

TPE B

Stage Programmation TPE



**Copyright ©2010 by FANUC Robotics France S.A.
Tous droits réservés**

Les informations illustrées ou contenues dans ce manuel ne doivent pas être reproduites, copiées, traduites ni transmises intégralement ou partiellement sans l'accord écrit préalable de FANUC Robotics FRANCE S.A.

SOMMAIRE

1.	CARACTERISTIQUES GENERALES.....	9
2.	DESCRIPTION DE L'UNITE MECANIQUE.....	12
3.	DESCRIPTION DE L'ARMOIRE	13
3.1.	Le contrôleur	13
3.1.1.	<i>Contrôleur R-30iA (R-J3iC).....</i>	13
3.1.2.	<i>Contrôleur R-J3i B</i>	14
3.2.	Le synoptique de fonctionnement	15
3.2.1.	<i>Synoptique contrôleur R-30iA (R-J3iC)</i>	15
3.2.2.	<i>Synoptique contrôleur R-J3i B.....</i>	15
3.3.	Le panneau opérateur.....	16
3.3.1.	<i>Panneau contrôleur R-30iA</i>	16
3.3.2.	<i>Panneau opérateur contrôleur R-J3i B</i>	17
4.	DESCRIPTION DU BOITIER D'APPRENTISSAGE (TEACH PENDANT) 18	
4.1.	Touches relatives aux menus	19
4.2.	Touches relatives aux mouvements du robot	19
4.3.	Touches relatives à l'exécution.....	20
4.4.	Touches relatives à l'édition.....	20
4.5.	Barre de Status	20
4.6.	Généralité sur l'affichage des Menus.....	21
4.6.1.	<i>Afficher un Menu.....</i>	21
4.6.2.	<i>Affichage en multi fenêtre</i>	21
4.6.3.	<i>Affichage de menu en favori.....</i>	22
5.	DEPLACEMENT DU ROBOT EN MODE APPRENTISSAGE	23
5.1.	Le mode de déplacement	23
5.2.	La vitesse de déplacement	28
5.3.	Sélection de la vitesse et du mode de déplacement.....	29
5.4.	Déplacer un robot	29
6.	POSITION DU ROBOT DANS L'ESPACE.....	30
6.1.	Visualiser la position du robot dans l'espace	30
6.2.	Expression d'une position robot.....	31
6.3.	Configuration Angulaire d'un robot	32
6.3.1.	<i>Configuration NUT, FUT</i>	32
7.	APPRENTISSAGE D'UN REPERE OUTIL	33
7.1.	Définition du repère outil	33
7.2.	Type d'outil.....	33
7.2.1.	<i>Outil simple</i>	33
7.2.2.	<i>Outil complexe</i>	34
7.3.	Méthodes d'apprentissage	35
7.3.1.	<i>Méthode d'entrée directe des valeurs.....</i>	37
7.3.2.	<i>Méthode des 3 points</i>	38
7.3.3.	<i>Méthode des 6 points</i>	40
7.3.4.	<i>Activer le repère défini</i>	42

8.	APPRENTISSAGE D'UN REPÈRE UTILISATEUR	43
8.1.	Le repère utilisateur	43
8.2.	Méthodes d'apprentissage	44
8.2.1.	<i>Méthode d'entrée directe</i>	46
8.2.2.	<i>Méthode des 3 points</i>	47
8.2.3.	<i>Méthode des 4 points</i>	50
8.2.4.	<i>Activer le repère défini.....</i>	51
9.	CONFIGURATION DE LA CHARGE (PAYLOAD)	52
9.1.	Déclaration manuelle	54
9.1.1.	<i>Déclaration de la charge à la bride du robot.....</i>	54
9.1.2.	<i>Déclaration de la charge sur les axes 1 et 3</i>	54
9.2.	Déclaration automatique	55
9.2.1.	<i>Calibration à vide (pour robot 6 axes)</i>	55
9.2.2.	<i>Définition des positions d'estimation de charge</i>	56
9.2.3.	<i>Estimation de charge</i>	58
9.3.	Activation d'un Payload.....	61
10.	CREATION D'UNE TRAJECTOIRE.....	62
10.1.	Création d'un programme	62
10.2.	Propriétés d'un programme	64
10.3.	Copie d'un programme existant	67
10.4.	Effacement d'un programme	68
10.5.	Edition d'un programme	69
10.5.1.	<i>Affichage standard</i>	69
10.5.2.	<i>Affichage Icon</i>	70
10.6.	Création d'une ligne de mouvement	71
10.6.1.	<i>Type de mouvement vers un point</i>	71
10.6.2.	<i>Type de point</i>	72
10.6.3.	<i>Vitesse.....</i>	73
10.6.4.	<i>Terminaison.....</i>	74
10.6.5.	<i>Instructions avancées</i>	75
10.7.	Editeur de commande	80
10.7.1.	<i>Insérer une ou plusieurs ligne(s) de programme</i>	80
10.7.2.	<i>Effacer une ou plusieurs ligne(s) de programme</i>	81
10.7.3.	<i>Copier une ou plusieurs ligne(s) de programme.....</i>	82
10.7.4.	<i>Trouver un élément de programme</i>	84
10.7.5.	<i>Remplacer un élément de programme</i>	85
10.7.6.	<i>Renommer les positions.....</i>	86
10.7.7.	<i>Undo.....</i>	87
10.7.8.	<i>Redo.....</i>	87
10.7.9.	<i>Comment.....</i>	87
10.8.	Enregistrer une ligne de mouvement par défaut.....	88
10.9.	Modifier une position	89
10.10.	Exécution d'un programme	91
10.10.1.	<i>Test du cycle</i>	91
10.10.2.	<i>Exécution d'un cycle</i>	91
10.10.3.	<i>Exécution d'un cycle de production</i>	91
10.10.4.	<i>Configuration du Système.....</i>	91
10.10.5.	<i>Messages d'erreurs.....</i>	94

11. LES INSTRUCTIONS TPE	96
11.1. Arborescence de l'éditeur	96
11.2. Instructions de repère	97
11.2.1. <i>Activer les repères de travail</i>	97
11.2.2. <i>Sauvegarder un repère dans un registre de position</i>	98
11.3. Instruction PAYLOAD	100
11.4. Instructions « Register »	101
11.4.1. <i>Les registres</i>	101
11.4.2. <i>Les registres de position</i>	104
11.4.3. <i>Les composantes « registres de position »</i>	106
11.4.4. <i>Les String registres</i>	109
11.5. Instructions String	112
11.5.1. <i>Instruction STRLEN</i>	112
11.5.2. <i>Instruction FINDSTR</i>	113
11.5.3. <i>Instruction SUBSTR</i>	113
11.6. Instructions d'entrées-sorties « I/O »	114
11.6.1. <i>Les sorties</i>	114
11.6.2. <i>Les entrées</i>	115
11.7. Instructions de saut inconditionnel « JMPLBL[] LBL[] »	116
11.7.1. <i>Définition de label</i>	116
11.7.2. <i>Saut inconditionnel</i>	116
11.8. Instructions d'appel de programme « CALL »	117
11.8.1. <i>Appel de programme</i>	117
11.8.2. <i>Fin de programme</i>	118
11.9. Instructions de saut conditionnel « IF/SELECT »	119
11.9.1. <i>Instruction IF</i>	119
11.9.2. <i>Instruction SELECT</i>	120
11.10. Instructions d'attente	121
11.10.1. <i>Temporisation</i>	121
11.10.2. <i>Attente d'une condition vraie</i>	122
11.11. Instruction de Multitâches	124
11.12. Instruction de contrôle.....	126
11.13. Instruction MISCELLANEOUS	127
11.13.1. <i>Instruction Override</i>	127
11.13.2. <i>Instruction Alarme</i>	128
11.13.3. <i>Instruction Timer</i>	130
11.13.4. <i>Instruction Remark</i>	131
11.13.5. <i>Instruction Message</i>	132
11.13.6. <i>Instruction Parameter Name</i>	133
11.14. Instruction Collision DETECT	134
11.14.1. <i>Collision Detect ON</i>	134
11.14.2. <i>Collision Detect OFF</i>	134
11.14.3. <i>Collision Guard</i>	135
11.15. Instruction Argument	136
11.16. Instruction Lock Preg – Unlock PREG	137
11.17. Instructions Mix Logic	138
11.17.1. <i>Background Logic</i>	140
11.17.2. <i>Opérateurs Arithmétiques</i>	141
11.17.3. <i>Opérateurs Logiques</i>	141
11.17.4. <i>Opérateurs de Comparaison</i>	141
11.17.5. <i>Priorité des opérateurs</i>	142
11.17.6. <i>Exemple</i>	142

11.18.	Default Logical Command.....	143
12.	LES MACRO-COMMANDES	145
12.1.	A quoi sert une macro-commande ?	145
12.2.	Procédure	146
12.3.	Manuel Fonctions	146
13.	CONFIGURATION DES ENTREES-SORTIES	147
13.1.	Périphériques d'Entrées Sortie	147
13.1.1.	<i>Rack d'E/S FANUC</i>	147
13.1.2.	<i>Identification des E/S Réseaux</i>	147
13.1.3.	<i>Lecture des E/S.....</i>	148
13.2.	E/S Digitales → DI[n] et DO[n]	149
13.2.1.	<i>Lecture des E/S digitales</i>	149
13.2.2.	<i>Configuration des E/S digitales.....</i>	149
13.2.3.	<i>Détails des E/S digitales</i>	150
13.3.	E/S Groupées → GI[n] et GO[n]	151
13.3.1.	<i>Lecture des E/S Groupées.....</i>	151
13.3.2.	<i>Configuration des E/S groupées</i>	152
13.3.3.	<i>Détails des E/S groupées.....</i>	152
13.4.	E/S Analogiques →AI[n] et AO[n]	153
13.4.1.	<i>Lecture des E/S Analogiques.....</i>	153
13.4.2.	<i>Configuration des E/S analogiques.....</i>	154
13.4.3.	<i>Détails des E/S analogiques</i>	154
13.5.	E/S Robots →RI[n] et RO[n]	155
13.5.1.	<i>Lecture des E/S Robot.....</i>	158
13.5.2.	<i>Détails des E/S Robot</i>	159
13.6.	E/S d'interconnexion	160
13.6.1.	<i>Lecture des E/S d'interconnexion</i>	160
13.7.	E/S customer	162
13.8.	Initialisation de la configuration des Entrées / Sorties	163
14.	DECLARATION D'UOP – DEMARRAGE A DISTANCE	164
14.1.	Configuration Système.....	164
14.2.	Correspondance des signaux	167
14.2.1.	<i>Les entrées UOP.....</i>	167
14.2.2.	<i>Les sorties UOP</i>	171
14.3.	Procédure de déclaration.....	174
14.3.1.	<i>Lecture des E/S UOP</i>	174
14.3.2.	<i>Configuration des E/S UOP</i>	174
14.3.3.	<i>Détails des E/S UOP</i>	175
14.4.	Démarrer un programme à Distance	176
14.4.1.	<i>Opération de production.....</i>	176
14.4.2.	<i>Setup.....</i>	176
14.4.3.	<i>Request service robot (RSR)</i>	177
14.4.4.	<i>Program Number Selection (PNS).....</i>	179
14.4.5.	<i>Liste des méthodes de sélection programme et départ cycle.....</i>	181
14.4.6.	<i>Paramètres de contrôle pour les programmes démarré en automatique</i>	182
14.4.7.	<i>Configuration du système</i>	187
15.	FONCTIONS AVANCEES.....	188
15.1.	Position de référence	188
15.2.	Redéfinition d'une trajectoire suivant un User	189

15.3.	Ajustement dynamique de la trajectoire	190
15.4.	Décalage de trajectoire	191
15.5.	Trajectoires symétriques (Miroir)	193
15.6.	Space Check.....	195
16.	GESTION DES FICHIERS	196
16.1.	Unités de stockage	196
16.1.1.	<i>PCMCIA</i>	196
16.1.2.	<i>USB</i>	196
16.1.3.	<i>Sélection de l'unité de Stockage</i>	197
16.2.	Formatage.....	198
16.3.	Créer un Répertoire	199
16.4.	Accéder à un répertoire	199
16.5.	Sauvegarde.....	200
16.5.1.	<i>Types de Backup</i>	200
16.5.2.	<i>Sauvegarde des programmes TPE en binaire (format robot)</i>	201
16.5.3.	<i>Sauvegarde des fichiers système</i>	201
16.5.4.	<i>Sauvegarde "All of Above"</i>	202
16.5.5.	<i>Automatic Backup</i>	203
16.6.	Chargement de fichiers Robot	204
16.6.1.	<i>Fichiers chargeables</i>	204
16.6.2.	<i>Afficher le contenu du répertoire source</i>	204
16.6.3.	<i>Chargement de fichier</i>	205
16.6.4.	<i>Restore "All of Above"</i>	206
16.7.	"Back Up As Image".....	208
16.7.1.	<i>Version R-J3iB</i>	208
16.7.2.	<i>Version R-30iA</i>	209
16.8.	Restore "Back Up As Image"	210
16.9.	Configuration PC / Robot pour sauvegarde/transfert via Ethernet.....	211
16.9.1.	<i>Configuration de l'adresse Internet du PC :</i>	211
16.9.2.	<i>Paramétrage du contrôleur R-J3i</i>	211
16.9.3.	<i>Connexions</i>	212
16.9.4.	<i>Sauvegarde et transfert via PC FILE SERVICE</i>	212
17.	CALIBRATIONS.....	213
17.1.	Accès au Menu de Calibration	213
17.2.	Description du Menu de Calibration	214
17.3.	Procédure générale de calibration	214
17.4.	Position de référence de la Calibration Rapide (QUICK MASTER)	215
17.5.	Calibration Rapide (QUICK MASTER).....	216
17.6.	Calibration à l'outil (FIXTURE POSITION MASTER).....	217

ANNEXES	219
A1. ANNEXE 1 – DESCRIPTION DES MENUS	220
A1.1. Menu via les touches FCTN	220
A1.2. Menu via la touche MENU	221
A1.2.1 Menu UTILITIES	221
A1.2.2 Menu TEST CYCLE	221
A1.2.3 Menu MANUAL FCTNS	222
A1.2.4 Menu ALARM	222
A1.2.5 Menu I/O	223
A1.2.6 Menu SETUP	223
A1.2.7 Menu FILE	224
A1.2.8 Menu USER	224
A1.2.9 Menu SELECT	224
A1.2.10 Menu EDIT	225
A1.2.11 Menu DATA	225
A1.2.12 Menu STATUS	226
A1.2.13 Menu POSITION	226
A1.2.14 Menu SYSTEM	227
A1.2.15 Menu USER2	227
A1.2.16 Menu BROSWER	228
A2. ANNEXE 2 – PRECONISATIONS	229
A2.1. Reset des Défauts de discordance de Chaîne 0V et 24 V	229
A2.2. Programme 0	230
A2.3. Variables système	232
A2.4. Préconisation de programmation	234
A2.5. Démarrage en mode automatique d'un programme	236
A2.6. Désactivation Hand Broken	237
A2.7. Désactivation des UOP	238
A2.8. Reset Pulse Codeur (SRVO2-038)	239
A2.9. Modification du nombre de tâches actives	240
A2.10. Réglage des butées robots	241
A3. ANNEXE 3 – MODES DE DEMARRAGE DU CONTROLEUR	243
A3.1. Démarrage INIT – Init Start -	243
A3.2. Démarrage contrôlé – Controlled Start -	244
A3.3. Démarrage à froid – Cold Start -	245
A3.4. Démarrage à chaud – Hot Start -	245

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

Un robot FANUC se caractérise par :

- ◆ Nombre d'axes : de 4 à 6 axes
- ◆ Charge utile et diagramme de charge : de 3 à 700 kg
- ◆ Répétabilité : de +/- 0.04 mm à 0.5 mm
- ◆ Application : FANUC propose des robots dédiés à des métiers différents :
 - Série ARC Mate : Soudure ARC - Métier ARC TOOLS
 - Série LR MATE : Chargement / Déchargement - Métier HANDLING TOOLS
 - Série M : Manutention, Manipulation, Palettisation - Métier HANDLING TOOLS
 - Série R et S : Soudure par point, manipulation, toutes applications - Métiers SPOT TOOLS, SEALING TOOLS, HANDLING TOOLS.
 - Série P : Peinture - Métier PAINT TOOLS

Exemple : Spécifications et dimensions

	Modèle Robot	Contrôleur	Axes	Charge admissible au poignel [Kg]	Répétabilité [mm]	Masse unité mécanique [Kg]	Rayon [mm]	Rayon ["]						Vitesse de mouvement ["/s]						J5 Moment [Nm]/Inertie [kgm]	J6 Moment [Nm]/Inertie [kgm]	Ratio IP	
								J1	J2	J3	J4	J5	J6	J1	J2	J3	J4	J5	J6				
M-710iC	50		6	50	± 0.07	5,60	2050	360	275	440	720	250	720	175	175	175	250	250	250	355	204/28	216/28	127/11
	50S	R-3iA	6	50	± 0.07	5,65	1360	360	169	376	720	250	720	175	175	175	250	250	250	355	204/28	216/28	127/11
	70		6	70	± 0.07	5,60	2050	360	225	440	720	250	720	160	120	120	225	225	225	225	294/28	254/28	147/11
	20L		6	20	± 0.15	5,60	3110	360	225	432	400	280	940	175	175	180	350	360	600	600	372/08	392/08	194/05



Le M-710iC est disponible en 4 versions différentes :

- M-710iC/20L : 20 kg de charge embarquée, bras long (3110mm)
- M-710iC/70 : 70 kg de charge embarquée, option «Secondary Food»
- M-710iC/50 : 50 kg de charge embarquée, bras court disponible
- M-710iC/50S : 50 kg de charge embarquée, bras court

Un robot FANUC s'identifie par :

- ♦ Son numéro de série E# ou F#



- ♦ La référence de sa mécanique



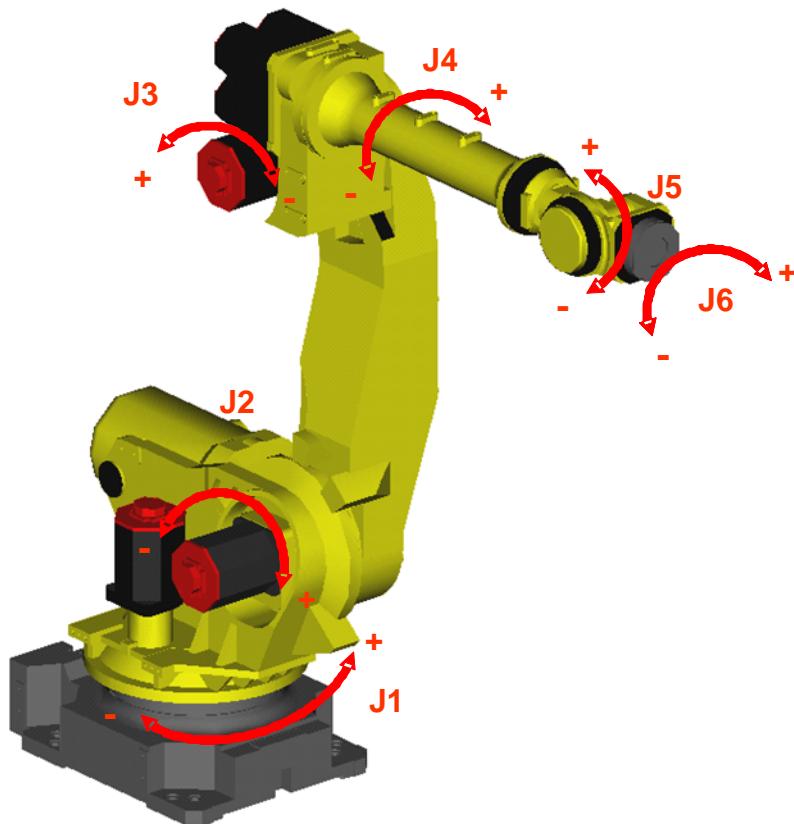
- ♦ La référence de son contrôleur



2. DESCRIPTION DE L'UNITE MECANIQUE

Le type de morphologie pour un robot FANUC est poly-articulée (Morphologie: « bras humain »).

L'opérateur déplace le robot suivant l'axe sélectionné via le Teach Pendant.



Chaque axe est caractérisé par un servo Moteur. Ce servo moteur est composé :

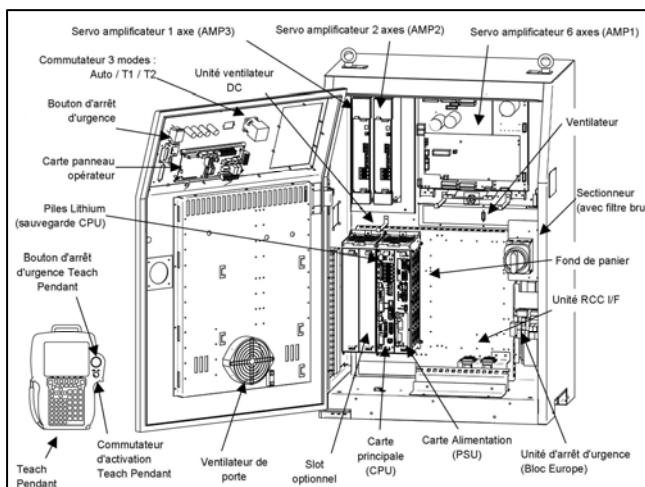
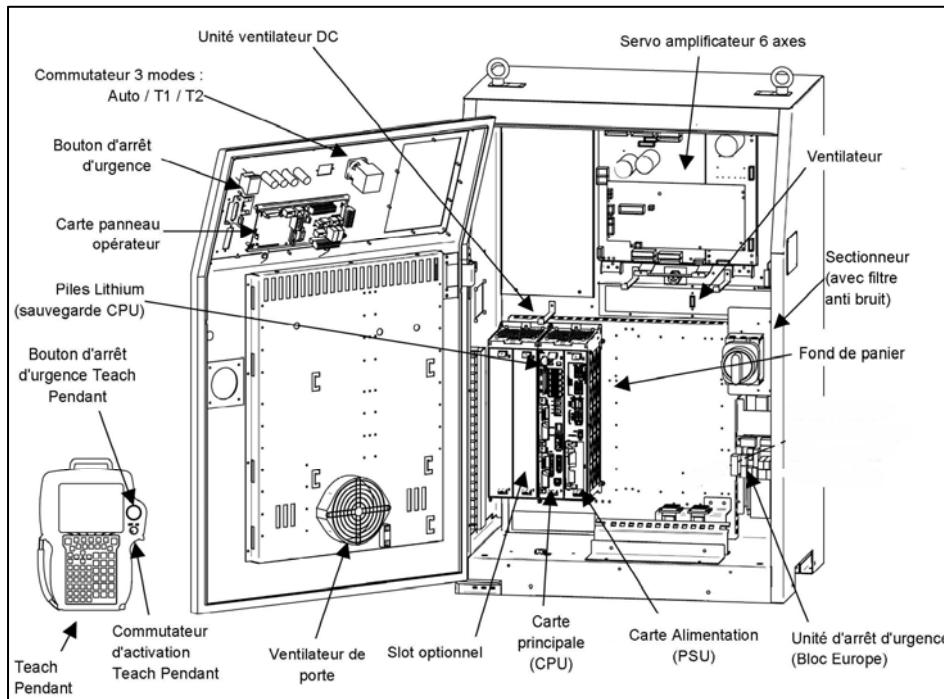
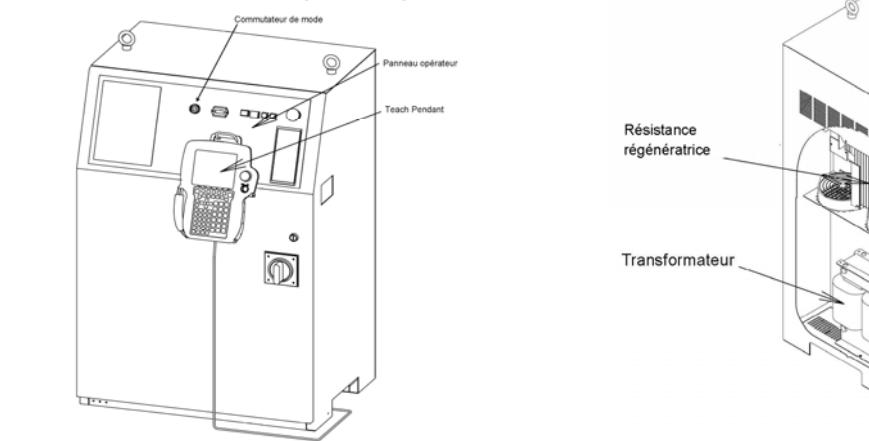
- d'un moteur Brushless
- d'un codeur absolu et incrémental dans le tour
- d'un frein à manque de courant



