Tour du codeur de position.	Faire le réglage du signal de 1-Tour pour le circuit de conversion. Vérifier le blindage du câble.
7n42	SPN_n_ : PAS DE DETEC. SIGNAL 1 TOUR CODEUR POS.	AL-42	Non détection du signal de 1-Tour du codeur de position	Il est détecté que le signal de 1-Tour du codeur de position n'a pas été émis.	Faire le réglage du signal de 1-Tour pour le circuit de conversion.
7n43	SPN_n_ : DECONNEX PC POUR MODE VITESSE DIF.	AL-43	Déconnexion du câble des signaux du codeur de position en mode vitesse différentielle	Il est détecté que le câble des signaux du codeur de position de la broche principale en mode vitesse différentielle n'est pas encore connecté ou déconnecté.	Contrôler que le câble des signaux du codeur de position de la broche principale est connecté en CN12.
7n44	SPN_n_ : ERREUR DU CIRCUIT DE COMMANDE (AD)	AL-44			
7n46	SPN_n_ : ALARME VIS 1 TOUR DANS CODEUR POS.	AL-46	Indication d'un défaut dans le signal de 1-Tour du codeur de position en mode filetage.	Détection d'un défaut dans le signal de 1-Tour du codeur de position en mode filetage.	Procéder au réglage du signal 1 Tour du circuit de conversion des signaux. Vérifier le blindage du câble.

Nom bre	Message	n° Alarme	Signification	Description	Remède
7n47	SPN_n_ : DEFAUT SIGNAL CODEUR POS.	AL-47	Défaut des signaux du codeur de position	Détection d'un mauvais comptage des signaux du codeur de position.	Faire le réglage du signal de 1-Tour pour le circuit de conversion. Vérifier le blindage du câble.
7n49	SPN_n_ : VITESSE DIFF. CONV. ELE-VEE	AL-49	La vitesse différentielle convertie est trop élevée	Il est détecté que la vitesse de l'autre broche convertie en vitesse de la broche locale est supérieure à la limite autorisée en mode différentiel.	Calculer la vitesse différentielle en multipliant la vitesse de l'autre broche par le taux d'engrenage. Vérifiez si la valeur calculée n'est pas supérieure à la vitesse maximum du moteur.
7n50	SPN_n_ : DEPASSEMENT VITESSE DE COMMANDE BROCHE	AL-50	Valeur calculée pour la commande de vitesse est excessive en contrôle de synchronisation de broche.	Il est détecté que la vitesse calculée pour la commande de vitesse est supérieure à la plage autorisée en mode synchronisation de broche.	Calculer la vitesse du moteur en multipliant la vitesse de la broche spécifiée par le taux d'engrenage. Vérifiez si la valeur calculée n'est pas supérieure à la vitesse maximum du moteur.
7n51	SPN_n_ : TENSION LIAISON CC FAIBLE	AL-51	Tension trop faible à la section liaison courant continu	Détecte que la tension électrique DC du circuit électrique a baissé (en raison d'une panne d'électricité momentanée ou d'un contact desserré du contacteur magnétique).	Supprimer la cause puis réinitialiser l'alarme.
7n52	SPN_n_ : SIGNAL ITP I ANORMAL	AL-52	Défaut I du signal ITP	Détecte une anomalie dans le signal de synchronisation (signal ITP) du logiciel.	Remplacer le variateur. PCB.
7n53	SPN_n_ : SIGNAL ITP II ANORMAL	AL-53	Défaut II du signal ITP	Détecte une anomalie dans le signal de synchronisation (signal ITP) du matériel.	Remplacer le variateur. PCB.
7n56	SPN_n_ : ARRET VENTILATEUR INTERIEUR	AL-56	Le ventilateur de refroidissement de l'unité s'est arrêté.	Le ventilateur de refroidissement de la section du circuit de commande s'est arrêté.	Vérifiez si le ventilateur tourne. Remplacer le ventilateur.
7n57	SPN_n_ : PUISSANCE DECELARATION EX	AL-57	Puissance de décélération trop élevée.	Flux de courant anormal dans la résistance de régénération.	Vérifier la sélection de la résistance de régénération. Vérifier aussi si le moteur du ventilateur tourne.
7n58	SPN_n_ : SURCHARGE DANS PSM	AL-58	Surcharge dans le circuit PSM principal	La température du radiateur du circuit principal a augmenté anormalement. (défaillance du ventilateur, encrassement du ventilateur, surcharge, etc.)	Supprimer la cause, puis réinitialiser l'alarme.
7n59	SPN_n_ : ARRET DU VENTILATEUR DANS PSM	AL-59	Le ventilateur PSM s'est arrêté.	Le ventilateur de la section du circuit de commande s'est arrêté.	Vérifier si le ventilateur tourne. Remplacer le ventilateur.

H UTILISATION DU LECTEUR DE BANDE PORTABLE

Le lecteur de bande portable est le dispositif qui permet de charger dans la CNC les programmes pièces sauvegardés sur bandes perforées.