3. DESCRIPTION DE L'ARMOIRE

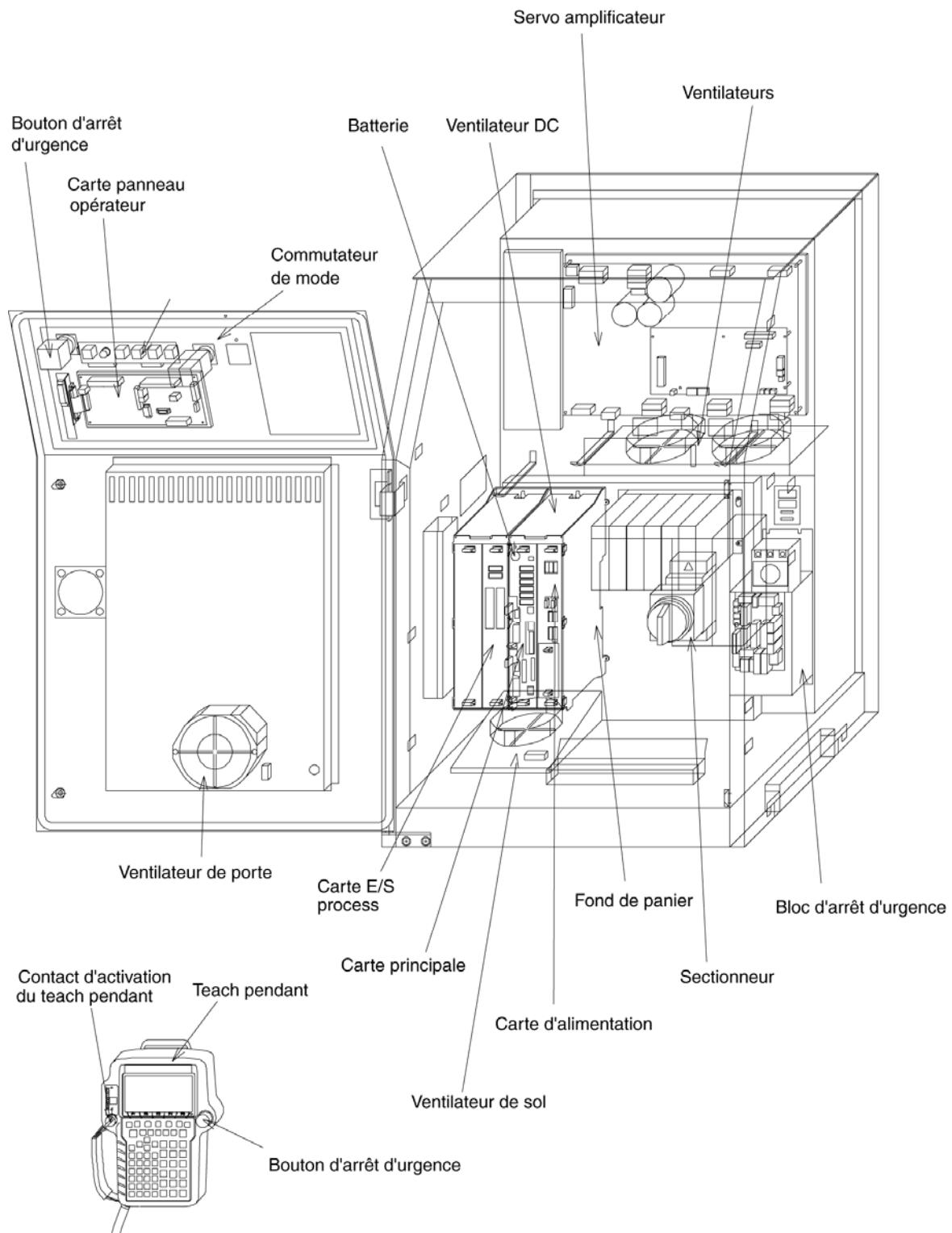
3.1. Le contrôleur

3.1.1. Contrôleur R-30iA (R-J3iC)



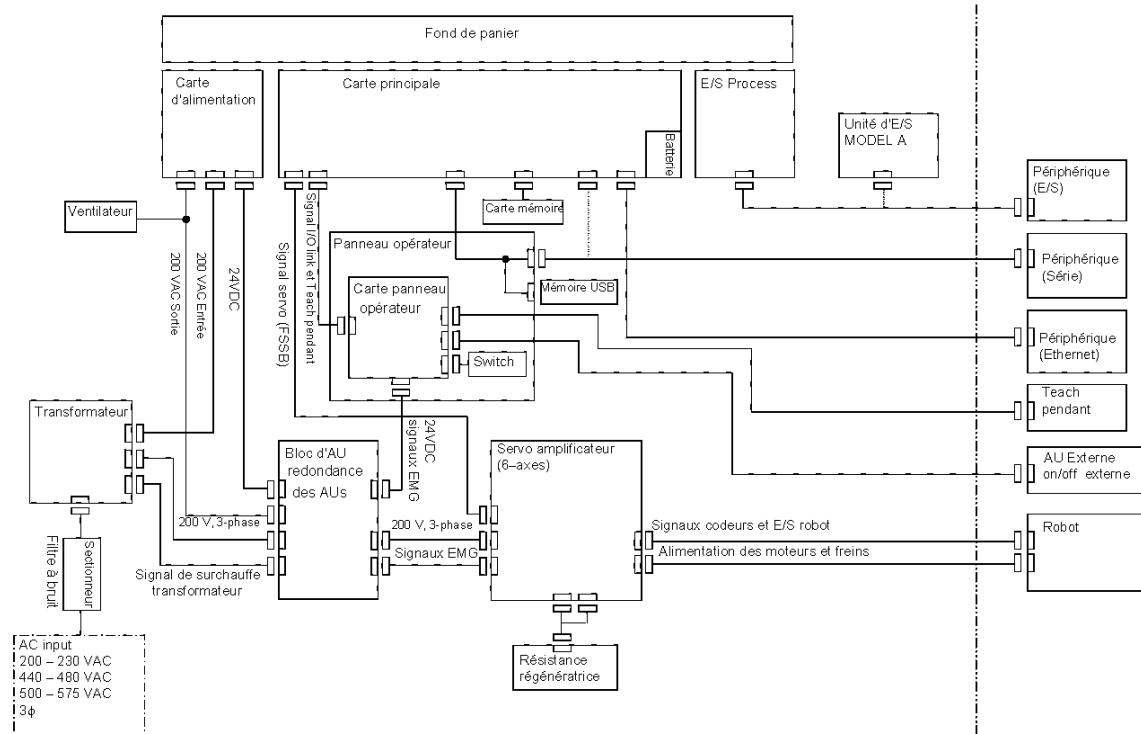
Vue intérieure
armoire R-30iA taille B (M-900/600)

3.1.2. Contrôleur R-J3i B

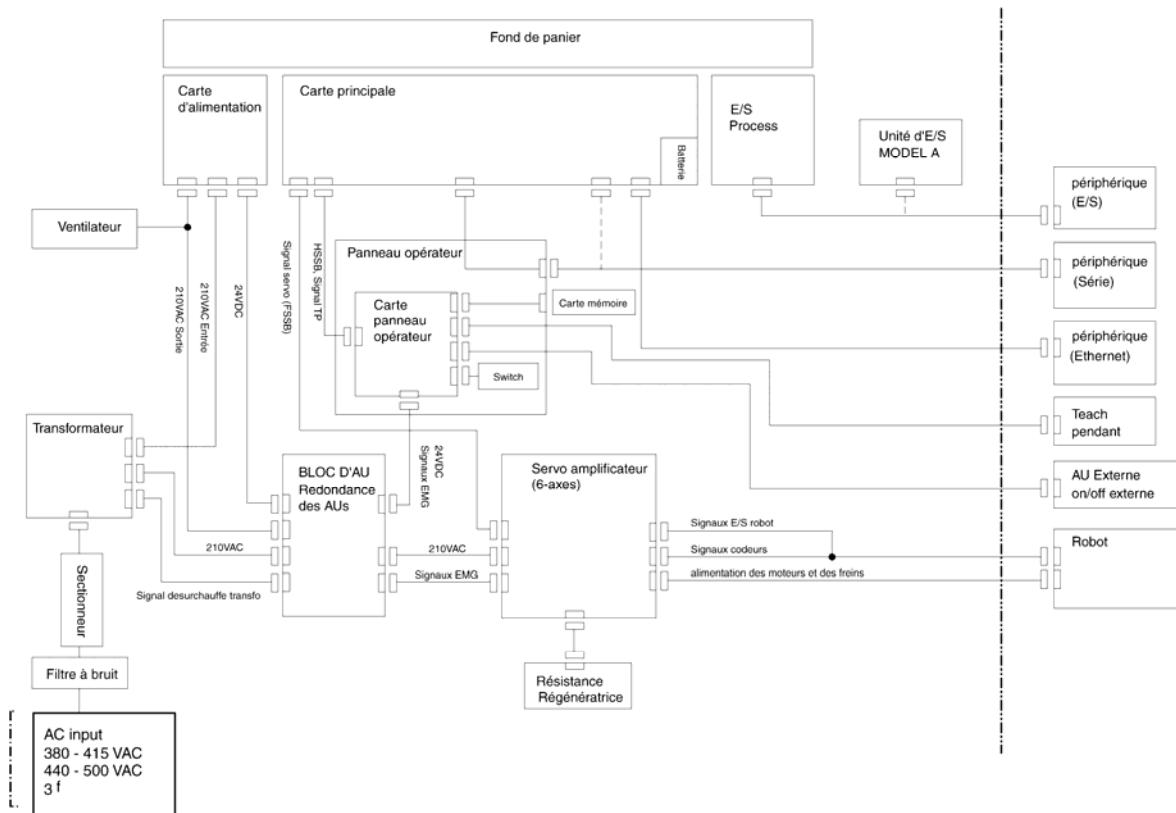


3.2. Le synoptique de fonctionnement

3.2.1. Synoptique contrôleur R-30iA (R-J3iC)

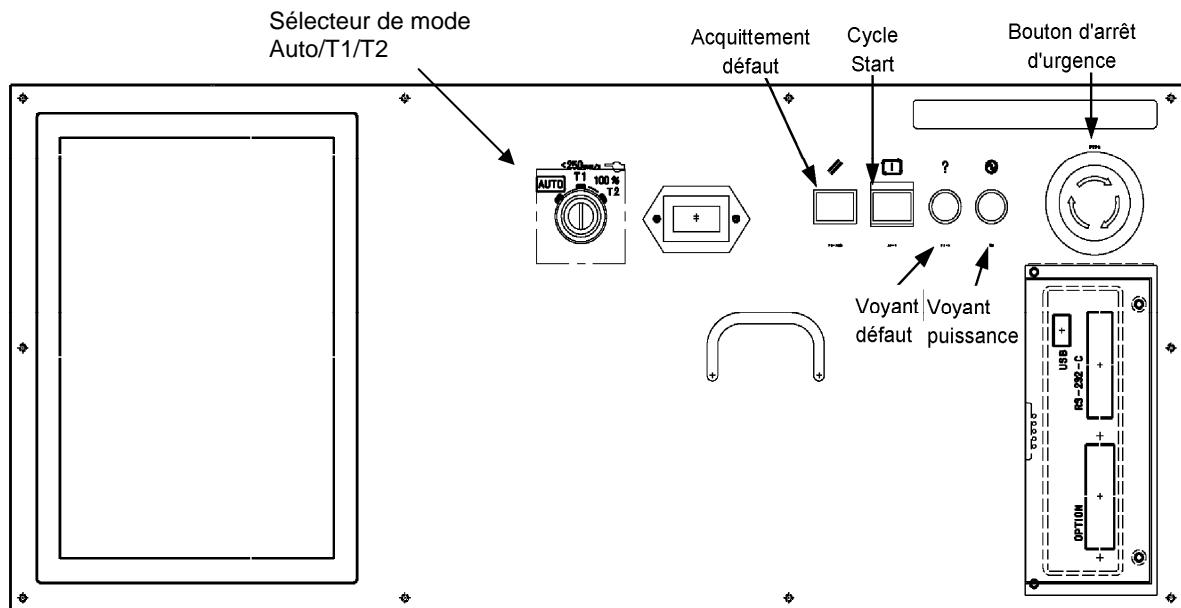


3.2.2. Synoptique contrôleur R-J3i B



3.3. Le panneau opérateur

3.3.1. Panneau contrôleur R-30iA



AUTO : zone robot inaccessible, vitesse maximale autorisée

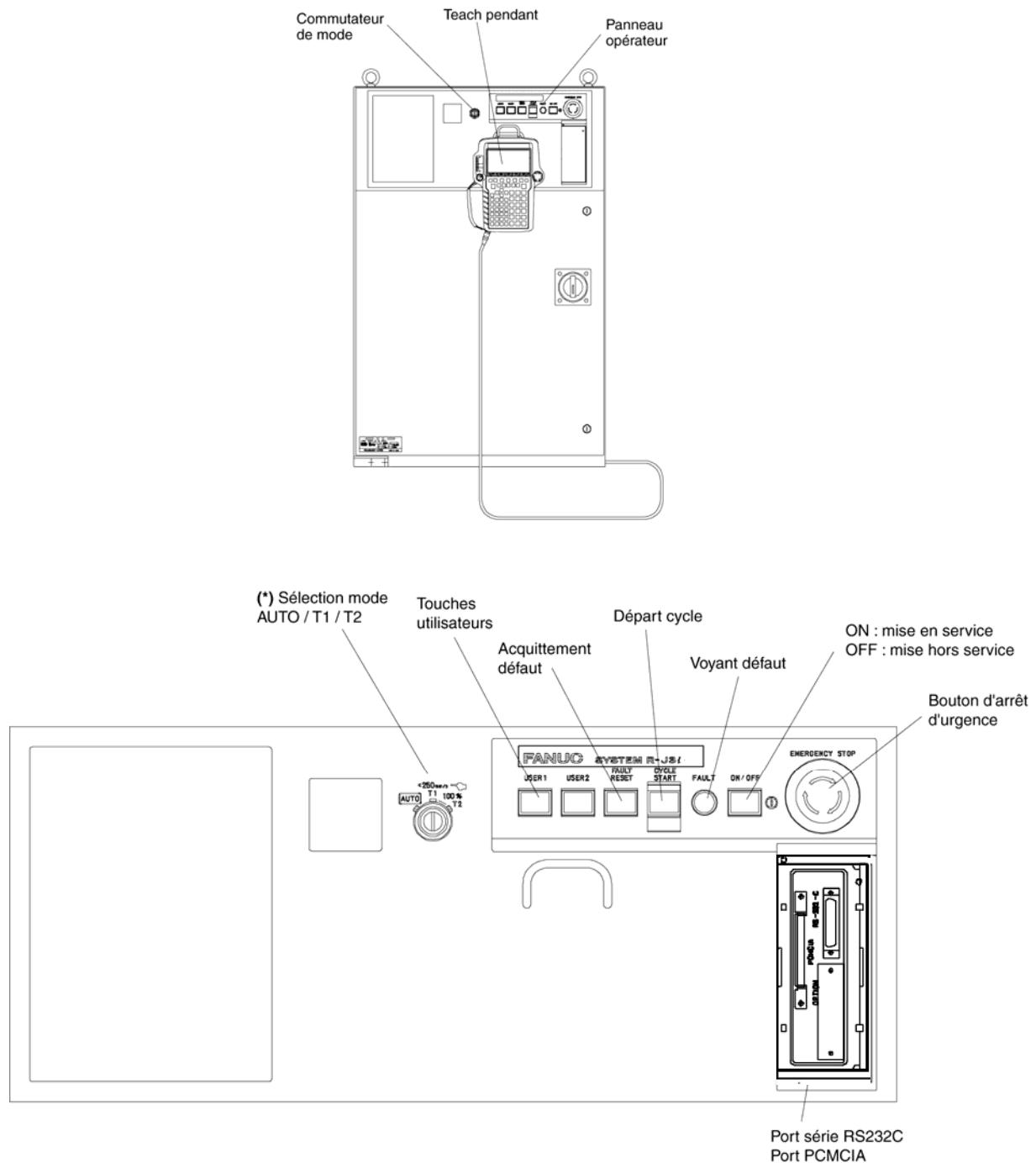


ATTENTION : Le Teach Pendant ne peut être utilisé en mode AUTO

Mode Manuel : **T1** : zone robot accessible, vitesse limitée à 250mm/s lors de l'exécution d'un programme (12% de la vitesse maximale)
T2 : zone robot accessible, vitesse maximale autorisée (par défaut)

En mode manuel (T1, T2), les programmes ne peuvent être lancés qu'à partir du Teach pendant.

3.3.2. Panneau opérateur contrôleur R-J3i B



(*) **AUTO** : zone robot inaccessible, vitesse maximale autorisée

Mode Manuel : **T1** : zone robot accessible, vitesse limitée à 250mm/s lors de l'exécution d'un programme (12% de la vitesse maximale)
T2 : zone robot accessible, vitesse maximale autorisée (par défaut)

En mode manuel (T1, T2), les programmes ne peuvent être lancés qu'à partir du Teach pendant.

4. DESCRIPTION DU BOITIER D'APPRENTISSAGE (TEACH PENDANT)

Schéma iPendant



Le « Teach Pendant » est composé des touches suivantes :

4.1. Touches relatives aux menus



Les touches fonctions (F) sélectionnent le menu en bas de page de l'écran



La touche NEXT permet d'aller à la page suivante du menu en fonction de l'écran



La touche MENUS affiche l'écran menu
La touche FCTN affiche le menu fonction



La touche SELECT affiche l'écran de sélection des programmes
La touche EDIT affiche l'écran d'édition de programme
La touche DATA affiche l'écran des données de programme



La touche DISP permet de changer la fenêtre active
La touche DISP + touche SHIFT permet de changer le mode d'affichage (fenêtres) - (uniquement sur iPendant)



La touche HELP permet d'afficher une fenêtre d'aide sur la fenêtre active.
La touche DIAG + SHIFT affiche les informations de diagnostics concernant une erreur active ou sélectionnée dans le menu Alarm (uniquement sur iPendant)



La touche STATUS affiche l'écran des statuts du robot



La touche I/O affiche l'écran des entrées/sorties



La touche POSN affiche l'écran de la position courante

4.2. Touches relatives aux mouvements du robot



La touche GROUP est utilisée pour changer le groupe de mouvement actif (robot ou axe auxiliaire associé à un group 2,3,n...)



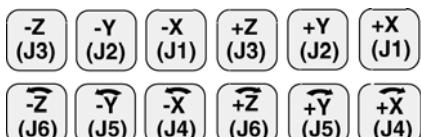
La touche SHIFT est utilisée pour exécuter un mouvement avec le robot en manuel, apprendre une position et démarrer un programme



La touche cordonnée permet de sélectionner le mode de déplacement actif.
La touche COORD + touche SHIFT, le menu pour changer de repère actif apparaît.



Les touches override ajustent la vitesse. Chaque fois qu'une de ces touches est pressée, cela incrémente ou décrémente la vitesse robot de 5 en 5%



Les touches de mouvement sont effectives tant que la touche SHIFT est pressée.
Elles sont utilisées pour les mouvements robot.

4.3. Touches relatives à l'exécution

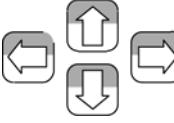
- | | |
|---|---|
|  

 | <p>Les touches FWD ou BWD + touche SHIFT démarrent le programme en cours à la position courante du curseur. Le relâchement de la touche SHIFT provoque un Pause programme.</p> <p>La touche HOLD provoque une pause du programme</p> <p>La touche STEP permet l'exécution en mode pas à pas ou en continu du programme.</p> |
|---|---|

4.4. Touches relatives à l'édition

- | | |
|---|---|
| 

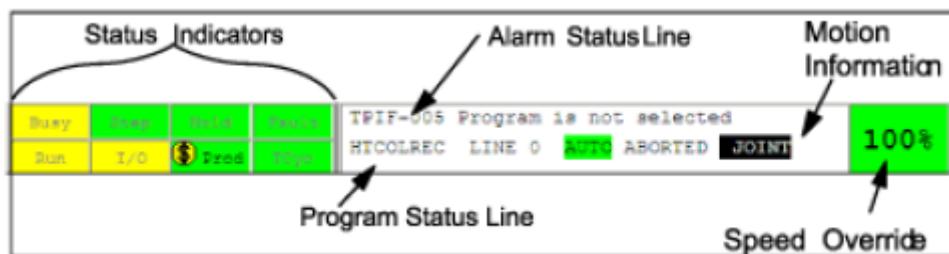




 | <p>La touche PREV revient à la page précédente mais ne permet pas de changer de menu.</p> <p>La touche ENTER permet de valider des valeurs numériques ou de sélectionner un menu.</p> <p>La touche BACK SPACE efface le caractère ou le nombre à gauche du curseur.</p> <p>Le pavé directionnel déplace le curseur dans l'écran.
Les touches du pavé + touche SHIFT permet un saut de plusieurs lignes.</p> <p>La touche ITEM déplace le curseur à la ligne dont le numéro est spécifié</p> |
|---|---|

4.5. Barre de Status

La barre de Status indique les informations liées au fonctionnement du Robot.



4.6. Généralité sur l'affichage des Menus

Les touches **MENU** et **FCTN** permettent d'atteindre les Menus de Setup ou de Status du robot.

Il n'existe pas de page de garde pour atteindre tel ou tel menu.

Tous les menus sont atteignables à partir de n'importe quel autre menu.

Les touches **F1** à **F5** permettent de naviguer dans les fonctionnalités associées à chaque menu.

La touche **NEXT** permet de naviguer d'afficher de nouvelles fonctionnalités associées aux touches **F1** à **F5**.

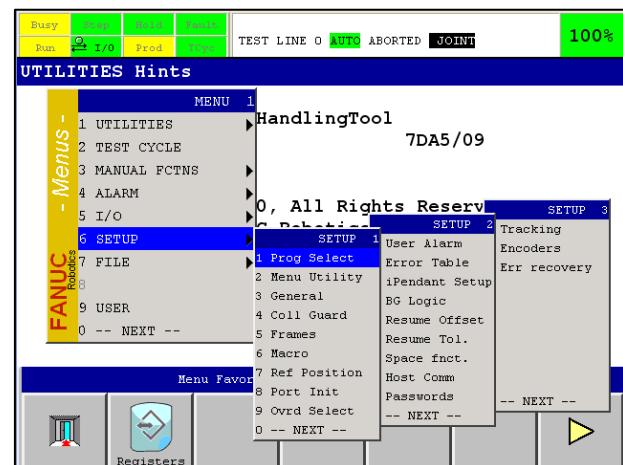
4.6.1. Afficher un Menu

Pour afficher un menu :

1°) Appuyer sur la touche **MENU**.