● **Nom et description de chaque partie**

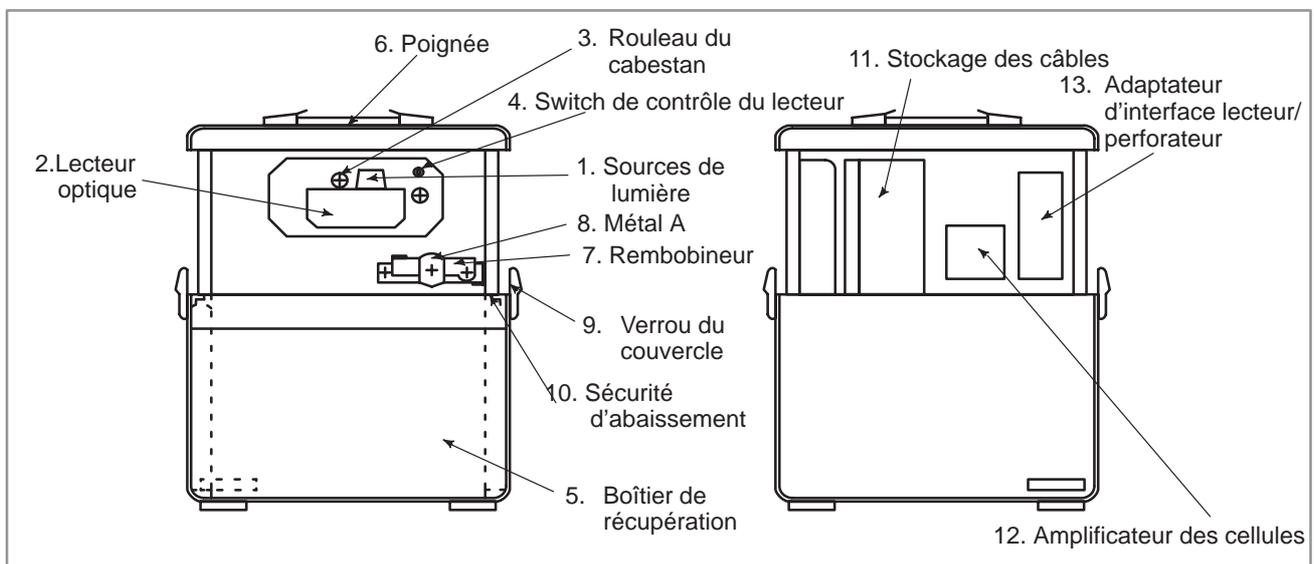


Tableau 1 Description de chaque section

N°	Nom	Descriptions
1	Sources de lumière	Une LED luminescente est montée en face de chaque cellule et en face de la cellule d'entraînement (9 diodes au total). Un patin de blocage est utilisé pour décélérer la bande. La source de lumière est attirée vers le lecteur optique par un aimant de façon que la bande soit toujours maintenue dans la position correcte. Cette unité peut être ouverte vers le haut, en tournant le switch de contrôle du lecteur sur la position RELEASE (Déverrouillage) (cette opération désactive l'aimant).
2	Lecteur optique	Lit les données perforées sur la bande, à travers une fenêtre. Si la vitre recouvrant la fenêtre est sale ou rayée, la lecture peut se traduire par des erreurs. Nettoyer régulièrement cette vitre.
3	Rouleau du cabestan	Contrôle l'avance de la bande comme demandé par la CNC.
4	Switch de contrôle du lecteur	Un switch a 3 positions est utilisé pour contrôler le lecteur de bande. RELEASE ----- Dans cette position la bande est libre et la source de lumière est ouverte. Cette position est utilisée pour mettre et enlever la bande. AUTO ----- Dans cette position la bande est bloquée par le patin. Son avance est contrôlé par la CNC. Pour lire la bande, la source de lumière doit être abaissée et cette position sélectionnée. MANUAL ----- Dans cette position la bande peut être avancée manuellement. Si une autre position est sélectionnée, la bande est arrêtée.

N°	Nom	Descriptions
5	Boîtier de récupération	Un boîtier de récupération de la bande est situé sous le lecteur. Une ceinture pour récupérer la bande de papier se trouve dans le boîtier. La bande de papier peut facilement être récupérée grâce à cette ceinture. Ce boîtier peut contenir 15 mètres de bande.
6	Poignée	La poignée est utilisée pour transporter le lecteur.
7	Rembobineur	Sert à enrouler ou à dérouler la bande.
8	Métal A	<p>rapide (normalement ouvert)</p> <p>Insert</p> <p>Appuyer</p> <p>Bande de papier</p> <p>Bande de papier</p> <p>Lors de l'enlèvement de la bande, réduire le diamètre intérieur en appuyant sur le verrou.</p>
9	Verrou du couvercle	Il faut verrouiller le couvercle avant de transporter le lecteur.
10	Sécurité d'abaissement	<p>Lorsque le lecteur de bande est relevé, La sécurité d'abaissement est enfoncée pour maintenir le lecteur. Ainsi ce dernier ne peut pas s'abaisser. La sécurité est débloquée à l'aide d'un levier. Elle est automatiquement mise lorsque le lecteur est relevé à l'aide la poignée.</p> <p>Lorsque la sécurité est mise, le levier est horizontal. Pour remettre le lecteur dans son boîtier, appuyer sur le levier pour relâcher la sécurité tout en relevant le lecteur à l'aide la poignée.</p> <p>Lorsque la sécurité est relâchée, abaisser le lecteur dans son logement.</p> <p>Ensuite verrouiller le couvercle du boîtier.</p>
11	Stockage des câbles	Emplacement destiné a ranger les câbles de puissance est des signaux. La longueur des câbles est de 1,5 m.
12	Amplificateur des cellules	Pour le lecteur de bande.
13	Adaptateur d'interface lecteur/perforateur	Carte d'alimentation avec entrée 200VCA et sortie 5VCC et d'interface lecteur/perforateur.

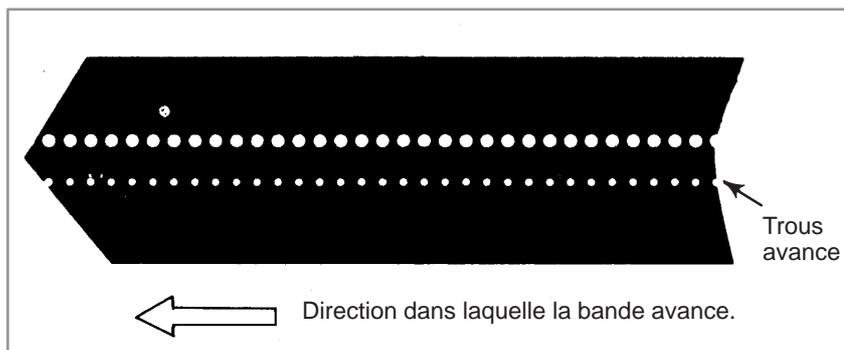
Procédure d'utilisation du lecteur portable

Préparations

- 1 Déverrouiller les verrous du couvercle 9. Soulever le lecteur de bande à l'aide de la poignée 6 jusqu'au clic, puis le rabaisser. La sécurité est automatiquement mise et le maintien en position relevée. Vérifier que le levier de sécurité 10 est bien horizontal.
- 2 Retirer les câbles de signaux et d'alimentation du logement des câbles 11 et raccorder le câble de signaux au port d'interface du lecteur/perforateur CNC et le câble d'alimentation à une prise du secteur.

Réglage de la bande

- 3 Mettre le commutateur de contrôle sur la position RELEASE.
- 4 Relever la source de lumière et insérer une bande dans la fente. La bande doit être positionnée comme indiqué sur la figure.



- 5 Tirer sur la bande jusqu'à ce que le début arrive au-delà du rouleau du cabestan.
- 6 Vérifier que la bande est correctement positionnée dans le guide-bande.
- 7 Abaisser la source de lumière.
- 8 Mettre le commutateur sur la position AUTO.
- 9 Suspendre l'extrémité avant et l'extrémité arrière de la bande dans le boîtier de bande.

Retrait de la bande

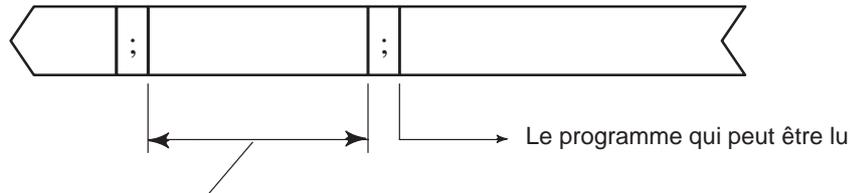
- 10 Mettre le commutateur sur la position RELEASE.
- 11 Relever la source de lumière et dégager la bande.
- 12 Abaisser la source de lumière.

Stockage

- 13 Remiser les câbles dans l'emplacement prévu à cet effet 11.
- 14 Faire pression sur le levier de verrouillage 10 des deux côtés vers le bas.
- 15 Soulever le lecteur de bande à l'aide de la poignée 6 pour débloquer le verrou, puis le rabaisser lentement.
- 16 Verrouiller le couvercle 9, puis transporter le lecteur par la poignée 6.