2°) Placer le curseur sur l'intitulé du menu à afficher, déplacer le curseur sur l'intitulé du sous menu à afficher et appuyer sur la touche **ENTER**

ou taper le numéro de l'item correspondant au menu à afficher. Et pour accéder à un sous menu appuyer sur la touche **F1** [**TYPE**], placer le curseur sur l'intitulé du sous menu à afficher et appuyer sur la touche **ENTER**



4.6.2. Affichage en multi fenêtre

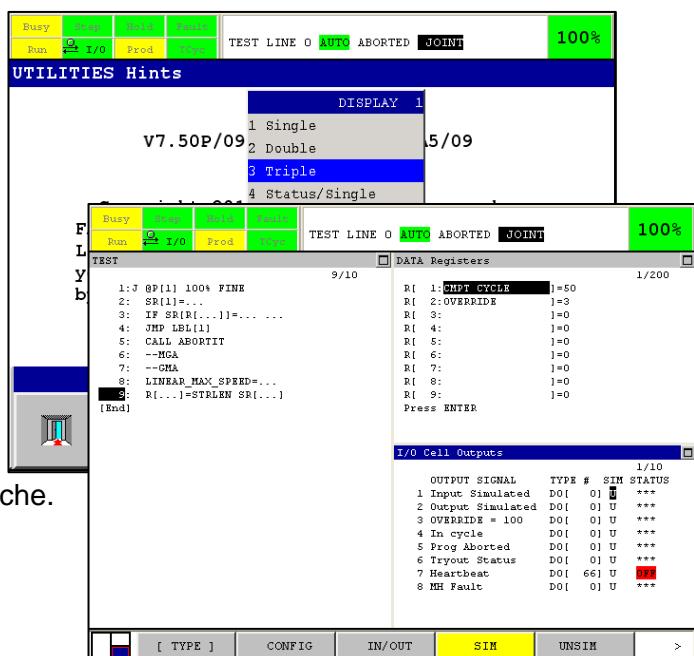
Pour définir un affichage multi fenêtre :

1°) Appuyer sur les touches **SHIFT** + **DISP**

2°) Sélectionner le nombre de fenêtre active.

3°) Appuyer sur la touche **DISP** pour naviguer dans les différentes fenêtres.

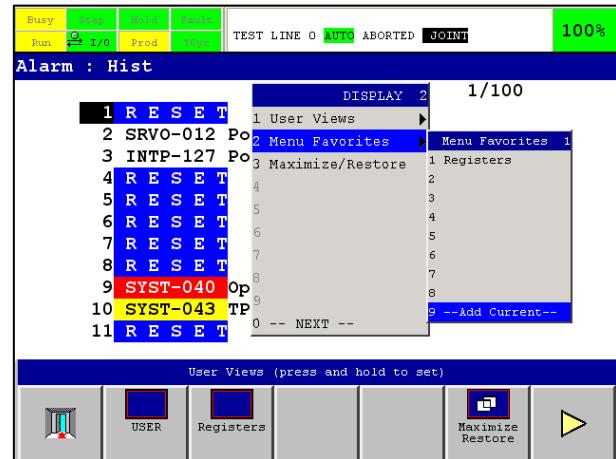
Attention l'exécution d'un programme se fait uniquement via un programme sélectionné et édité dans la fenêtre de gauche.



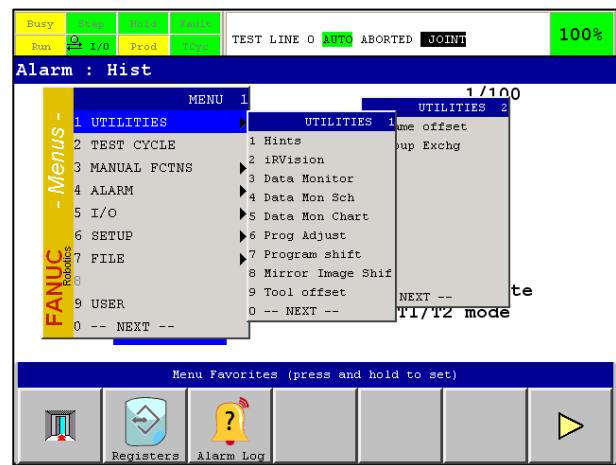
4.6.3. Affichage de menu en favori

Pour définir un menu favori :

- 1°) Afficher le menu à définir en favori
- 2°) Appuyer sur les touches **SHIFT + DISP**
- 3°) Placer le curseur sur l'item **Menu Favorites**
- 4°) Placer le curseur sur l'item **Add current**



La sélection de ce menu peut alors être faite à partir de la touche **MENU** et des touches **F1 à F5** associées.



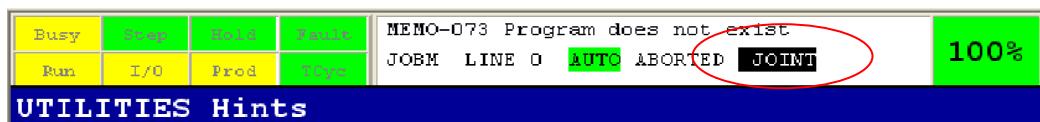
5. DEPLACEMENT DU ROBOT EN MODE APPRENTISSAGE

Le déplacement du robot consiste à déplacer les axes du robot en actionnant les touches du « Teach Pendant ».

Deux éléments affectent la façon dont le robot se déplace :

5.1. Le mode de déplacement

Le mode de déplacement s'inscrit à la gauche de la vitesse, dans le coin supérieur droit de l'écran.

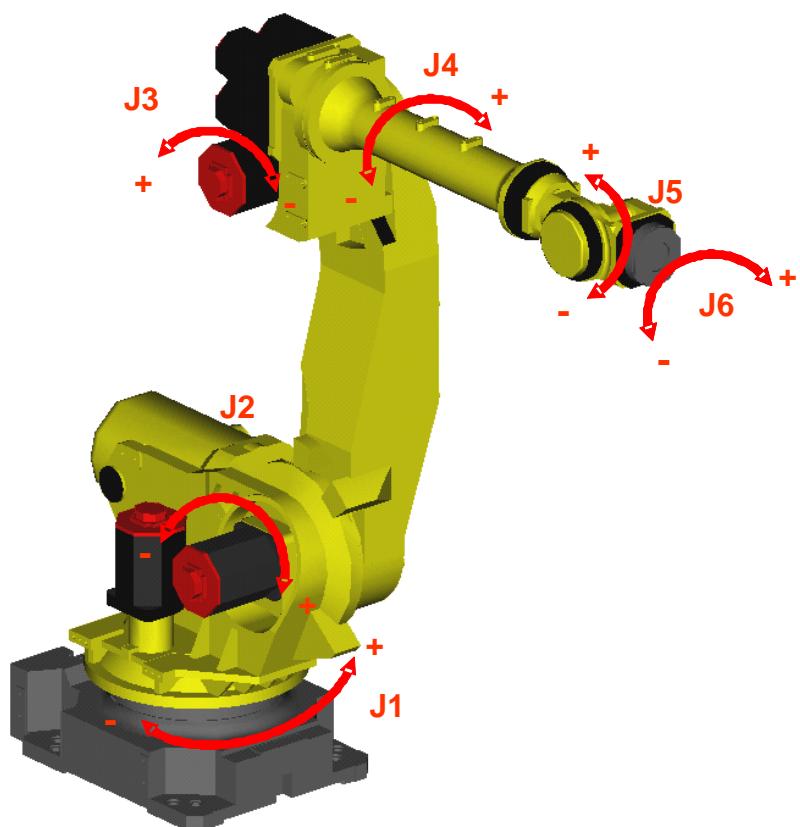
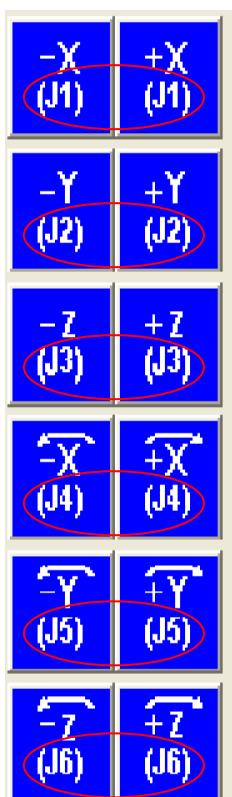


La touche **COORD** permet le changement de mode de déplacement manuel.

Il existe différents modes de déplacement :

- ◆ **déplacement axe par axe → JOINT**

L'opérateur déplace le robot suivant l'axe sélectionné via le Teach Pendant.



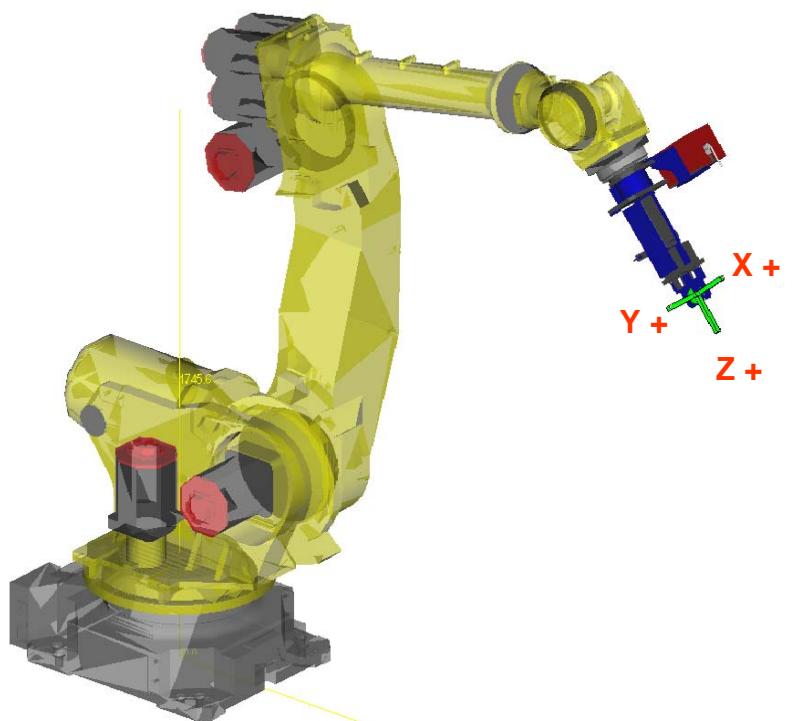
◆ déplacement dans un repère outil → **TOOL**

L'opérateur déplace le robot suivant les directions du **Tool** sélectionné, via les touches du « **Teach Pendant** ».

Chaque **Tool** à ses propres directions.

Par défaut lorsque le robot n'a pas de **Tool** enregistré les directions sont celles associés à la bride robot (voir Chap. 7. Apprentissage d'un repère outil).

-X (J1)	+X (J1)	Déplacement du TCP suivant X Tool
-Y (J2)	+Y (J2)	Déplacement du TCP suivant Y Tool
-Z (J3)	+Z (J3)	Déplacement du TCP suivant Z Tool
-X (J4)	+X (J4)	Orientation du Tools autour de la direction X Tool
-Y (J5)	+Y (J5)	Orientation du Tools autour de la direction Y Tool
-Z (J6)	+Z (J6)	Orientation du Tools autour de la direction Z Tool



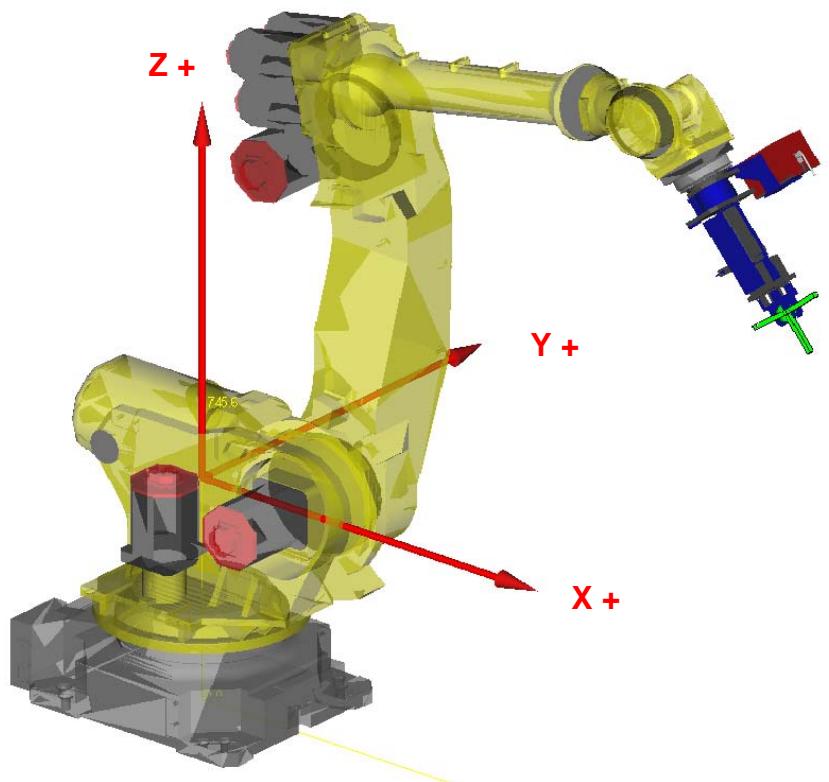
La touche **COORD** permet le changement de mode de déplacement manuel.

Note : L'appui sur les touches **SHIFT+ COORD** permet de changer le Tools, le User ou le JGFRM actif.

◆ déplacement dans le repère universel → WORLD

L'opérateur déplace le TCP (Tools Center Point ou Centre outils) suivant les directions du Repère WORLD, via les touches du « Teach Pendant ».

-X (J1)	+X (J1)	Déplacement du TCP suivant X World
-Y (J2)	+Y (J2)	Déplacement du TCP suivant Y World
-Z (J3)	+Z (J3)	Déplacement du TCP suivant Z World
-X (J4)	+X (J4)	Orientation du TCP autour de X World
-Y (J5)	+Y (J5)	Orientation du TCP autour de Y World
-Z (J6)	+Z (J6)	Orientation du TCP autour de Z World



La touche **COORD** permet le changement de mode de déplacement manuel.

Note : L'appui sur les touches **SHIFT+ COORD** permet de changer le Tools, le User ou le JGFRM actif.

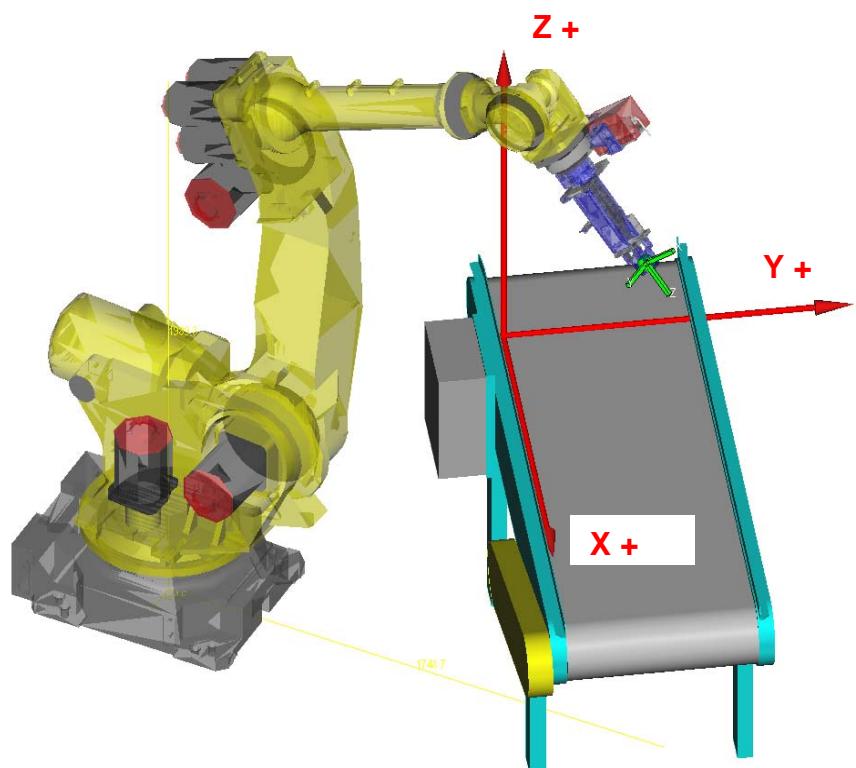
◆ déplacement dans un repère utilisateur → **USER**

L'opérateur déplace le TCP (Tools Center Point ou Centre outils) suivant les directions du **Repère USER** sélectionné, via les touches du « **Teach Pendant** ».

Chaque **USER** à ses propres directions.

Par défaut lorsque le robot n'a pas de **USER** enregistrés les directions sont celles du **Repère WORLD**.

-X (J1)	+X (J1)	Déplacement du TCP suivant X User
-Y (J2)	+Y (J2)	Déplacement du TCP suivant Y User
-Z (J3)	+Z (J3)	Déplacement du TCP suivant Z User
-X (J4)	+X (J4)	Orientation du TCP autour de la direction X User
-Y (J5)	+Y (J5)	Orientation du TCP autour de la direction Y User
-Z (J6)	+Z (J6)	Orientation du TCP autour de la direction Z User



La touche **COORD** permet le changement de mode de déplacement manuel.

◆ Note : L'appui sur les touches **SHIFT+ COORD** permet de changer le Tools, le User ou le JGFRM actif.

◆ Repère de déplacement → JOG FRAME

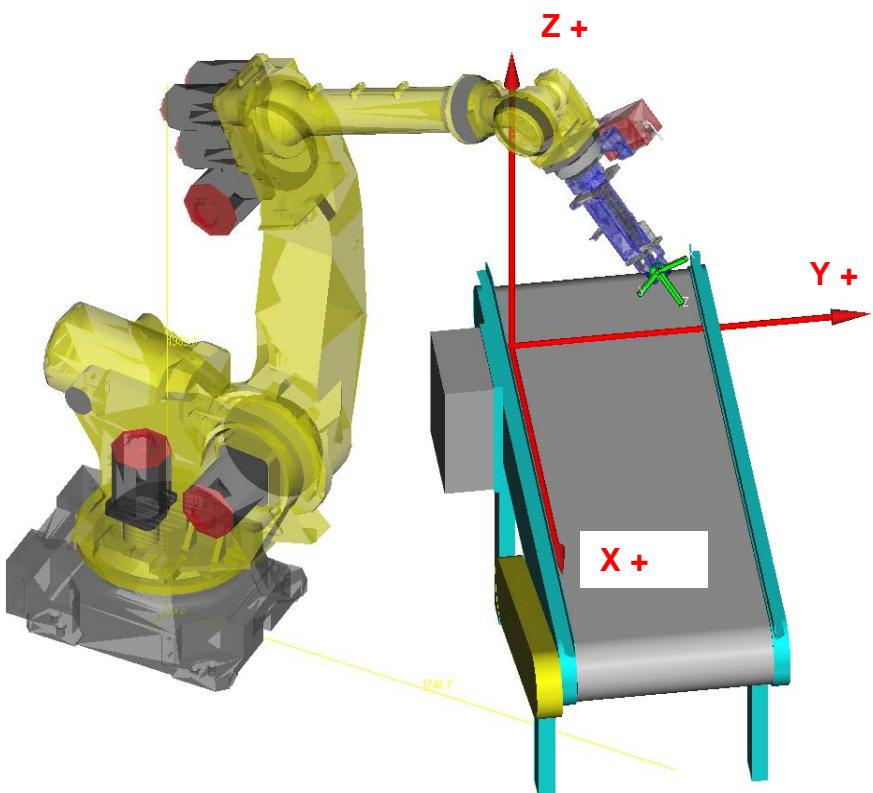
L'opérateur déplace le TCP (Tools Center Point ou Centre outils) suivant les directions du **Repère JGFRM** sélectionné, via les touches du « **Teach Pendant** »..

Chaque **JGFRM** à ses propres directions.

Par défaut lorsque le robot n'a pas de **JGFRM** enregistrés les directions sont celles du **Repère WORLD**.

Note : Les repères **JGFRM** ne sont que des repères de déplacement, ils ne sont pas utilisés pour l'apprentissage des trajectoires.

-X (J1)	+X (J1)	Déplacement du TCP suivant X User
-Y (J2)	+Y (J2)	Déplacement du TCP suivant Y User
-Z (J3)	+Z (J3)	Déplacement du TCP suivant Z User
-X (J4)	+X (J4)	Orientation du TCP autour de la direction X User
-Y (J5)	+Y (J5)	Orientation du TCP autour de la direction Y User
-Z (J6)	+Z (J6)	Orientation du TCP autour de la direction Z User



La touche **COORD** permet le changement de mode de déplacement manuel.

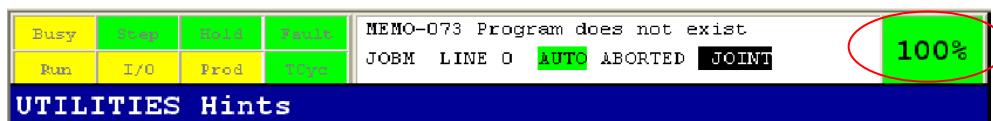
Note : L'appui sur les touches **SHIFT+ COORD** permet de changer le Tools, le User ou le JGFRM actif.

5.2. La vitesse de déplacement

La vitesse de déplacement correspond à un pourcentage de la vitesse maximum à laquelle il est permis de faire avancer le robot.

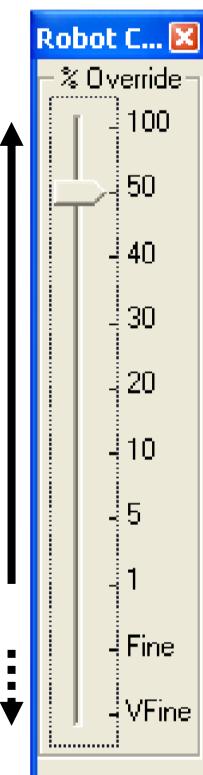
Cette valeur est une valeur entière comprise entre 1 et 100%.

La vitesse en cours d'utilisation est affichée dans le coin supérieur droit de l'écran.



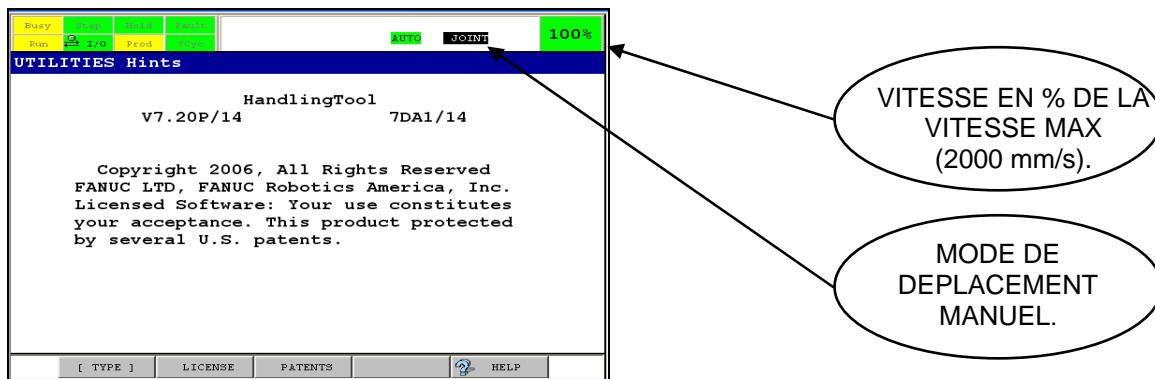
Déplacement continu dès que les touches SHIFT + 1 touche de déplacement sont maintenues

Déplacement impulsif dès que les touches SHIFT + 1 touche de déplacement sont activées



Les touches permettent de changer la valeur de la vitesse.

5.3. Sélection de la vitesse et du mode de déplacement



Les touches permettent de changer la valeur de la vitesse.

La touche permet de changer de mode de déplacement

5.4. Déplacer un robot

Déplacement du robot à partir du Teach Pendant (mode Apprentissage ou Manuel)

1. Maintenir « l'homme mort »
2. Activer le Teach Pendant (Sélecteur ON/OFF sur ON)
3. Mode T1 ou T2 sélectionné
4. Acquitter les défauts (RESET)
5. Choisir un mode de déplacement par la touche (JOINT – WORLD – TOOL – USER – JGFRM)
6. Sélectionner la vitesse appropriée



7. SHIFT + 1 touche de déplacement

Principe de base

- Anticiper le mouvement

6. POSITION DU ROBOT DANS L'ESPACE

La visualisation de la position est indépendante du mode de déplacement manuel actif.

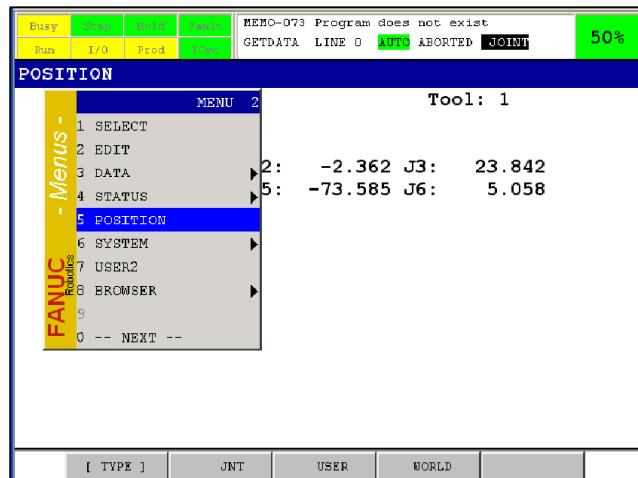
6.1. Visualiser la position du robot dans l'espace

Pour visualiser la position du robot via le « Teach Pendant » 2 solutions :

- 1°) Appuyer sur la Touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **NEXT**
- 3°) Sélectionner l'item **POSITION**

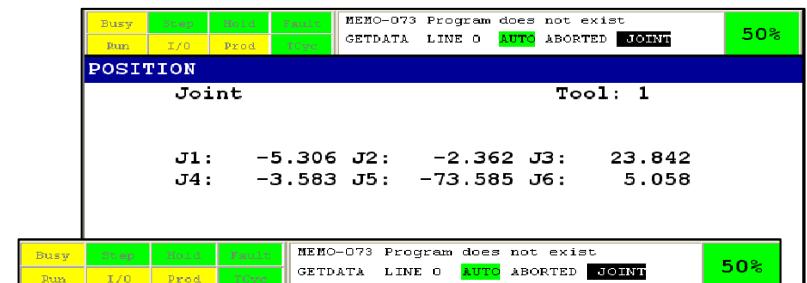
Ou

- 1°) Appuyer sur la Touche **POSN**

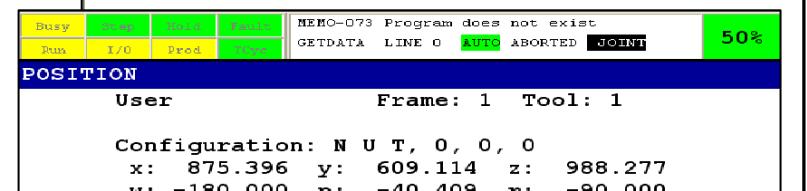


La position courante du robot peut s'afficher de manières différentes suivant le mode de représentation.

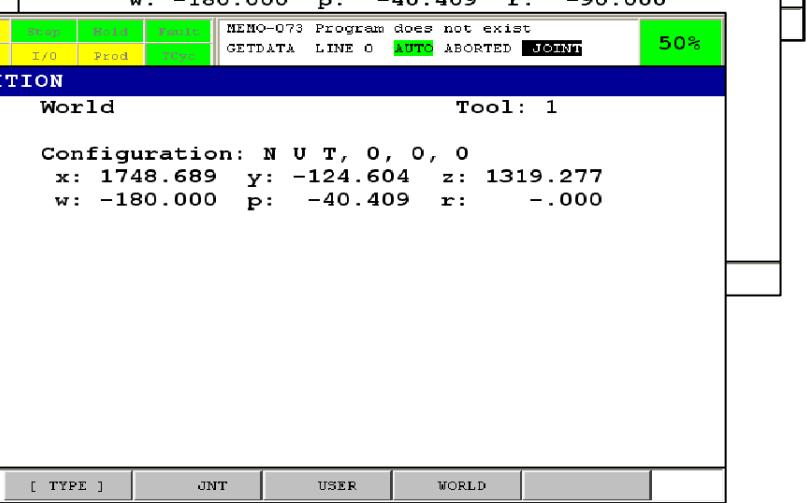
- **F2 : JOINT** : position axe par axe



- **F3 : USER** : Coordonnées cartésiennes du centre outil dans un repère utilisateur **USER**

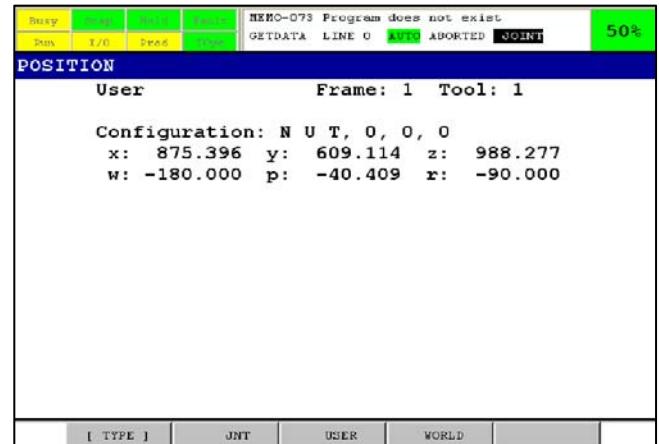


- **F4 : WORLD** : Coordonnées cartésiennes du centre outil dans le repère universel **WORLD**



6.2. Expression d'une position robot

- **en JOINT** : Valeurs angulaires sur chaque axe (en degrés)
- **en Cartésien** : Coordonnées cartésiennes du repère outil ou **Tool** dans un repère **USER**.
 - **UT** ou **Tool** est le numéro du repère outil utilisé pour visualiser la position ou enregistrer un point
 - **UF** ou **Frame** est le numéro du repère **USER** utilisé pour visualiser ou enregistrer ce point.
 - **X, Y et Z** sont la localisation du **TCP** dans le repère **USER**
 - **W, P et R** sont les orientations du **Tool** dans le repère **USER**
 - **CONF** est la configuration du robot, par exemple NUT 0,0,0 :



Note : L'appui sur les touches **SHIFT+ COORD** permet de changer le Tools et le User Actif.

Pour une même position cartésienne d'un TCP par rapport à un USER, plusieurs positions angulaires du robot peuvent correspondre.
C'est ce qu'on appelle la configuration Robot.

Exemple : F U T représente le profil angulaire du robot avec :

F : FLIP N : NOFLIP	Poignet « cassé » (la valeur de l'axe 5 est positive) Poignet « non cassé » (la valeur de l'axe 5 est négative)
U : UP D : DOWN	Avant bras positionné vers le haut Avant bras positionné vers le bas
T : TOWARD B : BACKWARD	Bras positionné vers l'avant Bras positionné vers l'arrière

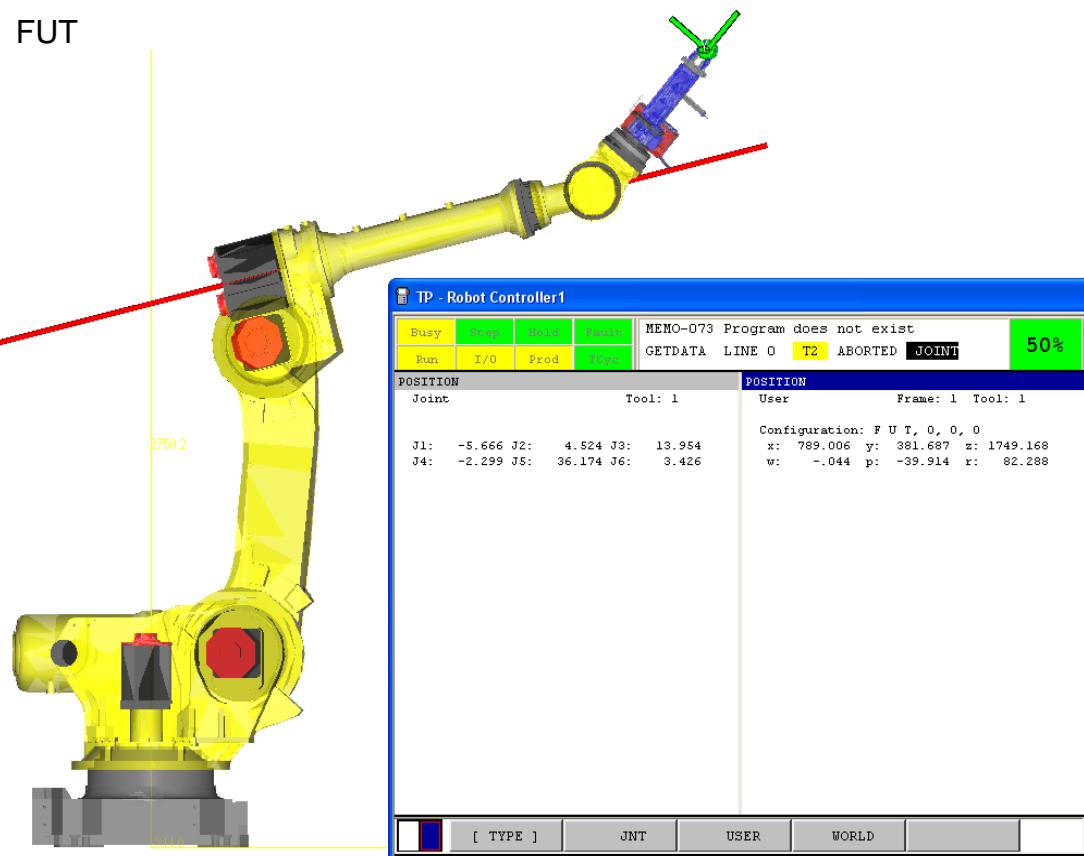
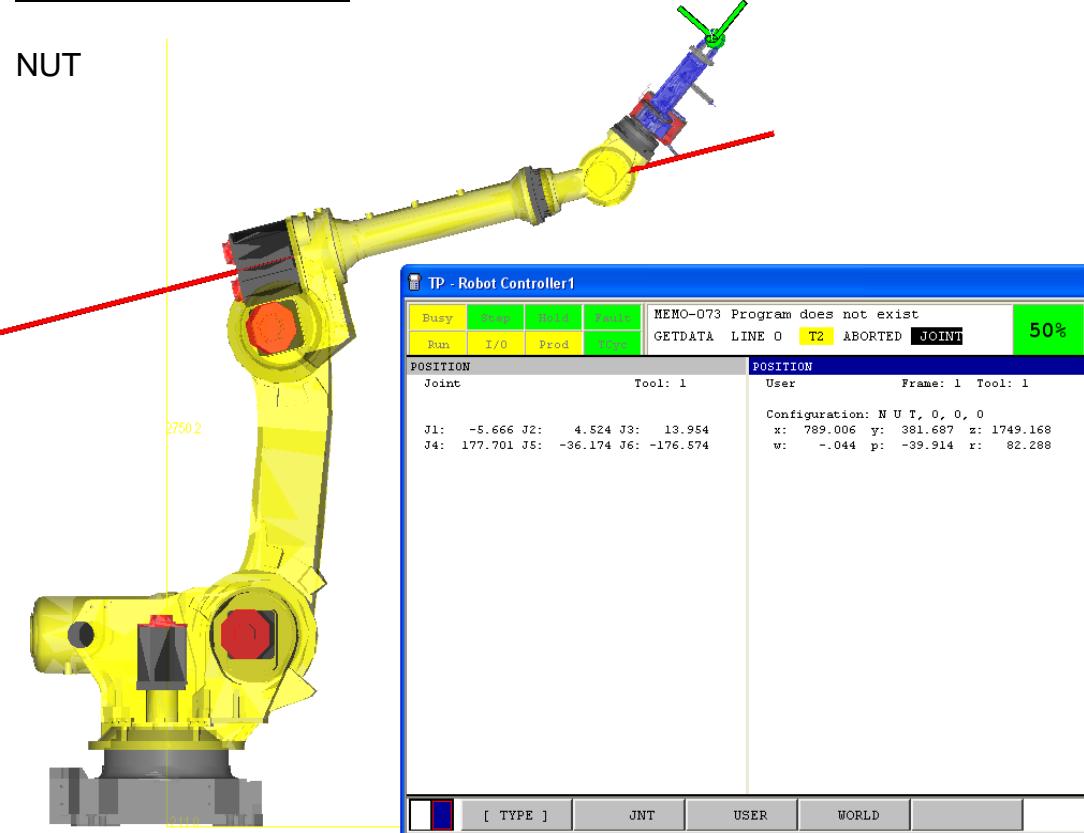
0,0,0 représentent respectivement le nombre de tour sur les axes J1, J4 et J6 pour les robots 6 axes de manutention. Et le nombre de tour sur les axes J4, J5 et J6 pour les robots 6 axes de peinture :

$$\begin{array}{l} -1 : -539^\circ \rightarrow -180^\circ \\ 0 : -179^\circ \rightarrow 179^\circ \\ 1 : 180^\circ \rightarrow 539^\circ \end{array}$$

Remarque : Dans le cas où l'axe 5 du robot a une valeur angulaire proche de 0°, le robot est dans une position de singularité. Aucun mouvement et déplacement linéaire n'est possible dans cette zone.

6.3. Configuration Angulaire d'un robot

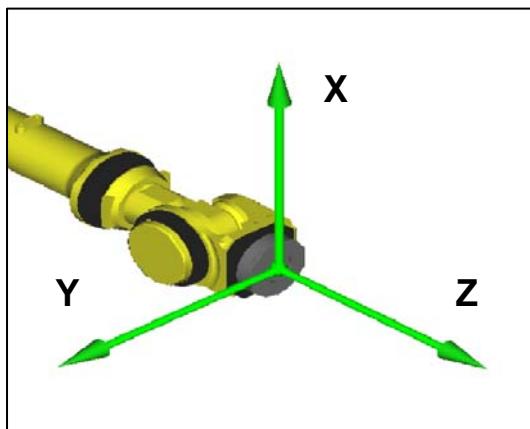
6.3.1. Configuration NUT, FUT



7. APPRENTISSAGE D'UN REPÈRE OUTIL

7.1. Définition du repère outil

Lorsqu'un point est enregistré dans un système de coordonnées cartésien, les coordonnées relevées sont celles du repère outil sélectionné (UTool) par rapport au repère utilisateur sélectionné (UFrame).



Le TCP (Tool Center Point) est l'origine du repère outil.

Par défaut, le TCP se trouve au centre du flasque, sur le dernier axe du robot.

Le repère outil par défaut est orienté comme décrit sur la figure.

Lors de la création d'un repère outil, le TCP est déplacé à l'extrémité de l'outil utilisé et le repère outil peut être réorienté suivant l'axe d'attaque du nouvel outil.

7.2. Type d'outil

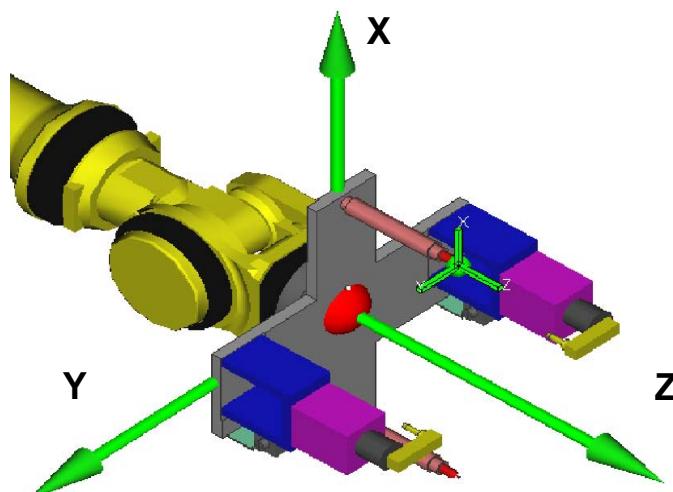
Nous distinguons deux types d'outil :

7.2.1. Outil simple

Un outil simple est un outil dont les directions sont confondues avec le repère outil par défaut.

Dans ce cas, l'orientation du repère outil ne change pas ; seul le TCP est déplacé.

La méthode d'apprentissage des 3 points est recommandée.

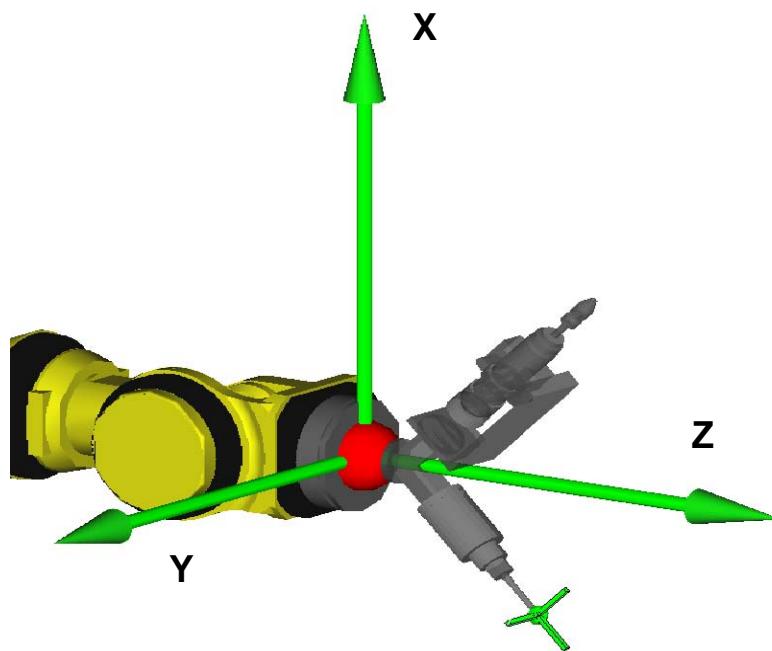


7.2.2. Outil complexe

Un outil complexe est un outil dont l'orientation est différente de l'orientation du repère outil par défaut.

Dans ce cas, le TCP est déplacé et l'orientation du repère est redéfinie.

La méthode d'apprentissage des 6 points est alors choisie.



7.3. Méthodes d'apprentissage

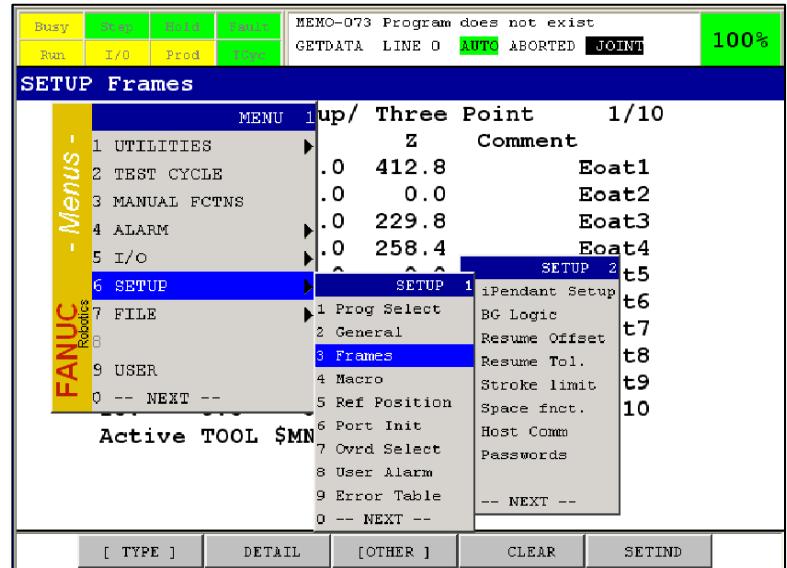
Pour définir un repère outil, suivre la procédure suivante :

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SETUP**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1[TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **FRAMES**

- 5°) Si la page **TOOL FRAME SETUP** n'est pas visualisée :

Appuyer sur la touche **F3 [OTHER]**

Sélectionner l'item **TOOL**

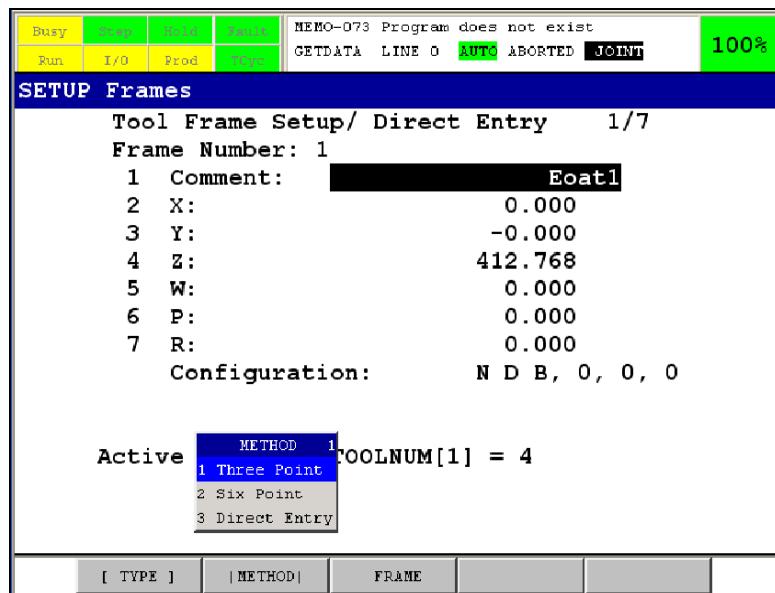


La page **TOOL FRAME SETUP** apparaît :

- 6°) Choisir le repère à définir avec le curseur, puis appuyer sur la touche **F2 [DETAIL]**

Tool	Frame	Setup	Direct	Entry	Comment
1:	0.0	-0.0	412.8		Eoat1
2:	0.0	0.0	0.0		Eoat2
3:	226.5	0.0	229.8		Eoat3
4:	-190.5	0.0	258.4		Eoat4
5:	0.0	0.0	0.0		Eoat5
6:	0.0	0.0	0.0		Eoat6
7:	0.0	0.0	0.0		Eoat7
8:	0.0	0.0	0.0		Eoat8
9:	0.0	0.0	0.0		Eoat9
10:	0.0	0.0	0.0		Eoat10
Active TOOL \$MNUTOOLNUM[1] = 4					

7°) Pour sélectionner la méthode d'apprentissage désirée, appuyer sur la touche **F2 [METHOD]** et choisir parmi les 3 méthodes.



8°) Apprendre le repère outil suivant la méthode sélectionnée.

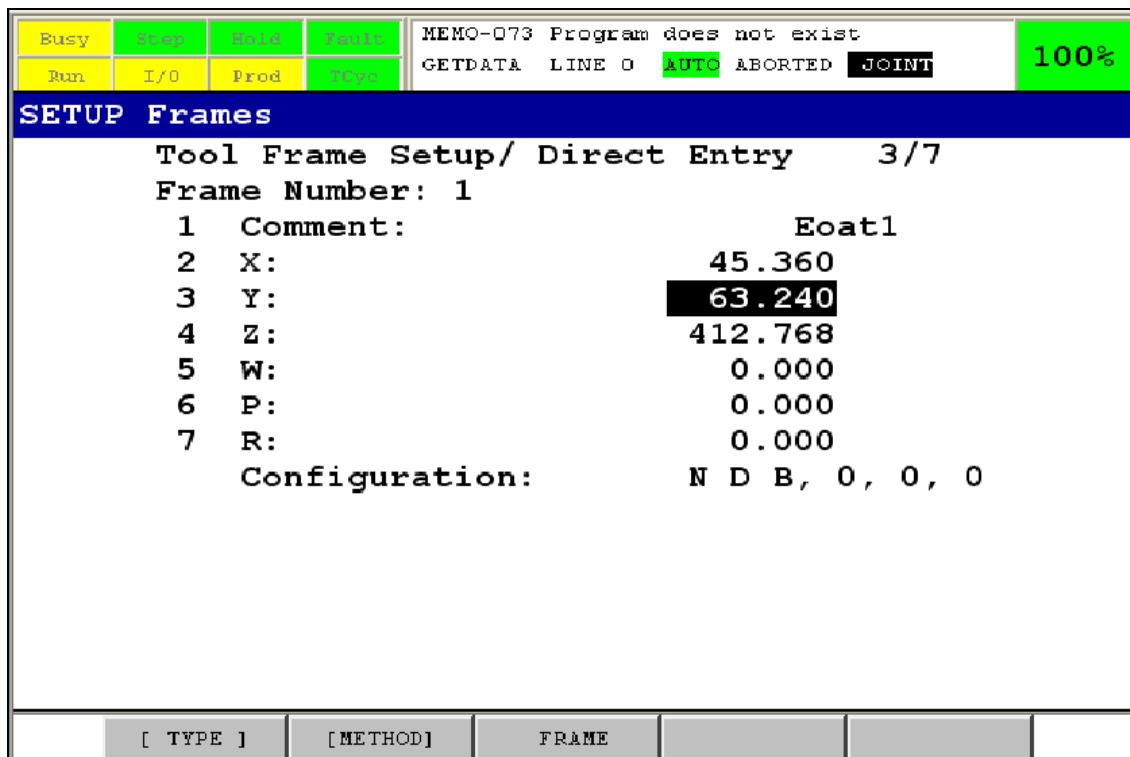
9°) Une fois votre Tool appris, réafficher la page **TOOL FRAME SETUP** en appuyant sur la touche **PREV**.