REMARQUE**1 PREPARATION D'UNE BANDE**

Lorsque la bande CN est chargée, la fonction de saut de label active la lecture mais saute les données jusqu'à ce que la première fin de bloc (CR en référence EIA ou LF en référence ISO) soit lue. Lors du chargement d'un programme, l'emplacement sur la bande à partir duquel la lecture doit commencer doit être bien sélectionné. La figure ci-dessous indique comment la bande doit être positionnée.



Regler la bande de manière à ce que cette section soit sous la fenêtre vitrée.

Actuellement, la fin du code bloc(;) est CR dans code EIA ou est LF dans code ISO.

REMARQUE**2 CONNEXION ET DECONNEXION DU CABLE DU LECTEUR PORTABLE**

Toute connexion et déconnexion du câble des signaux doit se faire lorsque le lecteur portable est mis hors tension. Si ces manipulations sont faites alors que le lecteur est sous tension, il y a des risques de destruction de la carte de contrôle du lecteur ou de la carte principale de la CNC.

PRECAUTIONS DE SECURITE

I. GENERALITES

1. GENERALITES	3
1.1 FONCTIONNEMENT GENERAL DE LA MACHINE-OUTILS CNC	5
1.2 NOTES RELATIVES A LA LECTURE DE CE MANUEL	7

II. PROGRAMMATION

1. GENERALITES	11
1.1 MOUVEMENT DE L'OUTIL LE LONG DE L'INTERPOLATION DU PROFIL DE LA PIECE	12
1.2 FONCTION D'AVANCE	14
1.3 SCHEMA DE LA PIECE ET MOUVEMENT DE L'OUTIL	15
1.3.1 Position de référence (position spécifique à la machine)	15
1.3.2 Système de coordonnées du dessin de la pièce et système de coordonnées spécifié par la CNC – Système de coordonnées	16
1.3.3 Comment spécifier les dimensions de commande de déplacement de l'outil – Commandes incrémentielles et absolues	19
1.4 FONCTION VITESSE DE BROCHE – VITESSE D'USINAGE	20
1.5 SELECTION DE L'OUTIL UTILISE POUR LES DIVERSES FONCTIONS D'USINAGE – D'OUTIL	21
1.6 COMMANDE DE FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE – FONCTION DIVERSE	22
1.7 CONFIGURATION DU PROGRAMME	23
1.8 SCHEMA DE L'OUTIL ET MOUVEMENT DE L'OUTIL D'APRES LE PROGRAMME	26
1.9 PLAGE DE MOUVEMENT DE L'OUTIL – COURSE	27
2. AXES CONTROLES	28
2.1 AXES CONTROLES	29
2.2 NOM DES AXES	29
2.3 SYSTEME INCREMENTIEL	30
2.4 COURSE MAXIMALE	30
3. FONCTION PREPARATOIRE (FONCTION G)	31
4. FONCTIONS D'INTERPOLATION	36
4.1 POSITIONNEMENT (G00)	37
4.2 POSITIONNEMENT DANS UN SEUL SENS (G60)	39
4.3 INTERPOLATION LINEAIRE (G01)	41
4.4 INTERPOLATION CIRCULAIRE (G02, G03)	43
4.5 INTERPOLATION HELICOIDALE (G02, G03)	47
4.6 INTERPOLATION CYLINDRIQUE (G07.1)	48
4.7 FILETAGE (G33)	51
4.8 FONCTION SAUT (G31)	53

4.9	SIGNAL DE SAUT A GRANDE VITESSE (G31)	55
5.	FONCTIONS D'AVANCE	56
5.1	GENERALITES	57
5.2	TRANSVERSAL RAPIDE	59
5.3	AVANCE DE COUPE	60
5.4	COMMANDE DE L'AVANCE DE COUPE	63
5.4.1	Arrêt précis (G09, G61) Mode de coupe (G64) Mode de taraudage (G63)	64
5.4.2	Correction d'angle automatique	65
5.4.2.1	Correction automatique des angles intérieurs (G62)	65
5.4.2.2	Modification de l'avance d'usinage circulaire interne	68
5.5	TEMPORISATION (G04)	69
6.	POSITION DE REFERENCE	70
6.1	RETOUR A LA POSITION DE REFERENCE	71
7.	SYSTEME DE COORDONNEES	75
7.1	SYSTEME DE COORDONNEES MACHINE	76
7.2	SYSTEME DE COORDONNEES PIECE	77
7.2.1	Définition d'un système de coordonnées pièce	77
7.2.2	Sélection d'un système de coordonnées pièce	78
7.2.3	Modification du système de coordonnées pièce	79
7.2.4	Système de coordonnées pièce prédéfini (G92.1)	82
7.2.5	Ajout de systèmes de coordonnées pièce (G54.1 ou G54)	84
7.3	SYSTEME DE COORDONNEES LOCAL	86
7.4	SELECTION DE PLAN	88
8.	VALEURS DES COORDONNEES ET DIMENSIONS	89
8.1	PROGRAMMATION ABSOLUE ET INCREMENTIELLE (G90, G91)	90
8.2	COMMANDE DE COORDONNEE POLAIRE (G15, G16)	91
8.3	CONVERSION POUCES/METRIQUE (G20,G21)	94
8.4	PROGRAMMATION DU POINT DECIMAL	95
9.	FONCTION D'AVANCE DE LA BROCHE (FONCTION S)	96
9.1	SPECIFICATION DE LA VITESSE DE LA BROCHE A L'AIDE D'UN CODE	97
9.2	SPECIFICATION DIRECTE DE LA VALEUR DE VITESSE D'AVANCE DE LA BROCHE (COMMANDE S A 5 CHIFFRES)	97
9.3	COMMANDE DE LA VITESSE DE SURFACE CONSTANTE (G96, G97)	98
10.	FONCTIONS D'OUTIL (FONCTION T)	101
10.1	FONCTION DE SELECTION D'OUTIL	102
10.2	FONCTION DE GESTION DE LA DUREE DE VIE DE L'OUTIL	103
10.2.1	Données de gestion de la durée de vie de l'outil	104
10.2.2	Enregistrement, modification et suppression des données de gestion de durée de vie de l'outil105	
10.2.3	Commande de gestion de durée de vie de l'outil dans un programme d'usinage	108