7.3.1. Méthode d'entrée directe des valeurs

Dans cette méthode, les coordonnées et orientations de l'outil à définir dans le repère par défaut sont parfaitement connues.

Ces coordonnées seront saisies « à la main » dans la fenêtre **Tool Frame Setup/Direct Entry**.

Sélectionner la méthode par la touche F2 [METHOD] DIRECT ENTRY



7.3.2. Méthode des 3 points

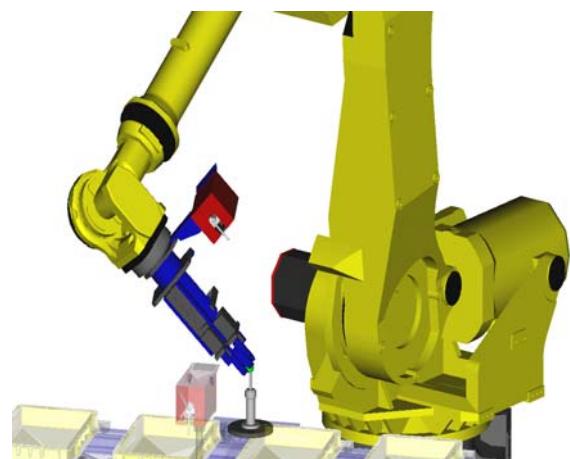
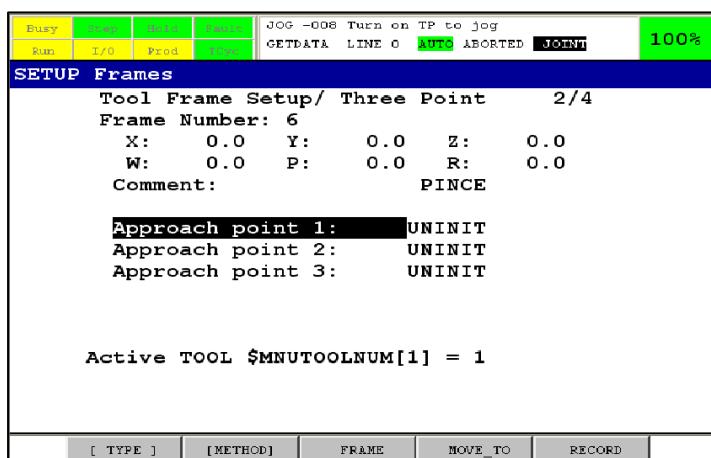
Le but de cette méthode est d'enregistrer le TCP à l'extrémité de l'outil utilisé.

Pour cela, nous allons pointer une même référence avec trois orientations du robot différentes et enregistrer ces positions.

Sélectionner la méthode par la touche F2 [METHOD] THREE POINTS

- **Etape 1 :**

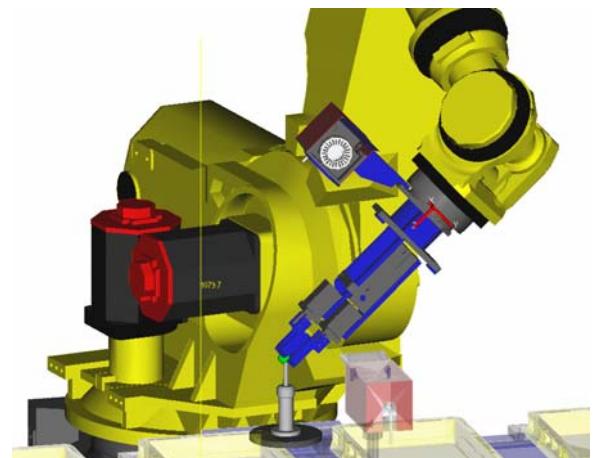
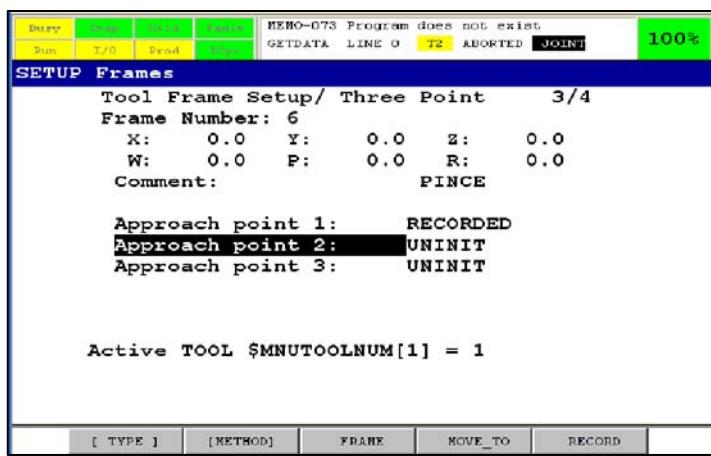
Déplacer le curseur sur l'item Approach Point 1 :
Déplacer le robot et enregistrer le premier point.



SHIFT + F5 [RECORD]

- **Etape 2 :**

Déplacer le curseur sur l'item Approach Point 2 :
Déplacer le robot et enregistrer le deuxième point.

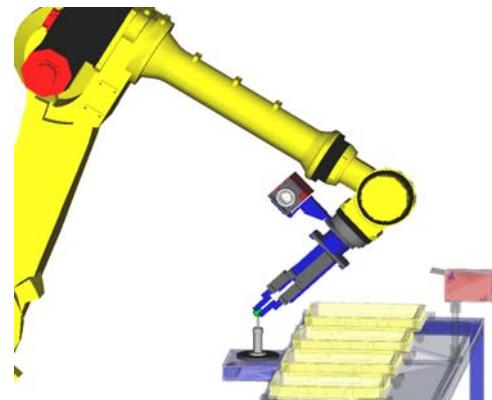
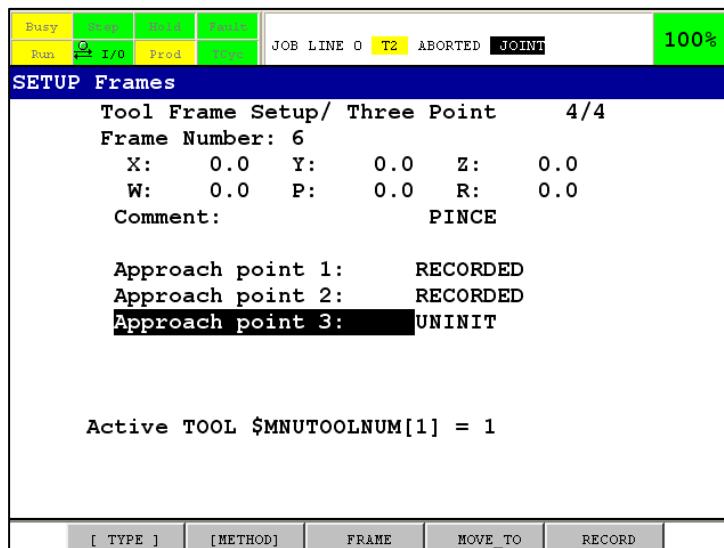


SHIFT + F5 [RECORD]

- **Etape 3 :**

Déplacer le curseur sur l'item Approach Point 3 :

Déplacer le robot et enregistrer le troisième point.

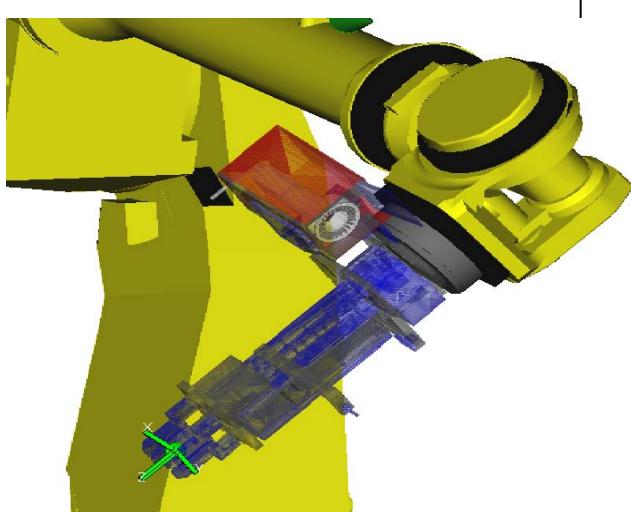
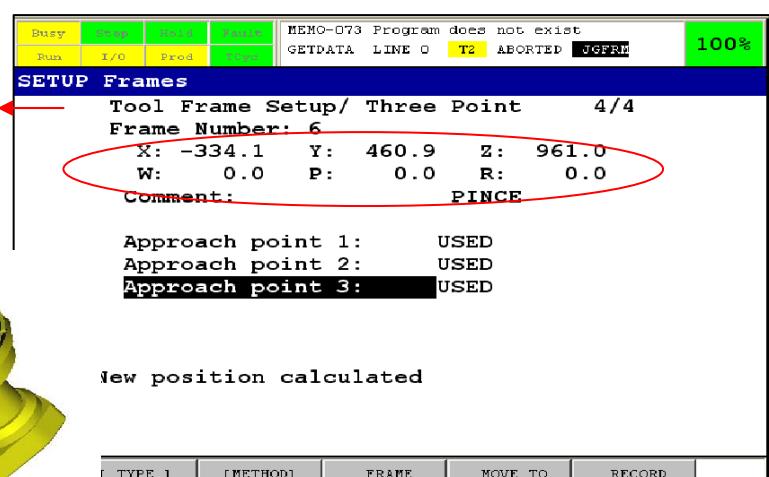


SHIFT + F5 [RECORD]

- **Etat final de la fenêtre :**

Lorsque les trois points sont enregistrés, les coordonnées X Y Z du nouveau TCP sont affichées dans la partie supérieure de la fenêtre.

Ces coordonnées sont les coordonnées par rapport au repère outil par défaut.



Note : Une fois le Tool appris, revenir à la page **Tool Frame Setup** en appuyant sur la touche **PREV**.

7.3.3. Méthode des 6 points

Le but de cette méthode est de déplacer le TCP à l'extrême de l'outil utilisé, et de réorienter le repère dans l'axe d'attaque de ce nouvel outil.

Sélectionner la méthode par la touche F2 [METHOD] SIX POINTS

- ***Etape 1, 2, 3 :***

Les trois premières étapes sont identiques aux trois étapes de la méthode des trois points.

Le TCP est défini et nous allons maintenant réorienter le repère en enregistrant trois points supplémentaires.

- ***Etape 4 : Orient Origine Point***

Pour enregistrer le point d'origine de l'orientation, l'axe OZ de l'outil doit être placé verticalement, comme sur la figure suivante.



Il ne faut pas prendre comme origine, un des points qui a servi à faire les étapes 1 à 3.

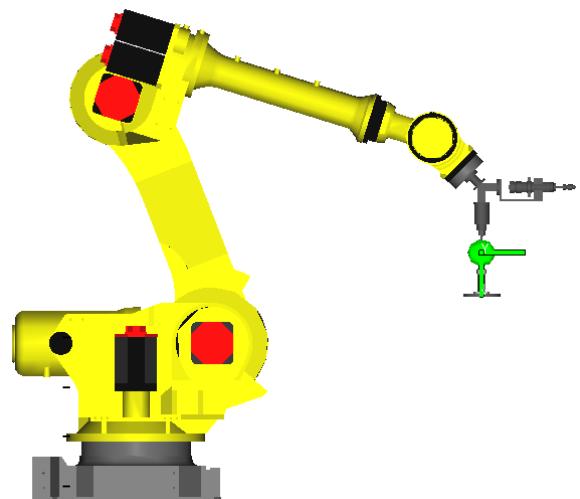
```

Busy  Free  Hold  Record | TOOL LINE 0  T2 ABORTED TOOL | 10%
Run  I/O  Feed  Stop |                                     |
SETUP Frames
Tool Frame Setup/ Six Point      5/7
Frame Number: 2
X:    0.0   Y:    0.0   Z:    0.0
W:    0.0   P:    0.0   R:    0.0
Comment:          Eoat2
Approach point 1:  RECORDED
Approach point 2:  RECORDED
Approach point 3:  RECORDED
Orient Origin Point: UNINIT
X Direction Point: UNINIT
Z Direction Point: UNINIT

Active TOOL $MNUTOOLNUM[1] = 1

[ TYPE ] [METHOD] FRAME MOVE_TO RECORD

```



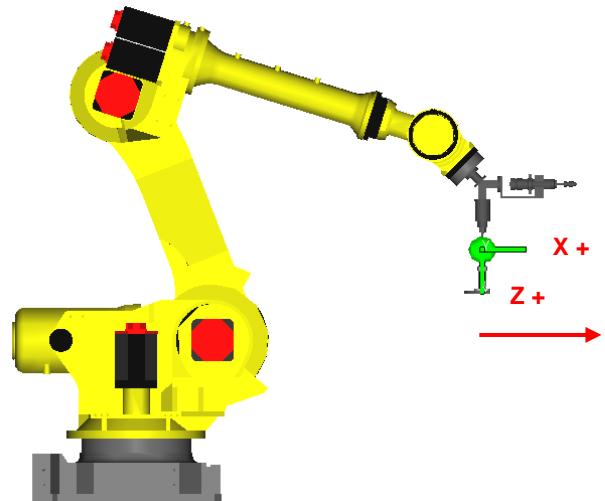
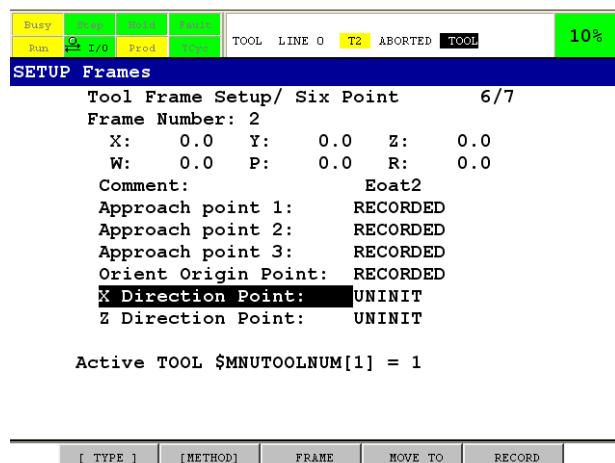
SHIFT + F5 [RECORD]

- **Etape 5 : X Direction Point**

Définition de la direction et le sens de l'axe X.

Pour cette étape et pour la suivante, il est plus pratique de se déplacer dans le repère WORLD, afin d'être sûr de se déplacer horizontalement à l'axe OZ de l'outil.

WORLD → +/- X et (ou) +/- Y



SHIFT + F5 [RECORD]

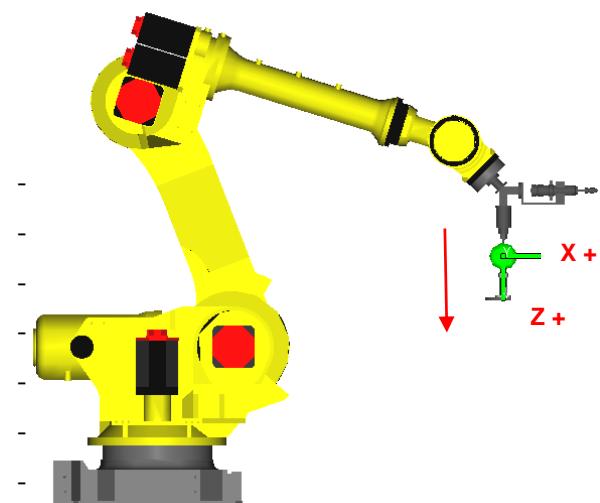
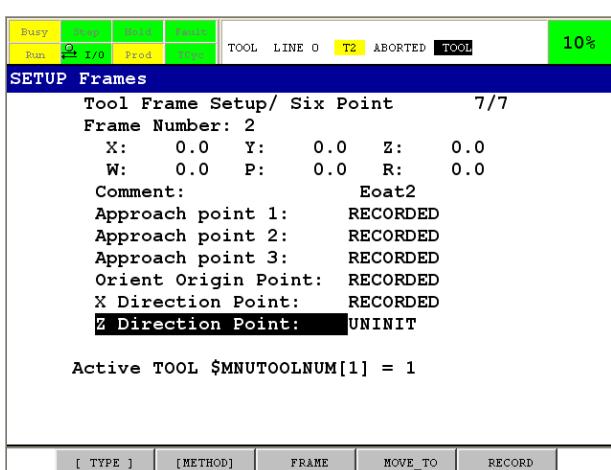
- **Etape 6 : Z Direction Point**

Pour donner la direction en Z, il faut au préalable se repositionner sur le point d'origine de l'orientation. Pour cela, placer le curseur sur la ligne « Orient Origine Point » puis **SHIFT + F4 [MOVE_TO]**.

Le robot se repositionne sur le point appris à l'étape 4.

Pour définir la direction et le sens de l'axe Z.

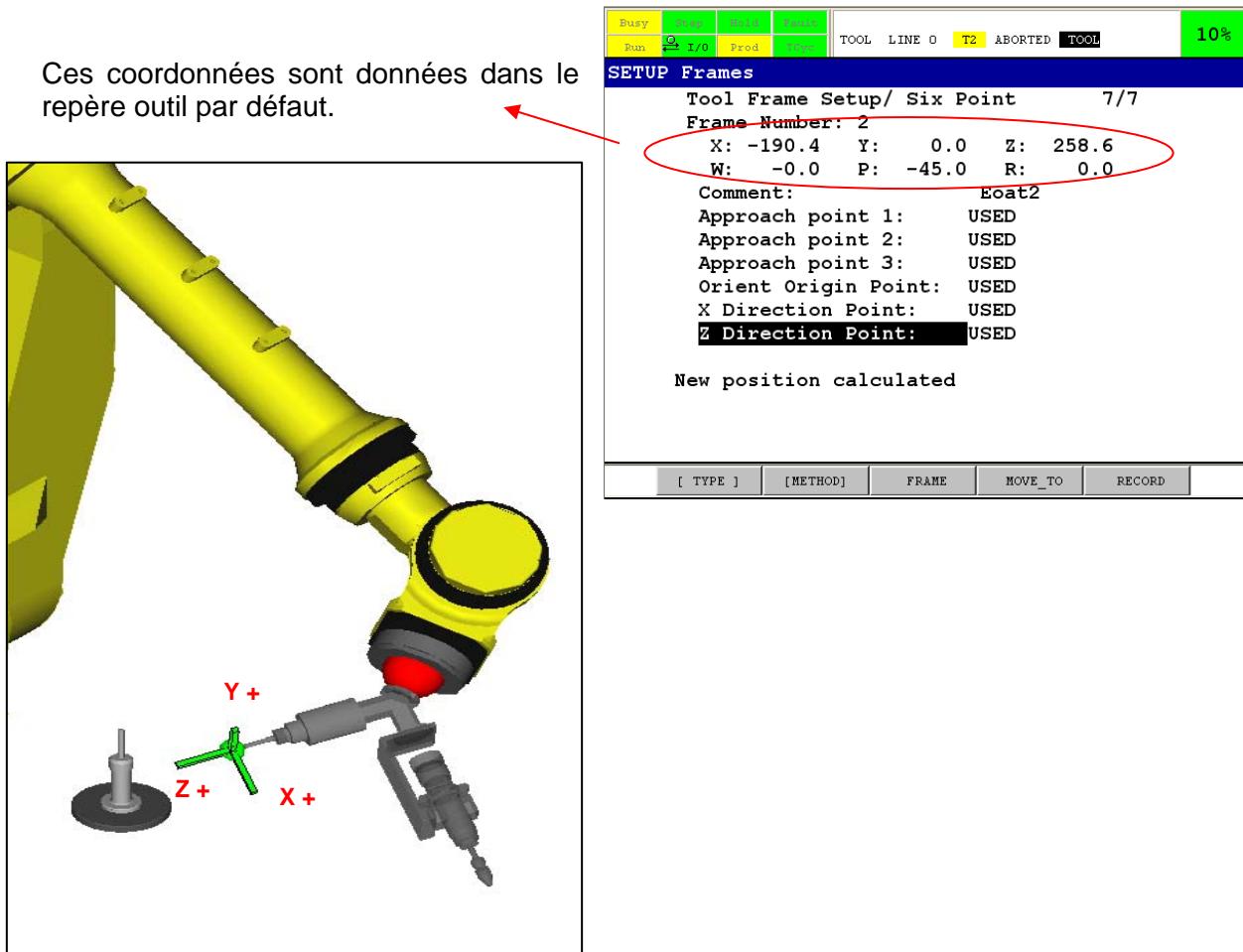
WORLD → - Z (essayer de définir l'axe attaquant de l'outil selon le sens +Z)



SHIFT + F5 [RECORD]

- ***Etat final de la fenêtre :***

Lorsque les six points sont enregistrés, les coordonnées X Y Z du nouveau TCP et les orientations W P R du nouveau repère sont affichées dans la partie supérieure de la fenêtre.



Note : Une fois le Tool appris, revenir à la page **Tool Frame Setup** en appuyant sur la touche **PREV**.

7.3.4. Activer le repère défini

Pour activer le repère défini :

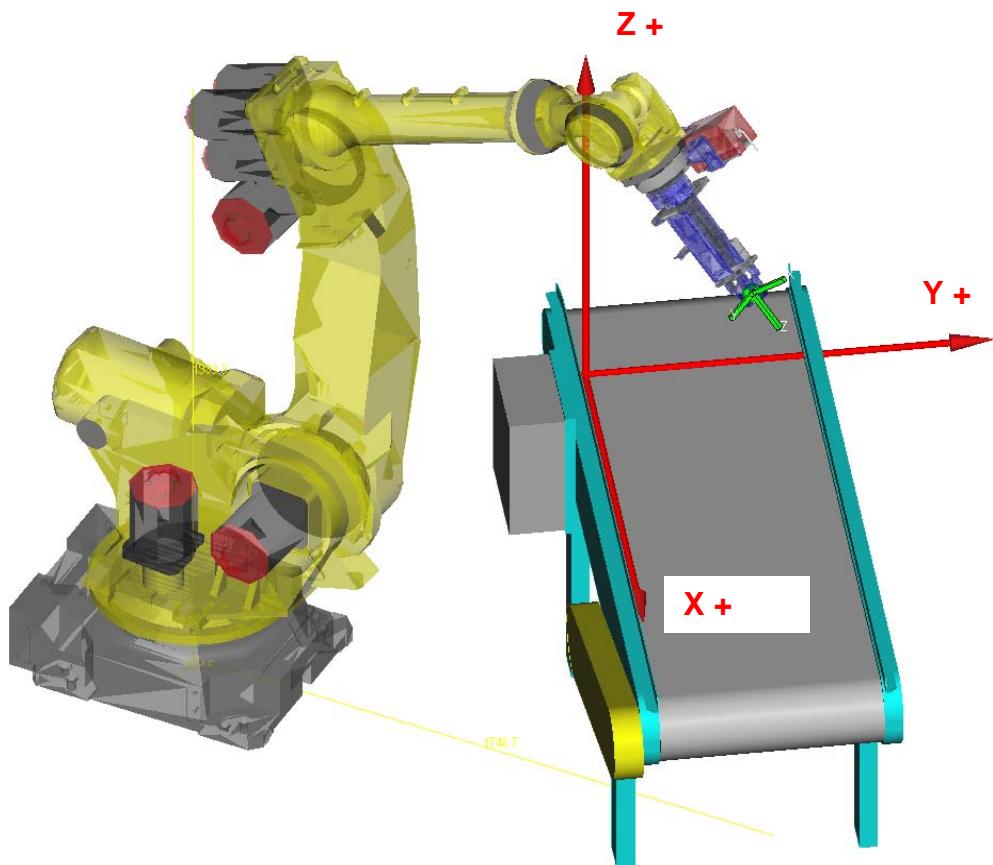
Appuyer sur **F5 [SET_IND]** dans la fenêtre TOOL FRAME SETUP, et saisir le numéro du repère, puis **ENTER**.