10.2.4	Durée de vie de l'outil	111
11.	FONCTIONS AUXILIAIRES	112
11.1	FONCTION AUXILIAIRE (FONCTION M)	113
11.2	COMMANDES M MULTIPLES DANS UN BLOC SIMPLE	114
11.3	DEUXIEME FONCTION AUXILIAIRE (REFERENCES B)	115
12.	CONFIGURATION DES PROGRAMMES	116
12.1	COMPOSANTS DU PROGRAMME AUTRES QUE LES SECTIONS	118
12.2	CONFIGURATION DE LA SECTION DU PROGRAMME	121
12.3	SOUS-PROGRAMME (M98, M99)	127
13.	FONCTIONS SIMPLIFIANT LA PROGRAMMATION	131
13.1	CYCLE FIXE	132
13.1.1	Cycle de perçage avec déburrage à grande vitesse (G73)	136
13.1.2	Cycle de taraudage à gauche (G74)	138
13.1.3	Cycle d'alésage fin (G76)	140
13.1.4	Cycle de perçage, cycle de perçage avec lamage (G81)	142
13.1.5	Cycle de perçage contre cycle d'alésage (G82)	144
13.1.6	Cycle de perçage avec déburrage (G83)	146
13.1.7	Cycle de perçage de petits trous avec déburrage (G83)	148
13.1.8	Cycle de taraudage (G84)	152
13.1.9	Cycle d'alésage (G85)	154
13.1.10	Cycle d'alésage (G86)	156
13.1.11	Cycle d'alésage contre cycle d'alésage (G87)	158
13.1.12	Cycle d'alésage (G88)	160
13.1.13	Cycle d'alésage (G89)	162
13.1.14	Annulation du cycle fixe (G80)	164
13.2	TARAUDAGE RIGIDE	167
13.2.1	Taraudage rigide (G84)	168
13.2.2	Cycle de taraudage rigide à gauche (G74)	171
13.2.3	Cycle de taraudage rigide avec déburrage (G84 ou G74)	174
13.2.4	Annulation du cycle fixe (G80)	176
13.3	CHANFREINAGE D'ANGLE ET ARRONDISSAGE DE COIN OPTIONNELS	177
13.4	FONCTION DE MOUVEMENT EXTERIEUR (G81)	180
13.5	FONCTION D'INDEXATION DU TABLEAU D'INDEX	181
14.	FONCTIONS DE COMPENSATION	184
14.1	CORRECTION DE LA LONGUEUR D'OUTIL (G43, G44, G49)	185
14.1.1	Généralités	185
14.1.2	Commandes G53, G28, G30 et G30.1 en mode de correction de la longueur d'outil	190
14.2	MESURE AUTOMATIQUE DE LA LONGUEUR D'OUTIL (G37)	193
14.3	CORRECTION D'OUTIL (G45-G48)	197
14.4	APERCU DE LA COMPENSATION DE LAME C (G40 - G42)	202
14.5	DETAILS DE LA COMPENSATION DE LAME C	208
14.5.1	Généralités	208

14.5.2	Mouvement de l'outil au démarrage	209
14.5.3	Mouvement de l'outil en mode de correction	213
14.5.4	Annulation du mouvement de l'outil en mode de correction	227
14.5.5	Vérification d'interférence	233
14.5.6	Coupe trop profonde par compensation de lame	238
14.5.7	Entrée de la commande à partir du pupitre IMD	241
14.5.8	Commandes G53, G28, G30, G30.1 et G29 en mode de compensation de lame C	242
14.5.9	Interpolation circulaire d'angle (G39)	261
14.6	VALEURS DE COMPENSATION D'OUTIL, NOMBRE DE VALEURS DE COMPENSATION ET SAISIE DES VALEURS A PARTIR DU PROGRAMME (G10)	263
14.7	MISE A L'ECHELLE (G50,G51)	265
14.8	ROTATION DU SYSTEME DE COORDONNEES (G68, G69)	270
14.9	CONTROLE DU SENS DE LA NORMALE (G40.1, G41.1, G42.1 OU G150, G151, G152)	276
14.10	IMAGE MIROIR PROGRAMMABLE (G50.1, G51.1)	281

15. MACRO-CLIENT 283

15.1	VARIABLES	284
15.2	VARIABLES SYSTEME	288
15.3	OPERATIONS ARITHMETIQUES ET LOGIQUES	296
15.4	INSTRUCTIONS DE MACRO ET INSTRUCTIONS CN	301
15.5	BRANCHEMENT ET REPETITION	302
15.5.1	Branchement inconditionnel (instruction GOTO)	302
15.5.2	Branchement conditionnel (instruction IF)	303
15.5.3	Répétition (instruction While)	304
15.6	APPEL DE MACRO	307
15.6.1	Appel simple (G65)	308
15.6.2	Appel modal (G66)	312
15.6.3	Appel de macro à l'aide d'une référence G	314
15.6.4	Appel de macro à l'aide d'une référence M	315
15.6.5	Appel de sous-programme à l'aide d'une référence M	316
15.6.6	Appels de sous-programme à l'aide d'une référence T	317
15.6.7	Exemple de programme	318
15.7	TRAITEMENT DES INSTRUCTIONS DE MACRO	320
15.8	ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES DE MACRO PERSONNALISEE	322
15.9	LIMITATIONS	322
15.10	COMMANDES DE SORTIES EXTERIEURES	324
15.11	MACRO PERSONNALISEE DE TYPE INTERRUPTION	328
15.11.1	Méthode de spécification	329
15.11.2	Détails des fonctions	330

16. FONCTION ENTREE DES DONNEES DE PROFIL 338

16.1	AFFICHAGE DU MENU DU PROFIL	339
16.2	AFFICHAGE DES DONNEES DU PROFIL	343
16.3	CARACTERES ET REFERENCES A UTILISER POUR LA FONCTION DE SAISIE DES DONNEES DU PROFIL	347

17. ENTREE DES PARAMETRES PROGRAMMABLES (G10)	349
18. FONCTIONNEMENT EN MODE MEMOIRE A L'AIDE DU FORMAT DE BANDE FS10/11	351
19. FONCTIONS D'USINAGE A GRANDE VITESSE	352
19.1 SERRAGE DE L'AVANCE PAR LE RAYON DE L'AXE	353
19.2 CONTROLE ANTICIPE (G08)	354
19.3 MEMOIRE TAMPON DISTANTE A GRANDE VITESSE	356
19.3.1 Mémoire tampon distante à grande vitesse A (G05)	356
19.3.2 Mémoire tampon distante à grande vitesse B (G05)	359
20. FONCTIONS DE COMMANDE DES AXES	360
20.1 CONTROLE SYNCHRONE SIMPLE	361
20.2 RETOURNEMENT DE L'AXE ROTATIF	364
III. UTILISATION	
1. GENERALITES	367
1.1 FONCTIONNEMENT MANUEL	368
1.2 MOUVEMENT DE L'OUTIL PAR PROGRAMMATION – FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE	370
1.3 FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE	371
1.4 TEST D'UN PROGRAMME	373
1.4.1 CONTROLE DU FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE	373
1.4.2 Comment visualiser le changement de d'affichage de position sans faire fonctionner la machine	374
1.5 EDITION D'UN PROGRAMME PIECE	375
1.6 VISUALISATION ET DEFINITION DES DONNEES	376
1.7 AFFICHAGE	379
1.7.1 Affichage du programme	379
1.7.2 Affichage de la position courante	380
1.7.3 Affichage des alarmes	380
1.7.4 Affichage du nombre de pièces et du temps de fonctionnement	381
1.7.5 Affichage graphique	381
1.8 ENTREE/SORTIE DES DONNEES	382
2. DISPOSITIFS MATERIELS	383
2.1 UNITES D'AFFICHAGE ET DE DEFINITION	384
2.1.1 Unité de commande CNC avec écran LCD de 7,2/8,4,	385
2.1.2 Unité de commande CNC avec écran LCD de 9,5/10,4,	385
2.1.3 Petite unité IMD de type indépendant	386
2.1.4 Unité IMD standard de type indépendant (type horizontal)	387
2.1.5 Unité IMD standard de type indépendant (type vertical)	388

2.1.6	Unité IMD standard de type indépendant (type vertical) (pour 210i)	389
2.2	EXPLICATION DU CLAVIER	390
2.3	TOUCHES DE FONCTION ET TOUCHES PROGRAMMABLES	392
2.3.1	Fonctionnement général des écrans	392
2.3.2	Touches de fonction	393
2.3.3	Touches programmables	394
2.3.4	Entrée d'une touche dans la mémoire tampon	410
2.3.5	Messages d'avertissement	411
2.3.6	Configuration des touches programmables	412
2.4	DISPOSITIFS E/S EXTERIEURS	413
2.4.1	Handy File de FANUC	415
2.4.2	Floppy cassette de FANUC	415
2.4.3	FA card de FANUC	416
2.4.4	PPR de FANUC	416
2.4.5	Lecteur de bande portable	417
2.5	MISE SOUS/HORS TENSION	418
2.5.1	Mise sous tension	418
2.5.2	Ecran affiché à la mise sous tension	419
2.5.3	Mise hors tension	420
3.	FONCTIONNEMENT MANUEL	421
3.1	RETOUR MANUEL A LA POSITION DE REFERENCE	422
3.2	DEPLACEMENT MANUEL CONTINU	424
3.3	AVANCE INCREMENTIELLE	426
3.4	AVANCE MANIVELLE MANUELLE	427
3.5	ACTIVATION/DESACTIVATION DU MODE MANUEL ABSOLU	429
4.	FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE	434
4.1	FONCTIONNEMENT EN MODE MEMOIRE	435
4.2	MODE IMD	438
4.3	MODE DNC	442
4.4	REDEMARRAGE DU PROGRAMME	445
4.5	FONCTION DE PLANIFICATION	452
4.6	FONCTION D'APPEL DE SOUS-PROGRAMME (M198)	457
4.7	INTERRUPTION MANUELLE PAR MANIVELLE	459
4.8	IMAGE MIROIR	462
4.9	INTERVENTION MANUELLE ET RETOUR	464
5.	TEST DE FONCTIONNEMENT	466
5.1	VERROUILLAGE DE LA MACHINE ET DE LA FONCTION AUXILIAIRE	467
5.2	CORRECTION DE L'AVANCE	469
5.3	CORRECTION DU TRANSVERSAL RAPIDE	470
5.4	CYCLE A VIDE	471
5.5	BLOC A BLOC	472
6.	FONCTIONS DE SECURITE	474
6.1	ARRET D'URGENCE	475

6.2	DEPASSEMENT DE FIN DE COURSE	476
6.3	CONTRÔLE DE LA COURSE	477
7.	FONCTIONS D'ALARME ET D'AUTO-DIAGNOSTIC	481
7.1	ECRAN DES ALARMES	482
7.2	ECRAN DE L'HISTORIQUE DE L'ALARME	484
7.3	CONTROLE À L'AIDE DE L'ECRAN DE DIAGNOSTIC AUTOMATIQUE	485
8.	ENTREE/SORTIE DE DONNEES	488
8.1	FICHIERS	489
8.2	RECHERCHE DE FICHIER	491
8.3	EFFACEMENT DE FICHIER	493
8.4	ENTREE/SORTIE D'UN PROGRAMME	494
8.4.1	Entrée d'un programme	494
8.4.2	Sortie d'un programme	497
8.5	ENTREE ET SORTIE DES DONNEES DE CORRECTION	499
8.5.1	Entrée des données de correction	499
8.5.2	Sortie des données de correction	500
8.6	ENTREE ET SORTIE DES PARAMETRES ET DES DONNEES DE COMPENSATION DES ERREURS DE PAS	501
8.6.1	Entrée des paramètres	501
8.6.2	Sortie des paramètres	502
8.6.3	Entrée des données de compensation des erreurs de pas	503
8.6.4	Sortie des données de compensation des erreurs de pas	504
8.7	ENTEE/SORTIE DES VARIABLES COMMUNES DE MACRO PERSONNALISEE	505
8.7.1	Entrée des variables communes de macro personnalisée	505
8.7.2	Sortie des variables communes de macro personnalisée	506
8.8	AFFICHAGE DU REPERTOIRE DE LA FLOPPY CASSETTE	507
8.8.1	Affichage du répertoire	508
8.8.2	Lecture des fichiers	511
8.8.3	Sortie de programmes	512
8.8.4	Effacement de fichiers	513
8.9	SORTIE D'UNE LISTE DE PROGRAMMES POUR UN GROUPE SPECIFIE	515
8.10	ENTREE/SORTIE DE DONNEES SUR L'ECRAN TOT ES	516
8.10.1	Définition des paramètres d'entrée/sortie	517
8.10.2	Entrée et sortie de programmes	518
8.10.3	Entrée et sortie de paramètres	523
8.10.4	Entrée et sortie des données de correction	825
8.10.5	Sortie des variables communes de macro personnalisée	527
8.10.6	Entrée et sortie des fichiers des disquettes	528
8.10.7	Entrée/sortie de carte mémoire	533
8.11	ENTREE/SORTIE DE DONNEES A L'AIDE D'UNE CARTE MEMOIRE	542
9.	EDITION DE PROGRAMMES	554
9.1	INSERTION, MODIFICATION ET EFFACEMENT D'UN MOT	555
9.1.1	Recherche de mot	556
9.1.2	Recherche du début d'un programme	558

9.1.3	Insertion d'un mot	559
9.1.4	Modification d'un mot	560
9.1.5	Effacement d'un mot	561
9.2	EFFACEMENT DE BLOCS	562
9.2.1	Effacement d'un bloc	562
9.2.2	Effacement de plusieurs blocs	563
9.3	RECHERCHE DU NUMERO DE PROGRAMME	565
9.4	RECHERCHE DE NUMERO DE SEQUENCE	566
9.5	EFFACEMENT DE PROGRAMMES	568
9.5.1	Effacement d'un programme	568
9.5.2	Effacement de tous les programmes	568
9.5.3	Effacement de plusieurs programmes en spécifiant une plage	569
9.6	FONCTION D'EDITION ETENDUE DES PROGRAMMES DE PIECE	570
9.6.1	Copie de la totalité d'un programme	571
9.6.2	Copie d'une partie d'un programme	572
9.6.3	Déplacement d'une partie d'un programme	573
9.6.4	Fusion d'un programme	574
9.6.5	Informations supplémentaires sur la copie, le déplacement et la fusion	575
9.6.6	Remplacement des mots et des adresses	577
9.7	EDITION DES MACROS PERSONNALISEES	579
9.8	EDITION EN ARRIERE-PLAN	580
9.9	FONCTION DE MOT DE PASSE	581
10.	CREATION DE PROGRAMMES	583
10.1	CREATION DE PROGRAMMES A L'AIDE DU PUPITRE IMD	584
10.2	INSERTION AUTOMATIQUE DES NUMEROS DE SEQUENCE	585
10.3	CREATION DE PROGRAMMES EN MODE D'APPRENTISSAGE (LECTURE)	587
11.	DEFINITION ET VISUALISATION DES DONNEES	590
11.1	ECRANS AFFICHES PAR LA TOUCHE DE FONCTION 	597
11.1.1	Affichage de la position dans le système de coordonnées pièce	598
11.1.2	Affichage de la position dans le système de coordonnées relatives	599
11.1.3	Affichage de la position totale	601
11.1.4	Définition préalable du système de coordonnées pièce	603
11.1.5	Affichage de l'avance réelle	604
11.1.6	Affichage du temps de fonctionnement et du nombre de pièces	606
11.1.7	Affichage de l'écran de contrôle de fonctionnement	607
11.2	ECRANS AFFICHES PAR LA TOUCHE DE FONCTION  (EN MODE MEMOIRE OU IMD)	609
11.2.1	Ecran d'affichage du contenu du programme	610
11.2.2	Ecran d'affichage du bloc en cours	611
11.2.3	Ecran d'affichage du bloc suivant	612
11.2.4	Ecran de contrôle du programme	613
11.2.5	Ecran des programmes du mode IMD	615
11.3	ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION  (EN MODE D'EDITION)	616