Ou **SHIFT + COORD** et changer directement le numéro du repère outil actif.

8. APPRENTISSAGE D'UN REPÈRE UTILISATEUR

8.1. Le repère utilisateur

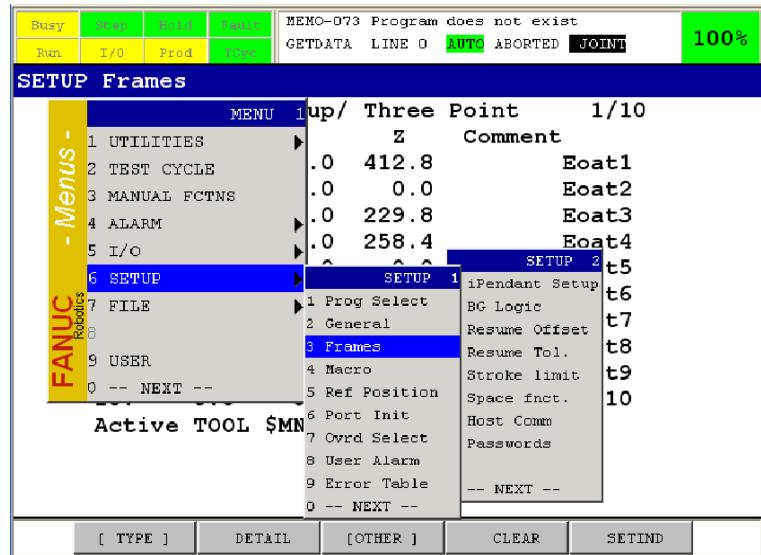
Le repère utilisateur est le repère de référence pour toutes les positions enregistrées dans un programme. Le TCP évolue dans ce repère.
Si aucun repère utilisateur n'est défini, c'est le WORLD qui sert de référentiel.



8.2. Méthodes d'apprentissage

Pour définir un repère Utilisateur, suivre la procédure suivante :

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SETUP**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1[TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **FRAME**

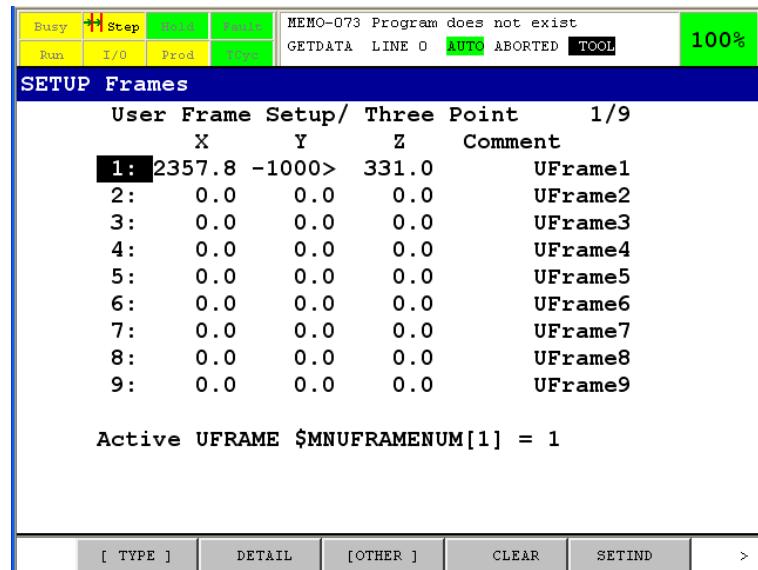


- 5°) Si la page **USER FRAME SETUP** n'est pas visualisée :

Appuyer sur la Touche **F3 [OTHER]**

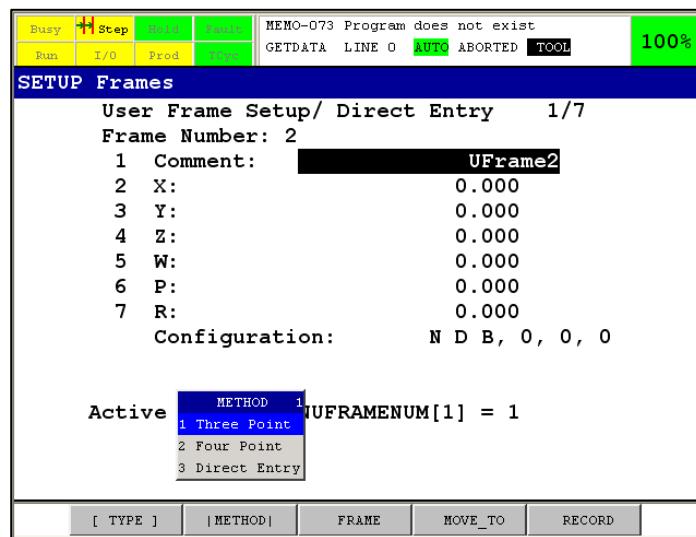
Sélectionner l'item **USER**

La page **USER FRAME SETUP** apparaît :



- 6°) Choisir le repère à définir avec le curseur puis appuyer sur la touche **F2 [DETAIL]**.

7°) Pour sélectionner la méthode d'apprentissage désirée, appuyer sur la touche F2 [METHOD] et choisir parmi les trois méthodes proposées.



8°) Apprendre le repère utilisateur suivant la méthode sélectionnée.

9°) Une fois votre repère utilisateur (User) appris, réafficher la page **USER FRAME SETUP** en appuyant sur la touche **PREV**.

Lors de la création d'un repère utilisateur, l'origine du repère est déplacée à l'endroit désiré et le repère est réorienté suivant les trois directions choisies.

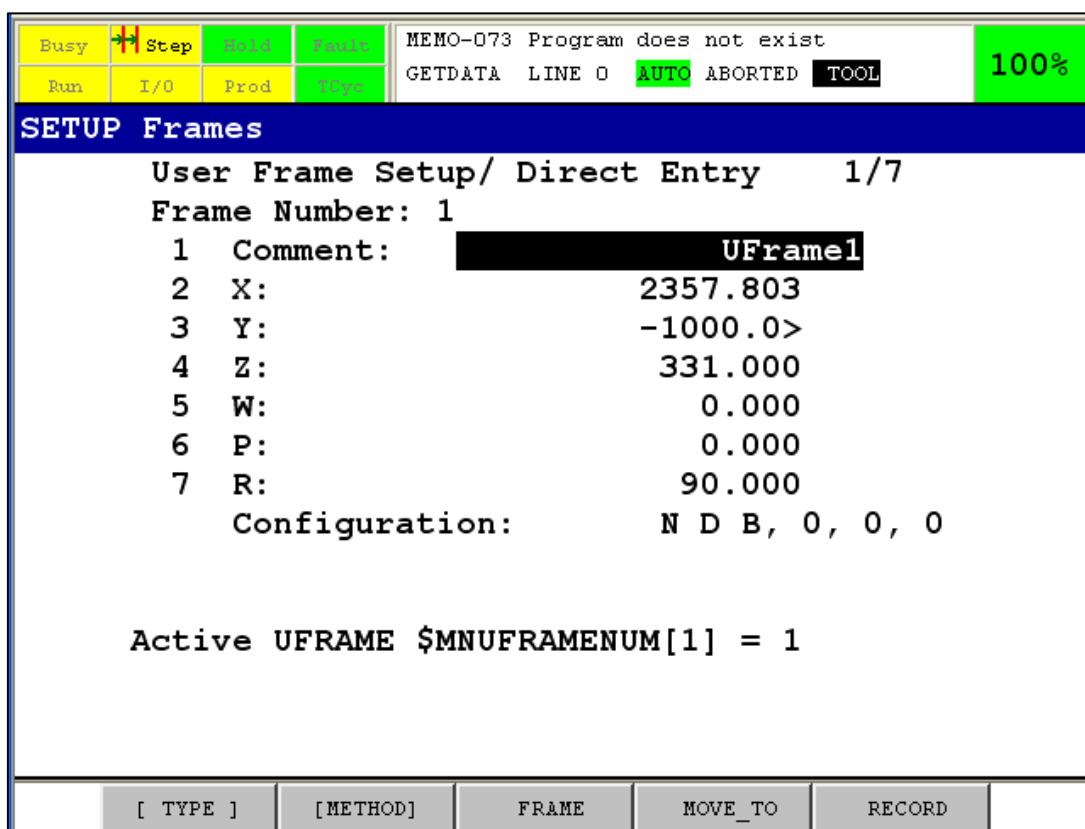
8.2.1. Méthode d'entrée directe

a) Entrée Directe des valeurs

Dans cette méthode, les coordonnées et orientations du repère utilisateur dans le repère WORLD sont parfaitement connues.

Ces coordonnées seront saisies à la main dans la fenêtre suivante.

Sélectionner la méthode par la touche F2 [METHOD] DIRECT ENTRY



b) Enregistrement de la position courante du robot

Dans cette méthode, les coordonnées et orientations du repère utilisateur dans le repère WORLD sont celles du repère outil sélectionné.

Ces coordonnées seront apprises en appuyant sur les touches **SHIFT + F5 [RECORD]**. Les coordonnées du centre outil par rapport au WORLD deviennent les coordonnées de l'origine du repère USER. Les orientations de l'outil par rapport au WORLD deviennent les orientations du repère USER.

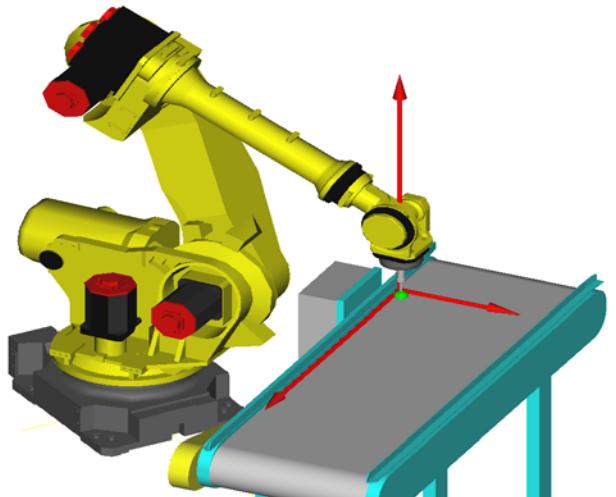
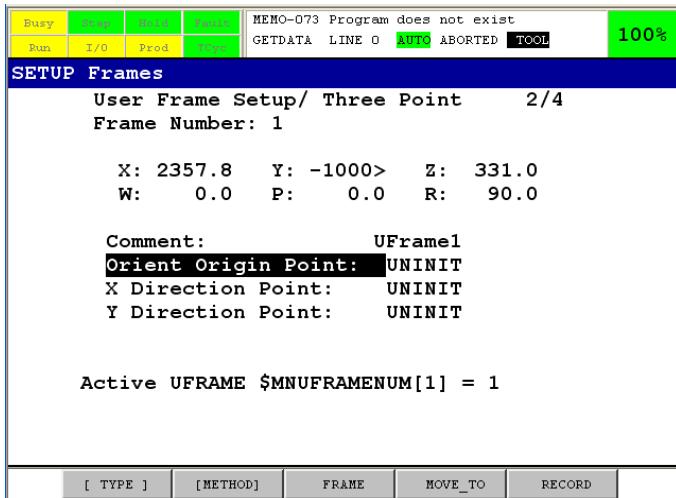
8.2.2. Méthode des 3 points

Le but de cette méthode est d'enregistrer les positions d'un TCP sur les positions correspondant à l'origine, à la direction en X et en Y du repère USER.

Sélectionner la méthode par la touche F2 [METHOD] THREE POINTS

- ***Etape 1 : Orient Origine Point***

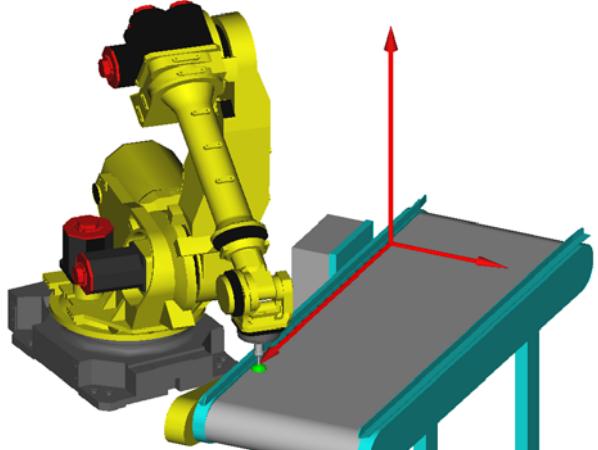
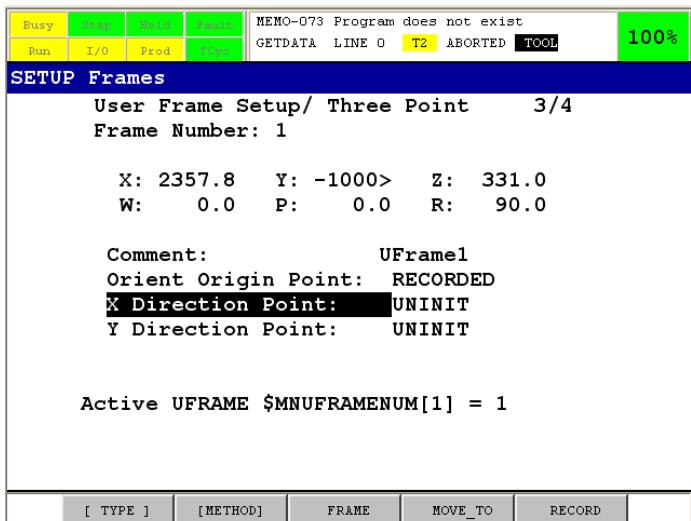
Déplacer le curseur sur l'item Orient Origin Point
Déplacer le robot et enregistrer l'origine du repère.



SHIFT + F5 [RECORD]

- ***Etape 2 : X Direction Point***

Déplacer le curseur sur l'item X direction Point
Déplacer ensuite le robot dans la direction et enregistrer la direction en X.



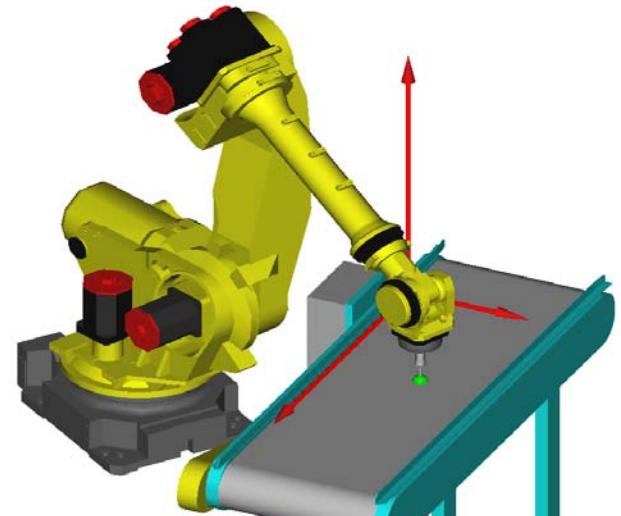
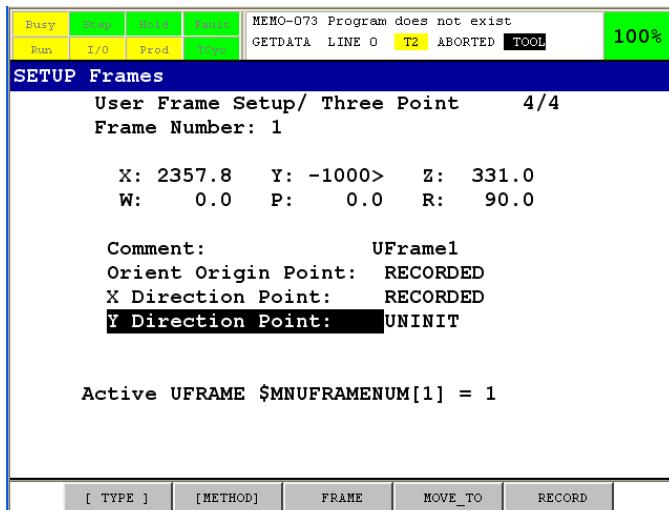
SHIFT + F5 [RECORD]

- **Etape 3 : Y Direction Point**

Cette dernière étape détermine la direction et le sens de l'axe Y et de l'axe Z.
Le point enregistré est un point du plan (+X,O,+Y).

Déplacer le curseur sur l'item Y direction Point.

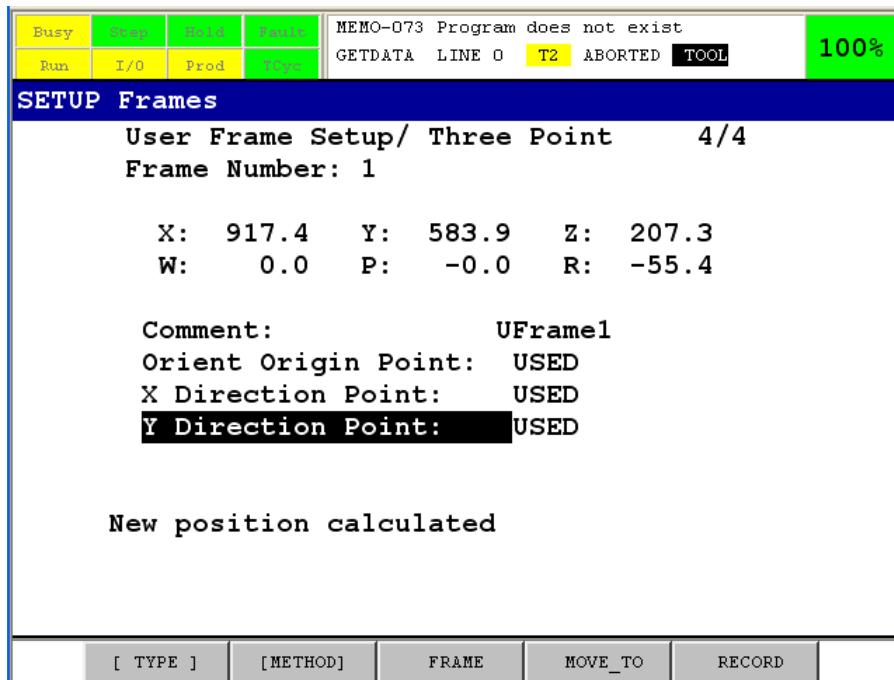
Déplacer ensuite le robot dans la direction et enregistrer la direction en Y.



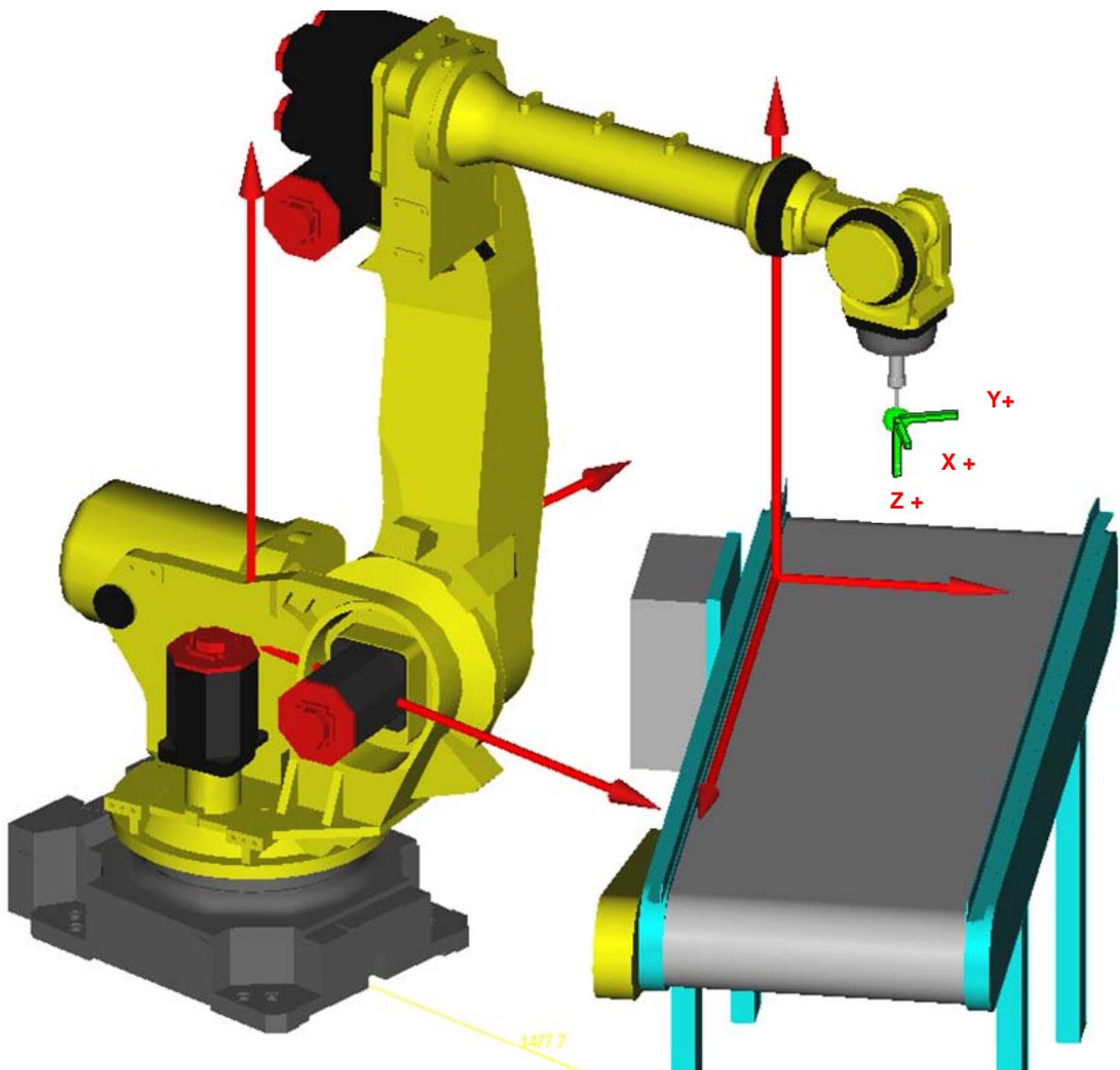
SHIFT + F5 [RECORD]

- **Etat final de la fenêtre :**

Lorsque les trois points sont enregistrés, les coordonnées X, Y, Z de l'origine et les orientations W, P, R des axes du nouveau repère sont affichées dans la partie supérieure de la fenêtre.



Ces coordonnées sont données dans le repère WORLD



Note : Une fois le USER appris, revenir à la page **User Frame Setup** en appuyant sur la touche **PREV**.

8.2.3. Méthode des 4 points

Cette méthode est utilisée lorsque l'origine des orientations du repère USER est différente de l'origine USER.

Par exemple, pour définir l'origine d'un repère au centre d'une table, il est plus aisés de le définir le USER sur les bords et de le déplacer ensuite son origine au centre.

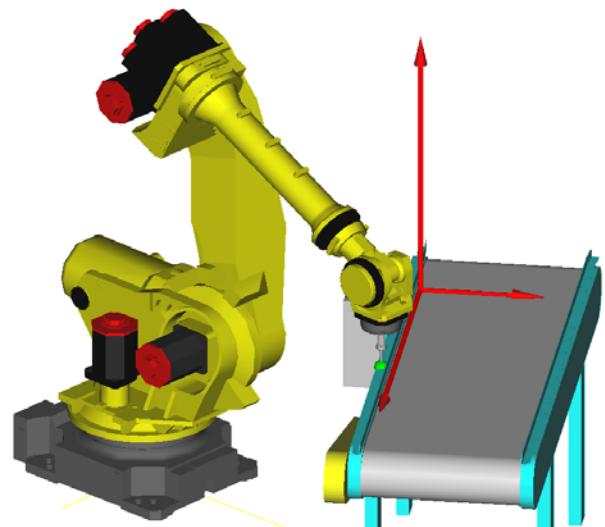
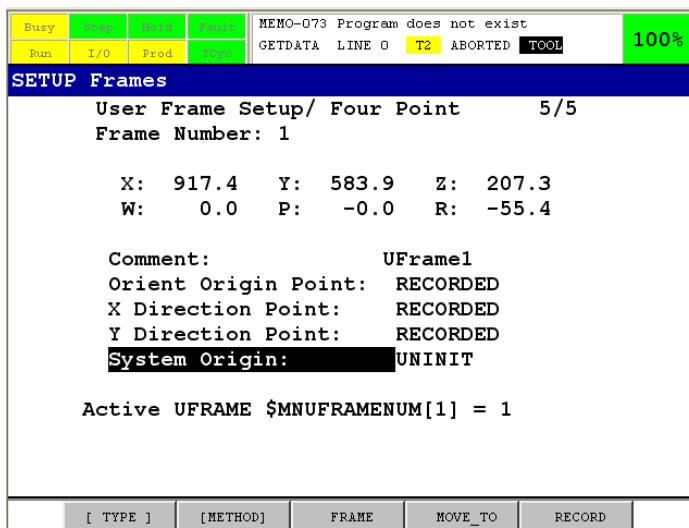
Sélectionner la méthode par la touche F2 [METHOD] FOUR POINTS

- **Etape 1, 2, 3 :**

Les trois premières étapes sont identiques aux 3 étapes de la méthode des 3 points.

- **Etape 4 :**

Déplacer le curseur sur l'item System Origin
Déplacer ensuite le robot sur le point d'origine.

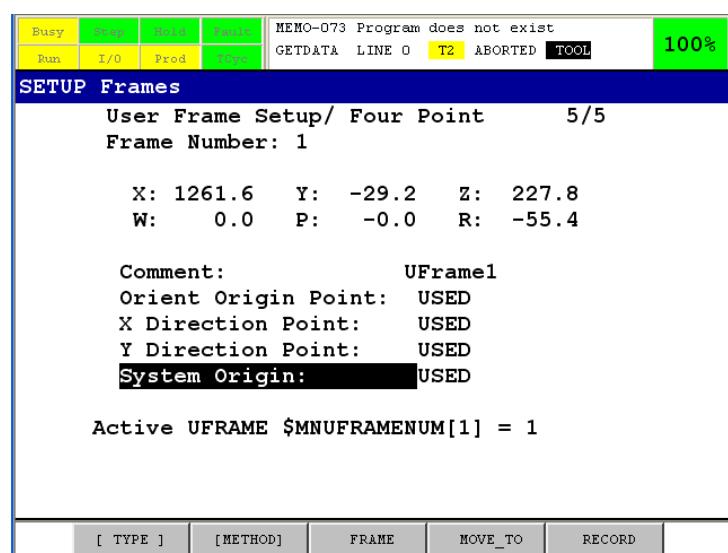


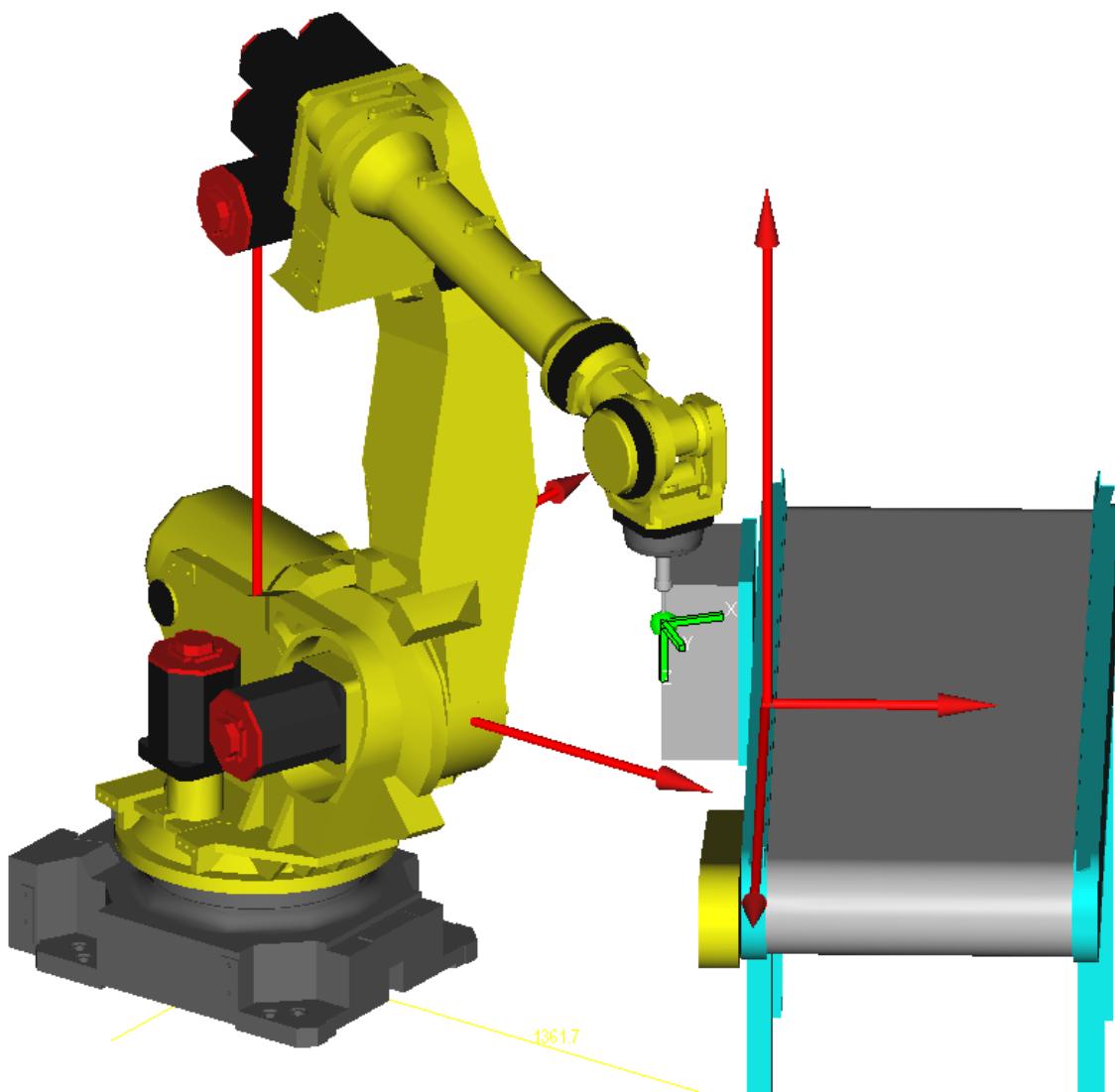
SHIFT + F5 [RECORD]

- **Etat final de la fenêtre :**

Lorsque les quatre points sont enregistrés, les coordonnées X, Y, Z de l'origine et les orientations W, P, R des axes du nouveau repère sont affichées dans la partie supérieure de la fenêtre.

Ces coordonnées sont données dans le repère WORLD.





Note : Une fois le USER appris, revenir à la page **User Frame Setup** en appuyant sur la touche **PREV.**

8.2.4. Activer le repère défini

Pour activer le repère défini :

Appuyer sur **F5 [SET_IND]** dans la fenêtre **USER FRAME SETUP** et saisir le numéro du repère, puis **ENTER**.

Ou **SHIFT + COORD** et changer directement le numéro du repère utilisateur actif.

9. CONFIGURATION DE LA CHARGE (PAYLOAD)

Configurer la charge sur le robot de manière appropriée, permet :

- Une amélioration des performances robot (moins de vibrations, meilleurs temps de cycle, optimisation de l'asservissement)
- Performances accrues des fonctions en relation avec la dynamique (par exemple : amélioration de la sensibilité de la détection de collision)
- Augmente la durée de vie du robot

Note :

Il est indispensable que cette charge soit activée (Ex : instruction PAYLOAD [...] en TPE.

Une fonction d'estimation automatique est disponible en option (uniquement sur les robots 6 axes). Elle permet au robot de calculer de manière automatique les informations de charge embarquée.

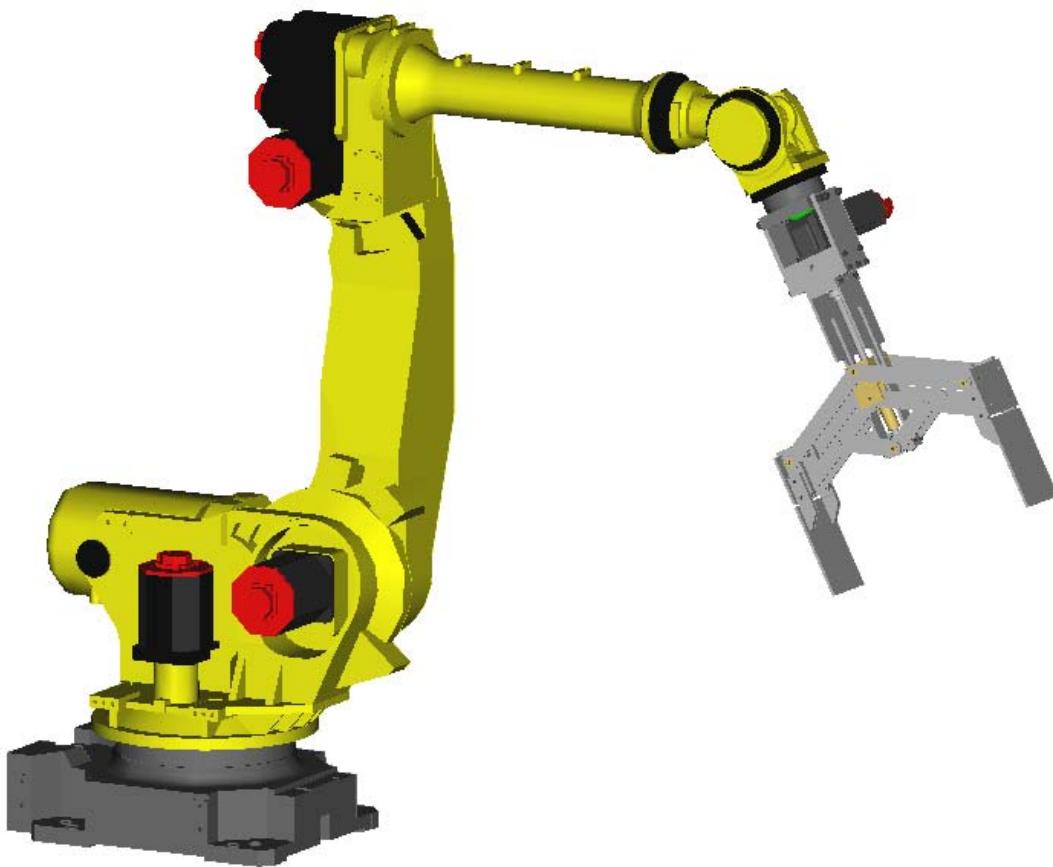


Diagramme de charges

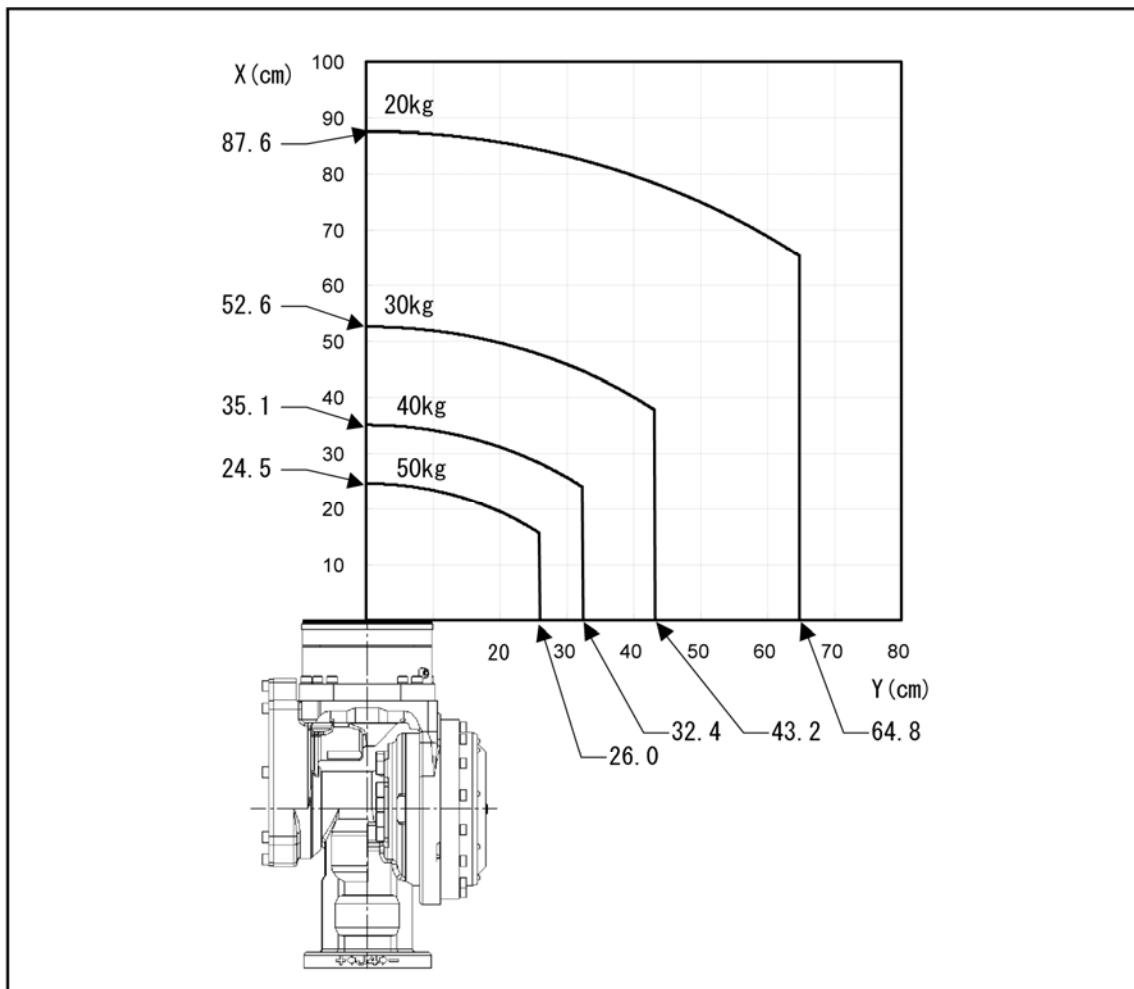
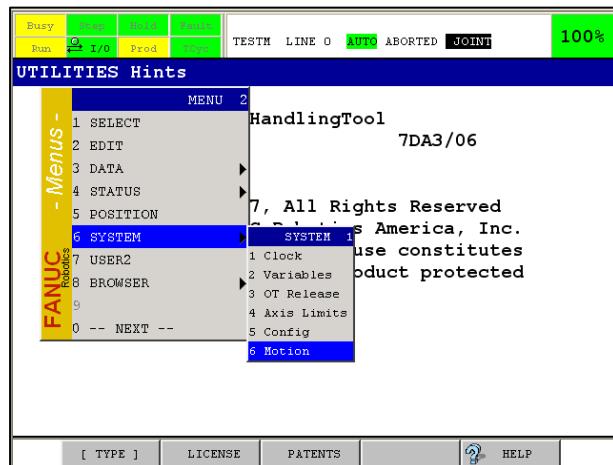


Diagramme de la charge au poignet (M-710iC/50, M-710iC/50S)

9.1. Déclaration manuelle

9.1.1. Déclaration de la charge à la bride du robot

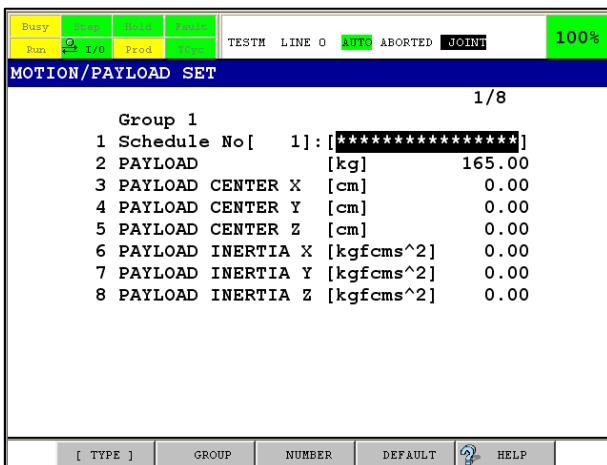
- 1°) Appuyer sur la touche MENU
- 2°) Sélectionner l'item SYSTEM
- 3°) Appuyer sur la touche F1 [TYPE]
- 4°) Sélectionner l'item Motion



- 5°) Placer le curseur sur le numéro de charge à identifier

- 6°) Appuyer sur la touche F3 [DETAIL]

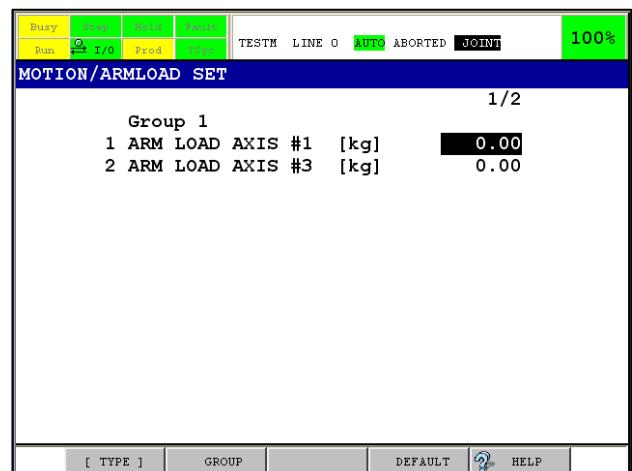
Spécifier la masse, la position du centre de gravité de la charge et les inerties autour du centre de gravité de la charge. Les directions X, Y, et Z font référence au système de coordonnées de l'outil par défaut (l'outil qui est valide lorsqu'aucun autre outil n'est défini).



$$10 \text{ [kgf cm s}^2\text{]} = 10 \text{ [N cm s}^2\text{]} = 1 \text{ [kg m}^2\text{]}$$

9.1.2. Déclaration de la charge sur les axes 1 et 3

- 1°) Appuyer sur la touche MENU
- 2°) Sélectionner l'item SYSTEM
- 3°) Appuyer sur la touche F1 [TYPE]
- 4°) Sélectionner l'item Motion
- 5°) Appuyer sur la touche F4 [ARMLOAD]



9.2. Déclaration automatique

9.2.1. Calibration à vide (pour robot 6 axes)

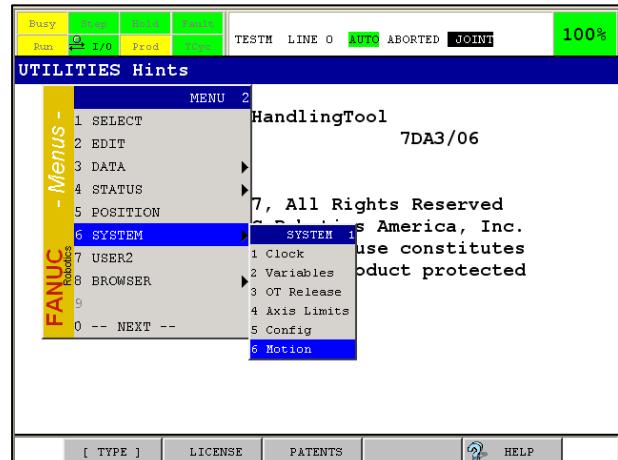
Le calcul automatique de la charge embarquée ne peut être réalisé que si le mode « calibration » a été choisi au préalable.

Si le status de la calibration n'est pas DONE il faut réaliser une calibration à vide.

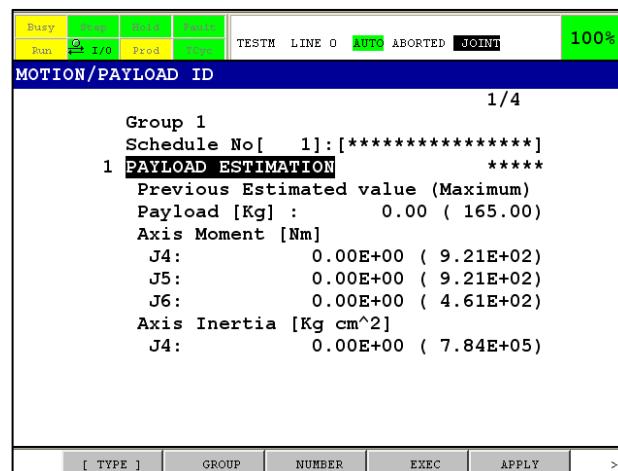
Attention : calibration au niveau de l'option détection automatique de la charge et non calibration des axes robots

Procédure

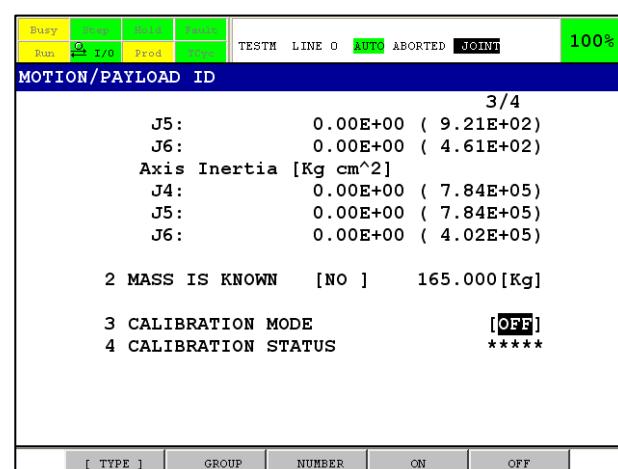
- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**.
- 2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**.
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.
- 4°) Sélectionner l'item **Motion**.



- 5°) Appuyer sur la touche **NEXT** + **F2 [IDENT]**.



- 6°) Sélectionner l'item **Calibration Mode**, passer cet item à **ON**.



7°) Sélectionner le Mode AUTO sur le robot, le Teach Pendant devant être sur OFF.

Le robot va réaliser un mouvement de +/- 90° sur les axes J5 et J6 à 1% puis à 100% de la vitesse maximum. Aucun préhenseur ne doit être fixé au flasque durant ce mode.

Placer le robot si possible en position 0° sur les axes J2, J3 et J4.

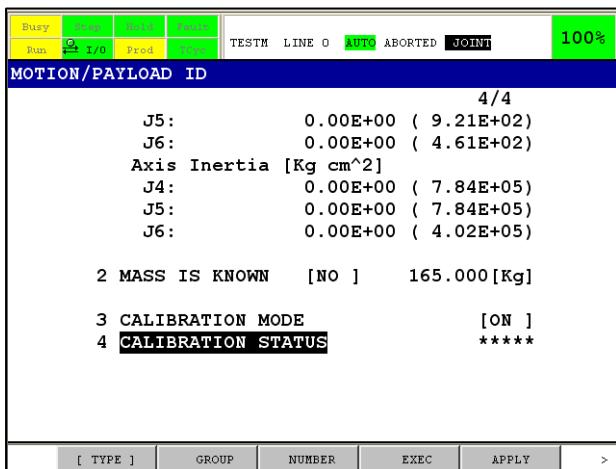
Seuls les axes J5 et J6 bougent durant la calibration.