11.3.1	Affichage de la mémoire utilisée et de la liste des programmes	616
11.3.2	Affichage de la liste des programmes d'un groupe spécifié	619
11.4	ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION 	622
11.4.1	Définition et affichage de la valeur de correction de l'outil	623
11.4.2	Mesure de la longueur de l'outil	626
11.4.3	Affichage et saisie des données de visualisation	628
11.4.4	Comparaison du numéro de séquence et arrêt	630
11.4.5	Affichage et définition du temps de fonctionnement, du nombre de pièces et de l'heure	632
11.4.6	Affichage et définition de la valeur de correction du point d'origine de la pièce	634
11.4.7	Entrée directe des corrections mesurées du point d'origine de la pièce	635
11.4.8	Affichage et définition des variables communes de macro personnalisées	637
11.4.9	Affichage des données et du menu du profil	638
11.4.10	Affichage et définition du pupitre de commande logiciel	640
11.4.11	Affichage et définition des données de gestion de la durée de vie de l'outil	642
11.4.12	Affichage et définition de la gestion étendue de durée de vie de l'outil	645
11.5	ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION 	650
11.5.1	Affichage et définition des paramètres	651
11.5.2	Affichage et définition des données de compensation des erreurs de pas	653
11.6	AFFICHAGE DU NUMERO DE PROGRAMME, DU NUMERO DE SEQUENCE, DE L'ETAT ET DES MESSAGES D'AVERTISSEMENT DE LA DEFINITION DES DONNEES OU DE L'OPERATION D'ENTREE/SORTIE	655
11.6.1	Affichage du numéro de programme et du numéro de séquence	655
11.6.2	Affichage de l'état et des messages d'avertissement de la définition des données ou de l'opération d'entrée/sortie	656
11.7	ECRANS AFFICHÉS À L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION 	658
11.7.1	Affichage de l'historique des messages opérateur externes	658
11.8	EFFACEMENT DE L'ECRAN	660
11.8.1	Effacement de l'écran d'affichage	660
11.8.2	Effacement automatique de l'écran d'affichage	661
12.	FONCTIONS GRAPHIQUES	662
12.1	ECRAN DES GRAPHIQUES	663
12.2	ECRAN DES GRAPHIQUES DYNAMIQUES	669
12.2.1	Tracé de la trajectoire	669
13.	FONCTION D'AIDE	678
IV.	ENTRETIEN	
1.	REPLACEMENT DE LA PILE	685
1.1	REPLACEMENT DES PILES SECHES ALCALINES (D)	688
1.2	UTILISATION DES PILES SECHES ALCALINES (D)	689

1.3	PILE DES CODEURS INDEPENDANTS D'IMPULSIONS ABSOLUES	690
-----	---	-----

ANNEXES

A.	LISTE DES CODES DES CARACTERES	693
B.	LISTE DES FONCTIONS ET FORMAT DE LA BANDE	696
C.	GAMME DES VALEURS DE COMMANDE	701
D.	NOMOGRAPHES	704
D.1	LONGUEUR DE FILETAGE INCORRECTE	705
D.2	CALCUL SIMPLE DE LA LONGUEUR DE FILETAGE INCORRECTE	707
D.3	TRAJECTOIRE DE L'OUTIL À L'ANGLE	709
D.4	ERREUR DE SENS DU RAYON DANS L'USINAGE EN CERCLE	712
E.	ETAT LORS DE LA MISE SOUS TENSION, DE L'EFFACEMENT ET DE LA REINITIALISATION	713
F.	TABLE DE CORRESPONDANCE CODES-CARACTERES	715
G.	LISTE DES ALARMES	716
H.	UTILISATION DU LECTEUR DE BANDE PORTABLE	738

A

Activation/désactivation du mode manuel absolu, 429

Affichage, 379

Affichage de l'avance réelle, 604

Affichage de l'écran de contrôle de fonctionnement, 607

Affichage de l'état et des messages d'avertissement de la définition des données ou de l'opération d'entrée/sortie, 656

Affichage de l'historique des messages opérateur externes, 658

Affichage de la liste des programmes d'un groupe spécifié, 619

Affichage de la mémoire utilisée et de la liste des programmes, 616

Affichage de la position courante, 380

Affichage de la position dans le système de coordonnées pièce, 598

Affichage de la position dans le système de coordonnées relatives, 599

Affichage de la position totale, 601

Affichage des alarmes, 380

Affichage des données du profil, 343

Affichage des données et du menu du profil, 638

Affichage du menu du profil, 339

Affichage du nombre de pièces et du temps de fonctionnement, 381

Affichage du numéro de programme et du numéro de séquence, 655

Affichage du numéro de programme, du numéro de séquence, de l'état et des messages d'avertissement de la définition des données ou de l'opération d'entrée/sortie, 655

Affichage du programme, 379

Affichage du répertoire, 508

Affichage du répertoire de la floppy cassette, 507

Affichage du temps de fonctionnement et du nombre de pièces, 606

Affichage et définition de la gestion étendue de durée de vie de l'outil, 645

Affichage et définition de la valeur de correction du point d'origine de la pièce, 634

Affichage et définition des données de compensation des erreurs de pas, 653

Affichage et définition des données de gestion de la durée de vie de l'outil, 642

Affichage et définition des paramètres, 651

Affichage et définition des variables communes de macro personnalisée, 637

Affichage et définition du pupitre, 640

Affichage et définition du temps de fonctionnement, du nombre de pièces et de l'heure, 632

Affichage et saisie des données de visualisation, 628

Affichage graphique, 381

Ajout de systèmes de coordonnées pièce (G54.1 ou G54), 84

Annulation du cycle fixe, 164

Annulation du cycle fixe (G80), 176

Annulation du mouvement de l'outil en mode de correction, 227

Aperçu de la compensation de lame C (G40 – G42), 202

Appel de macro, 307

Appel de macro à l'aide d'une référence G, 314

Appel de macro à l'aide d'une référence M, 315

Appel de sous-programme à l'aide d'une référence M, 316

Appel modal (G66), 312

Appel simple (G65), 308

Appels de sous-programme à l'aide d'une référence T, 317

Arrêt d'urgence, 475

Arrêt précis (G09, G61), 64

Avance de coupe, 60

Avance incrémentielle, 426

Avance manivelle manuelle, 427

Axes contrôlés, 28, 29

B

Bloc à bloc, 472

Branchement conditionnel (instruction IF), 303

Branchement et répétition, 302

Branchement inconditionnel (instruction GOTO), 302

C

Calcul simple de la longueur de filetage incorrecte, 707

Caractères et références à utiliser pour la fonction de saisie des données du profil, 347

Chanfreinage d'angle et arrondissement de coin optionnels, 177

Commande de coordonnée polaire (G15, G16), 91

Commande de fonctionnement de la machine – Fonction diverse, 22

Commande de gestion de durée de vie de l'outil dans un programme d'usinage, 108

Commande de l'avance de coupe, 63

Commande de la vitesse de surface constante (G96, G97), 98

Commandes de sorties extérieures, 324

Commandes G53, G28, G30, G30.1 et G29 en mode de compensation de lame C, 242

Commandes M multiples dans un bloc à bloc, 114

Comment spécifier les dimensions de commande de déplacement de l'outil – commandes incrémentielles et absolues, 19

Comment utiliser la nomographie, 706

Comment visualiser le changement d'affichage de position sans faire fonctionner la machine, 374

Comparaison du numéro de séquence et arrêt, 630

Composants du programme autres que les sections, 118

Configuration de la section du programme, 121

Configuration des programmes, 116

Configuration des touches programmables, 412

Configuration du programme, 23

Contrôle à l'aide de l'écran de diagnostic automatique, 485

Contrôle anticipé (G08), 354

Contrôle de la course, 477

Contrôle du fonctionnement de la machine, 373

Contrôle du sens de la normale (G40.1, G41.1, G42.1 ou G150, G151, G152), 276

Contrôle synchrone simple, 361

Conversion pouces/métrique (G20,G21), 94

Copie d'une partie d'un programme, 572

Copie de la totalité d'un programme, 571

Correction automatique des angles intérieurs (G62), 65

Correction d'angle automatique, 65

Correction d'outil (G45-G48), 197

Correction de l'avance, 469

Correction de la longueur d'outil (G43,G44,G49), 185

Correction du transversal rapide, 470

Coupe trop profonde par compensation de lame, 238

Course maximale, 30

Création de programmes, 583

Création de programmes à l'aide du pupitre IMD, 584

Création de programmes en mode d'apprentissage (lecture), 587

Cycle à vide, 471

Cycle d'alésage, 154

Cycle d'alésage (G86), 156

Cycle d'alésage (G88), 160

Cycle d'alésage (G89), 162

Cycle d'alésage contre cycle d'alésage (G87), 158

Cycle d'alésage fin (G76), 140

Cycle de perçage avec déburrage (G83), 146

Cycle de perçage avec déburrage à grande vitesse (G73), 136

Cycle de perçage contre cycle d'alésage, 144

Cycle de perçage, cycle de perçage avec lamage (G81), 142

Cycle de taraudage, 152

Cycle de taraudage à gauche (G74), 138

Cycle de taraudage rigide à gauche (G74), 171

Cycle de taraudage rigide avec déburrage (G84 ou G74), 174

Cycle fixe, 132

D

Définition d'une pièce, 77

Définition des paramètres d'entrée/sortie, 517

Définition et affichage de la valeur de correction de l'outil, 623

Définition et visualisation des données, 590

Définition préalable du système de coordonnées pièce, 603

Dépassement de fin de course, 476

Déplacement d'une partie d'un programme, 573

Déplacement manuel continu, 424

Détails de la compensation de lame, 208

Détails des fonctions, 330

Deuxième fonction auxiliaire (références B), 115

Dispositifs E/S extérieurs, 413

Dispositifs matériels, 383

Durée de vie de l'outil, 111

E

Ecran affiché à la mise sous tension, 419

Ecran d'affichage du bloc en cours, 611

Ecran d'affichage du bloc suivant, 612

Ecran d'affichage du contenu du programme, 610

Ecran de contrôle du programme, 613

Ecran de l'historique de l'alarme, 484

Ecran des alarmes, 482

Ecran des graphiques, 663

Ecran des graphiques dynamiques, 669

Ecran des programmes du mode IMD, 615

Ecrans affichés à l'aide de la touche de fonction, 622

Ecrans affichés à l'aide de la touche de fonction (en mode d'édition), 616

Ecrans affichés à l'aide de la touche de fonction, 650, 658

Ecrans affichés par la touche de fonction (en mode mémoire ou IMD), 609

Ecrans affichés par la touche de fonction, 597

Edition d'un programme pièce, 375

Edition de programmes, 554

Edition des macros personnalisées, 579

Edition en arrière-plan, 580

Effacement automatique de l'écran d'affichage, 661

Effacement d'un bloc, 562

Effacement d'un mot, 561

Effacement d'un programme, 568

Effacement de blocs, 562

Effacement de fichier, 493

Effacement de fichiers, 513

Effacement de l'écran, 660

Effacement de l'écran d'affichage, 660

Effacement de plusieurs blocs, 563

Effacement de plusieurs programmes en spécifiant une plage, 569

Effacement de programmes, 568

Effacement de tous les programmes, 568

Enregistrement des programmes de macro personnalisée, 322

Enregistrement, modification et suppression des données de gestion de durée de vie de l'outil, 105

Entrée d'un programme, 494

Entrée d'une touche dans la mémoire tampon, 410

Entrée de la commande à partir du pupitre IMD, 241

Entrée des données de compensation des erreurs de pas, 503

Entrée des données de correction, 499

Entrée des paramètres, 501

Entrée des paramètres programmables (G10), 349

Entrée des variables communes de macro personnalisée, 505

Entrée directe des corrections mesurées du point d'origine de la pièce, 635

Entrée et sortie de paramètres, 523

Entrée et sortie de programmes, 518

Entrée et sortie des données de correction, 499, 525
 Entrée et sortie des fichiers des disquettes, 528
 Entrée et sortie des paramètres et des données de compensation des erreurs de pas, 501
 Entrée/sortie d'un programme, 494
 Entrée/sortie de carte mémoire, 533
 Entrée/sortie de données, 488
 Entrée/sortie de données à l'aide d'une carte mémoire, 542
 Entrée/sortie de données sur l'écran TOT ES, 516
 Entrée/sortie des données, 382
 Entrée/sortie des variables communes de macro personnalisée, 505
 Erreur de sens du rayon dans l'usinage de cercle, 712
 Etat lors de la mise sous tension, de l'effacement et de la réinitialisation, 713

F

FA card de FANUC, 416
 Fichiers, 489
 Filetage (G33), 51
 Floppy cassette de FANUC, 415
 Fonction auxiliaire (fonction M), 113
 Fonction d'aide, 678
 Fonction d'appel de sous-programme (M198), 457
 Fonction d'avance, 14
 Fonction d'avance de la broche (fonction S), 96
 Fonction d'édition étendue des programmes de pièce, 570
 Fonction d'indexation du tableau d'index, 181
 Fonction de gestion de la durée de vie de l'outil, 103
 Fonction de mot de passe, 581
 Fonction de mouvement extérieur (G81), 180
 Fonction de planification, 452
 Fonction de sélection d'outil, 102
 Fonction entrée des données de profil, 338
 Fonction préparatoire (fonction G), 31
 Fonction saut (G31), 53
 Fonction vitesse de broche – vitesse d'usinage, 20
 Fonctionnement automatique, 371, 434
 Fonctionnement en mode mémoire, 435
 Fonctionnement en mode mémoire à l'aide du format de bande FS10/11, 351
 Fonctionnement général de la machine-outil CNC, 5
 Fonctionnement général des écrans, 392
 Fonctionnement manuel, 368, 421
 Fonctions auxiliaires, 112
 Fonctions d'alarme et d'auto-diagnostic, 481
 Fonctions d'avance, 56
 Fonctions d'interpolation, 36
 Fonctions d'outil (fonction T), 101
 Fonctions d'usinage à grande vitesse, 352
 Fonctions de commande des axes, 360

Fonctions de compensation, 184
 Fonctions de sécurité, 474
 Fonctions graphiques, 662
 Fonctions simplifiant la programmation, 131
 Fusion d'un programme, 574

G

Gamme des valeurs de commande, 701
 Gestion de la durée de vie de l'outil, 104

H

Handy file de FANUC, 415

I

Image miroir, 462
 Image miroir programmable (G50.1, G51.1), 281
 Informations supplémentaires sur la copie, le déplacement et la fusion, 575
 Insertion automatique des numéros de séquence, 585
 Insertion d'un mot, 559
 Insertion, modification et effacement d'un mot, 555
 Instructions de macro et instructions CN, 301
 Interpolation circulaire (G02, G03), 43
 Interpolation circulaire d'angle (G39), 261
 Interpolation cylindrique (G07.1), 48
 Interpolation hélicoïdale (G02, G03), 47
 Interpolation linéaire, 41
 Interruption manuelle par manivelle, 459
 Intervention manuelle et retour, 464

L

Lecteur de bande portable, 417
 Lecture des fichiers, 511
 Liste des alarmes, 716
 Liste des codes des caractères, 693
 Liste des fonctions et format de la bande, 696
 Longueur de filetage incorrecte, 705

M

Macro personnalisée de type interruption, 328
 Macro-client, 283
 Mémoire tampon distante à grande vitesse, 356
 Mémoire tampon distante à grande vitesse A (G05), 356
 Mémoire tampon distante à grande vitesse B (G05), 359
 Messages d'avertissement, 411
 Mesure automatique de la longueur d'outil (G37), 193
 Mesure de la longueur de l'outil, 626
 Méthode de spécification, 329
 Mise à l'échelle (G50, G51), 265

Mise hors tension, 420
 Mise sous tension, 418
 Mise sous/hors tension, 418
 Mode de coupe (G64), 64
 Mode de taraudage (G63), 64
 Mode DNC, 442
 Mode IMD, 438
 Modification d'un mot, 560
 Modification de l'avance d'usinage circulaire interne, 68
 Modification du système de coordonnées pièce, 79
 Mouvement de l'outil au démarrage, 209
 Mouvement de l'outil en mode de correction, 213
 Mouvement de l'outil le long de l'interpolation du profil de la pièce, 12
 Mouvement de l'outil par programmation – fonctionnement automatique, 370

N

Nom des axes, 29
 Nomogrammes, 704
 Notes relatives à la lecture de ce manuel, 7

O

Opérations arithmétiques et logiques, 296

P

Petite unité IMD de type indépendant, 386
 Pile des codeurs indépendants d'impulsions absolues, 690
 Plage de mouvement de l'outil – course, 27
 Position de référence, 70
 Position de référence (position spécifique à la machine), 15
 Positionnement (G00), 37
 Positionnement dans un seul sens (G60), 39
 PPR de FANUC, 416
 Programmation absolue et incrémentielle (G90, G91), 90
 Programmation du point décimal, 95

R

Recherche de fichier, 491
 Recherche de mot, 556
 Recherche de numéro de séquence, 566
 Recherche du début d'un programme, 558
 Recherche du numéro de programme, 565
 Redémarrage du programme, 445
 Remplacement de la pile, 685
 Remplacement des mots et des adresses, 577
 Remplacement des piles sèches alcalines (D), 688

Répétition (instruction while), 304
 Retour à la position de référence, 71
 Retour manuel à la position de référence, 422
 Retournement de l'axe rotatif, 364
 Rotation du système de coordonnées (G68, G69), 270

S

Schéma de l'outil et mouvement de l'outil d'après le programme, 26
 Schéma de la pièce et mouvement de l'outil, 15
 Sélection d'un système de coordonnées pièce, 78
 Sélection de l'outil utilisé pour les diverses fonctions d'usinage – d'outil, 21
 Sélection de plan, 88
 Serrage de l'avance par le rayon de l'arc, 353
 Signal de saut à grande vitesse (G31), 55
 Sortie d'un programme, 497
 Sortie d'une liste de programmes pour un groupe spécifié, 515
 Sortie de programmes, 512
 Sortie des données de compensation des erreurs de pas, 504
 Sortie des données de correction, 500
 Sortie des paramètres, 502
 Sortie des variables communes de macro personnalisée, 506, 527
 Sous-programme (M98, M99), 127
 Spécification de la vitesse de la broche à l'aide d'un code, 97
 Spécification directe de la valeur de vitesse d'avance de la broche (commande S à 5 chiffres), 97
 Système de coordonnées, 75
 Système de coordonnées du dessin de la pièce et système de coordonnées spécifié par la CNC – Système de coordonnées, 16
 Système de coordonnées local, 86
 Système de coordonnées machine, 76
 Système de coordonnées pièce, 77
 Système incrémentiel, 30

T

Table de correspondance codes-caractères, 715
 Taraudage rigide, 167
 Taraudage rigide (G84), 168
 Temporisation (G04), 69
 Test d'un programme, 373
 Test de fonctionnement, 466
 Touches de fonction, 393
 Touches de fonction et touches programmables, 392
 Touches programmables, 394
 Tracé de la trajectoire, 669
 Traitement des instructions de macro, 320
 Trajectoire de l'outil à l'angle, 709
 Transversal rapide, 59

U

Unité de commande CNC avec écran LCD de 7,2"/8,4", 385
Unité de commande CNC avec écran LCD de 9,5"/10,4", 385
Unité IMD standard de type indépendant (type horizontal), 387
Unité IMD standard de type indépendant (type vertical), 388
Unité IMD standard de type indépendant (type vertical) (pour 210@i), 389
Unités d'affichage et de définition, 384
Utilisation des piles sèches alcalines (D), 689
Utilisation du lecteur de bande portable, 738

V

Valeurs de compensation d'outil, nombre de valeurs de compensation et saisie des valeurs à partir du programme (G10), 263
Valeurs des coordonnées et dimensions, 89
Variables, 284
Variables système, 288
Vérification d'interférence, 233
Verrouillage de la machine et de la fonction auxiliaire, 467
Visualisation et définition des données, 376

Feuille de mise à jour

FANUC Series 21i/210i/-MA MANUEL DE L'OPERATEUR (B-63094EN)

01	Avril. '97	_____			
Edition	Date	Contenu	Edition	Date	Contenu