La plage de mouvement est définie entre deux points spécifiés dans l'écran des positions d'estimation 1 et 2.

Nota : Plus le bras du robot est vertical, moins l'estimation sera précise.

8°) Appuyer sur la touche **F4 [EXEC]**.

Pour exécuter une estimation de charge, appuyer sur **F4 [YES]**.



Une fois que les opérations de petite et grande vitesse sont terminées, la calibration est faite.

Note : Une fois la calibration effectuée, CALIBRATION MODE passe à OFF automatiquement et l'item CALIBRATION STATUS doit passer à DONE.

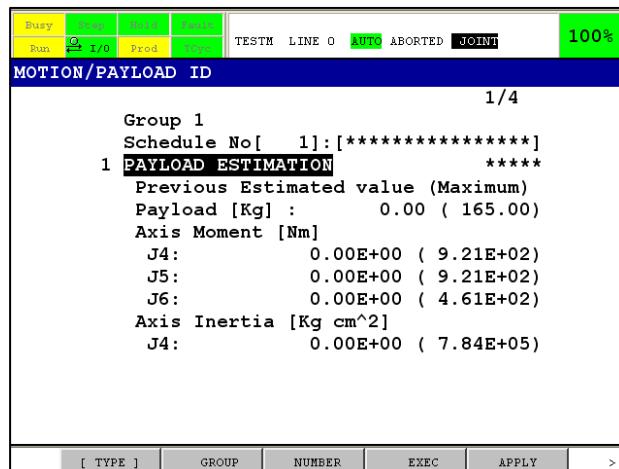
9.2.2. Définition des positions d'estimation de charge

1°) Appuyer sur la touche **MENU**.

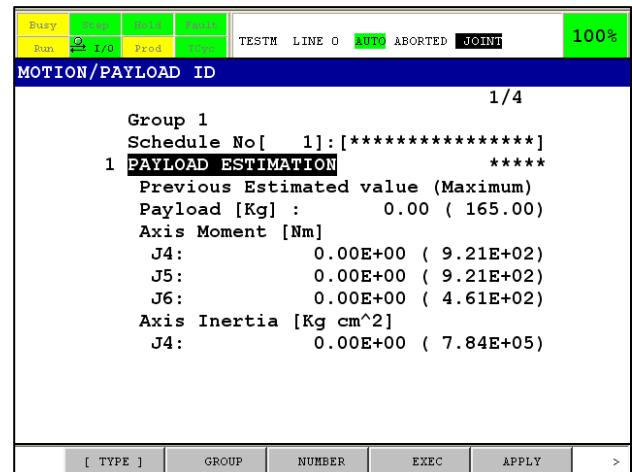
2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**.

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.

4°) Sélectionner l'item **Motion**.



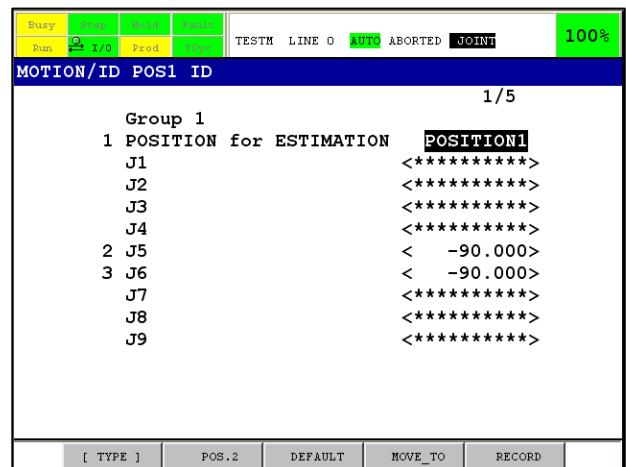
5°) Appuyer sur la Touche **NEXT**
+ **F2 [IDENT]**.



6°) Appuyer sur la Touche **NEXT** puis **F4 [DETAIL]**.

L'écran d'estimation position 1 apparaît.

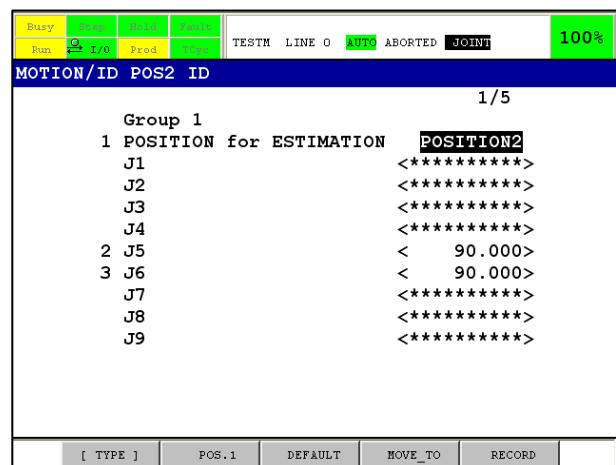
Spécifier les positions d'estimation 1 et 2.
Essayer d'utiliser les valeurs par défaut autant que possible.



Appuyer sur **F3 [DEFAULT]**. Spécifier les valeurs par défaut pour les positions d'estimation 1 et 2 pour la vitesse et l'accélération.

En appuyant sur **SHIFT + F4 [MOVE_TO]** le robot va à la position 1.

En appuyant sur **F2 [POS.2]** l'écran de position d'estimation 2 apparaît.



7°) Appuyer sur **PREV** pour revenir à l'écran d'estimation de charge.

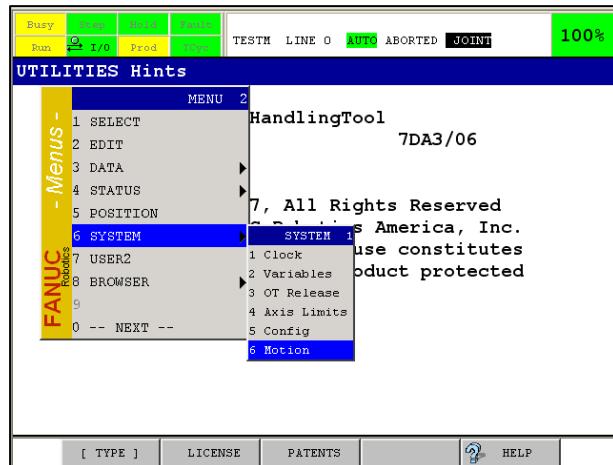
9.2.3. Estimation de charge

La procédure est la même qu'à vide.
Ne pas changer CALIBRATION MODE.

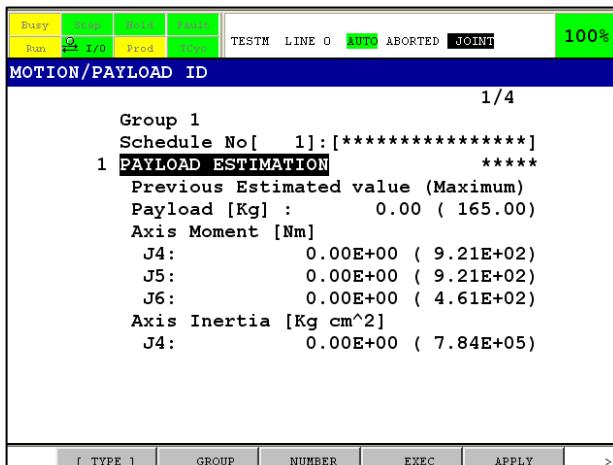
Si le statut de la calibration n'est pas DONE, il faut réaliser une calibration à vide.

Procédure

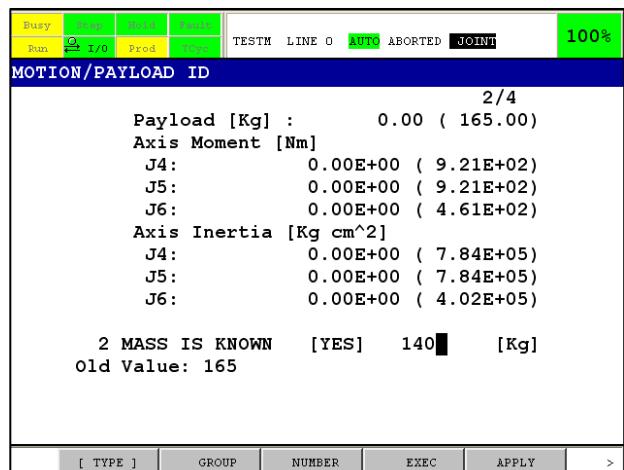
- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**.
- 2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**.
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.
- 4°) Sélectionner l'item **Motion**.



- 5°) Appuyer sur la touche **NEXT + F2 [IDENT]**



- 6°) Sélectionner l'item **Mass is Known**
Passer l'item à **YES** et inscrire la masse du préhenseur.



7°) Sélectionner le Mode AUTO sur le robot et le Teach Pendant devant être sur OFF

Le robot va réaliser un mouvement de +/- 90° sur les axes J5 et J6 à 1% puis à 100% de la vitesse maximum.

Placer le robot si possible en position 0° sur les axes J2, J3 et J4.

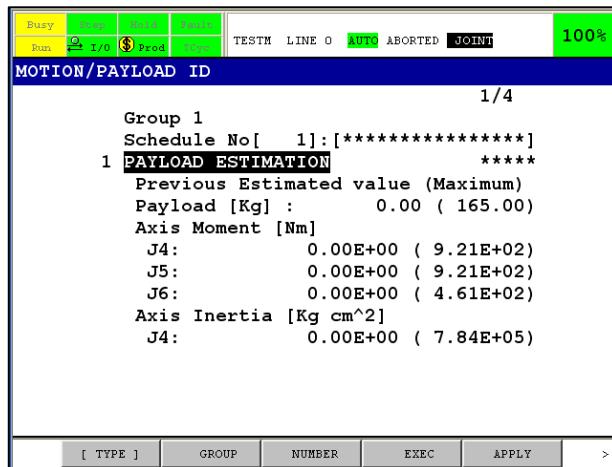
Seuls les axes J5 et J6 bougent durant l'estimation.

La plage de mouvement est définie entre deux points spécifiés dans l'écran des positions d'estimation 1 et 2.

Nota : Plus le bras du robot est vertical, moins l'estimation sera précise.

8°) Appuyer sur la touche **F4 [EXEC]**.

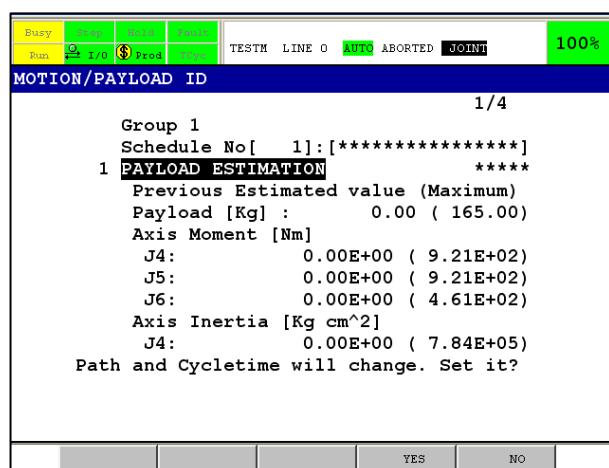
Pour exécuter une estimation de charge appuyer sur **F4 [YES]**.



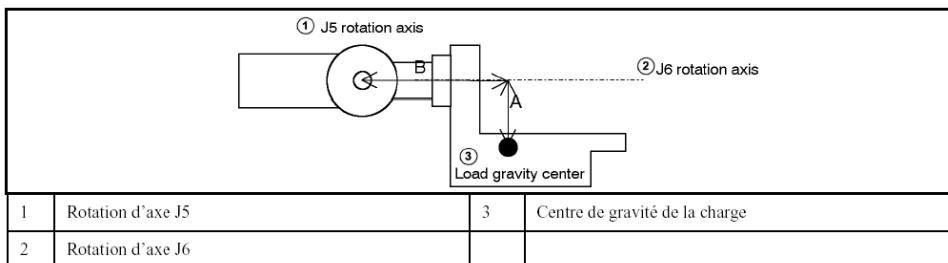
NOTA : Même si la masse n'est pas spécifiée, l'estimation reste possible. Cependant, la précision de l'estimation est plus faible.

Le moment autour des axes J5 et J6 doit être suffisamment élevé.

9°) Appuyer sur **F5 [APPLY]** pour attribuer l'estimation à un numéro de PAYLOAD.

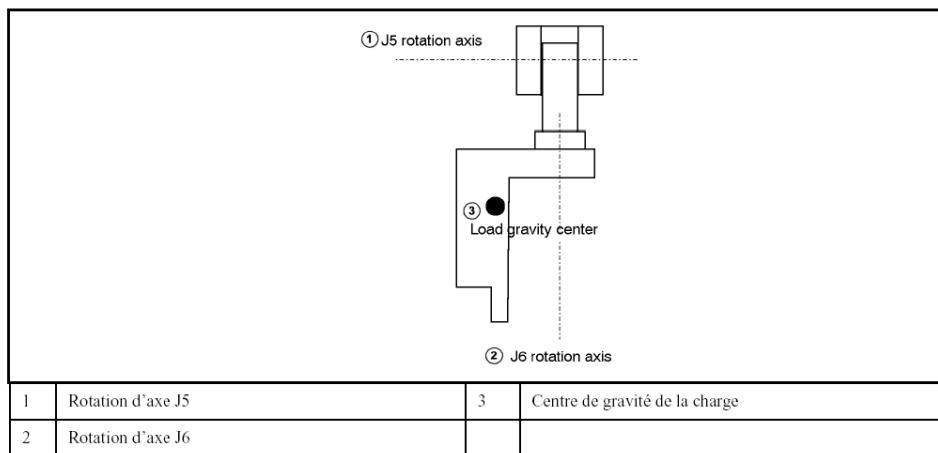


Exemple :



La masse doit être élevée, et la distance entre les points A et B grande.

- Le centre de gravité de la charge doit être éloigné des axes J5 et J6.
- Comme pour la configuration des positions 1 et 2 de l'écran d'estimation, le centre gravité doit être proche du plan formé par l'alignement des axes J5 et J6.



- Les points spécifiés dans l'écran d'estimation de la charge doivent être différents de 180° en termes d'angle sur l'axe 6.

9.3. Activation d'un Payload

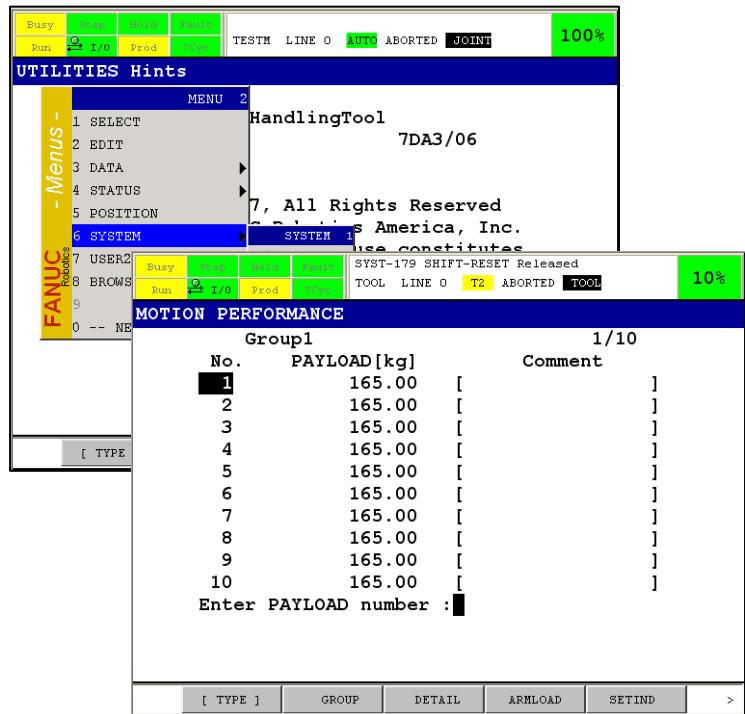
Pour activer une charge embarquée (Payload), il existe 2 méthodes :

Activation par programmation :

L'instruction TPE **PAYOUTLOAD[...]** permet d'activer la charge active en début de programme ou lorsqu'il y a un changement de charge.(voir chap 11.4).

Activation par le MENU Motion :

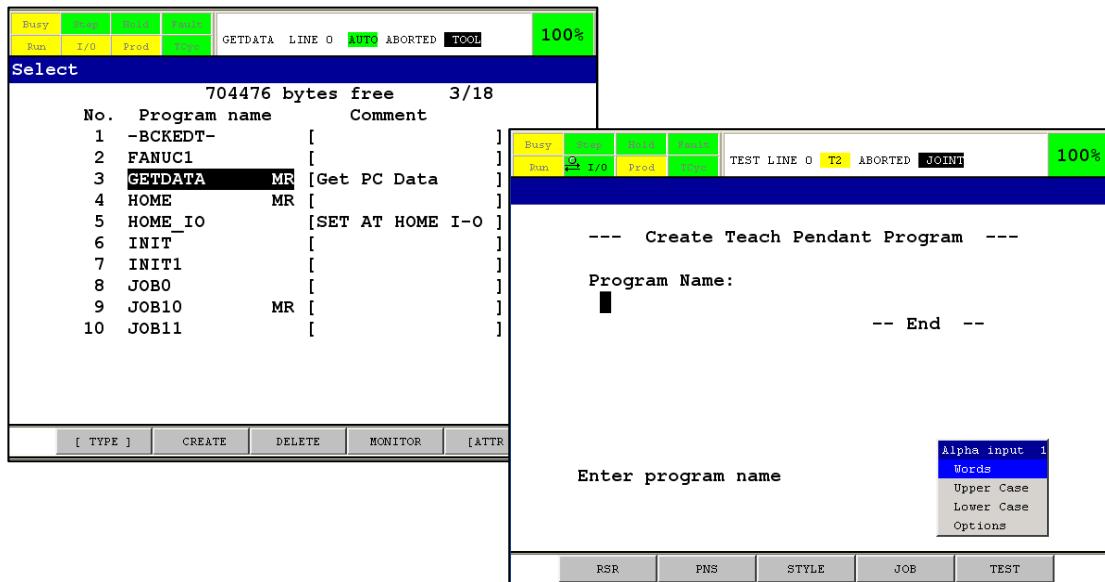
- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **Motion**
- 5°) Appuyer sur la touche **F5 [SETIND]**
- 6°) Taper le numéro du Payload à activer



10. CREATION D'UNE TRAJECTOIRE

10.1. Création d'un programme

- 1°) Appuyer sur la touche **SELECT**
- 2°) Appuyer sur la touche **F2 [CREATE]**



- 3°) Choisir le type de saisie :

	F1	F2	F3	F4	F5
Words	PRG	MAIN	SUB	TEST	
Upper Case	ABCDEF	GHIJKL	MNOPQR	STUVWX	YZ_@*.
Lower Case	abcdef	ghijkl	mnopqr	stuvwx	yx_@*.
Options	OVRSTRK	INSERT	CLEAR	SPACE	KEYBOARD

- 4°) Saisir le nom du programme :

Exemple :

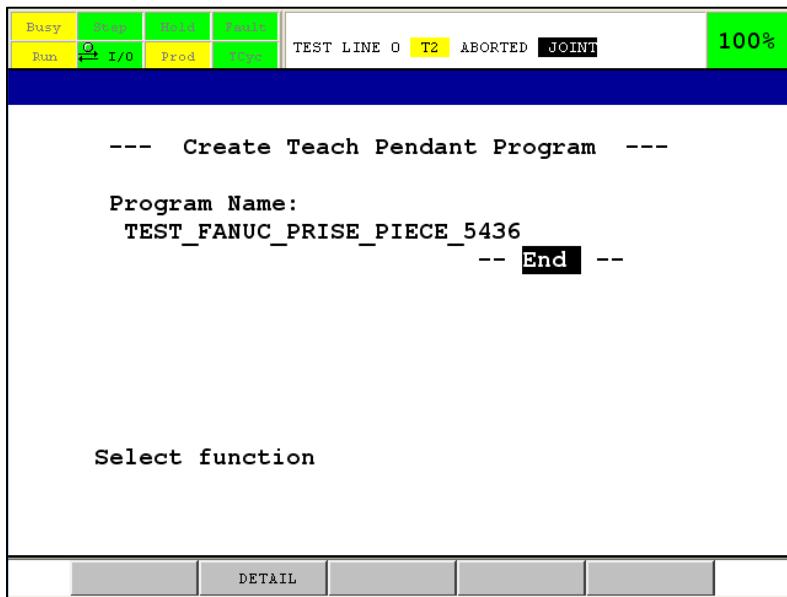
Ecrire FANUC : appuyer 6 fois sur *F1* : [F]
 puis déplacer le curseur sur la droite.
 appuyer 1 fois sur *F1* : [FA]
 2 fois sur *F3* : [FAN]
 3 fois sur *F4* : [FANU]

et 3 fois sur *F1* : [FANUC]

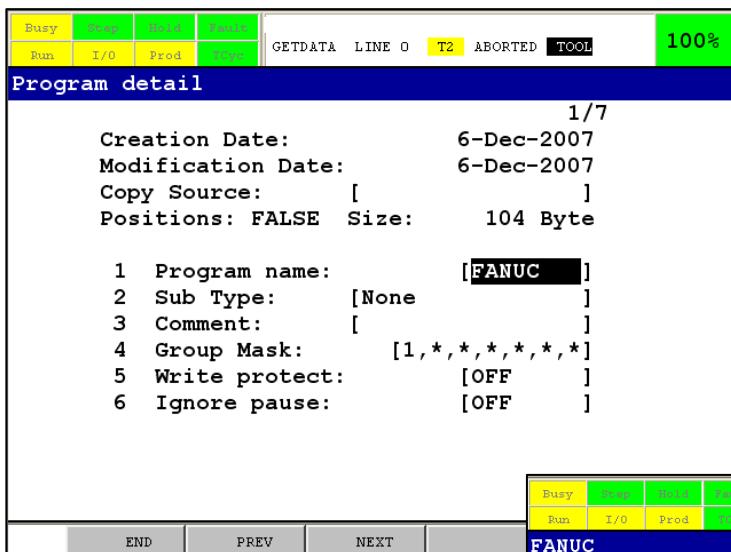
NOTA : A partir des softs R30iA V7.50, le nom d'un programme peut être spécifié sur 36 caractères, sinon le nom de programme est spécifié sur 8 caractères

- 5°) Valider par **ENTER**

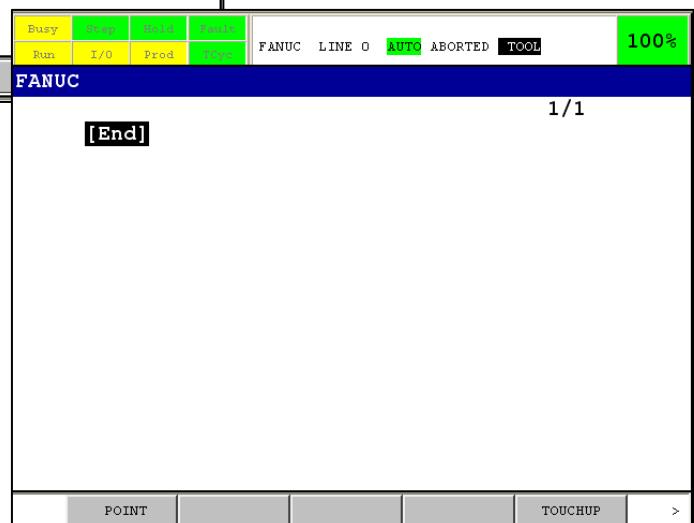
6°) Choisir l'affichage de la fenêtre d'édition du programme en appuyant sur la touche **F3 [EDIT]** ou les propriétés du programme **F2 [DETAIL]**.



F2 [DETAIL]



F3 [EDIT]

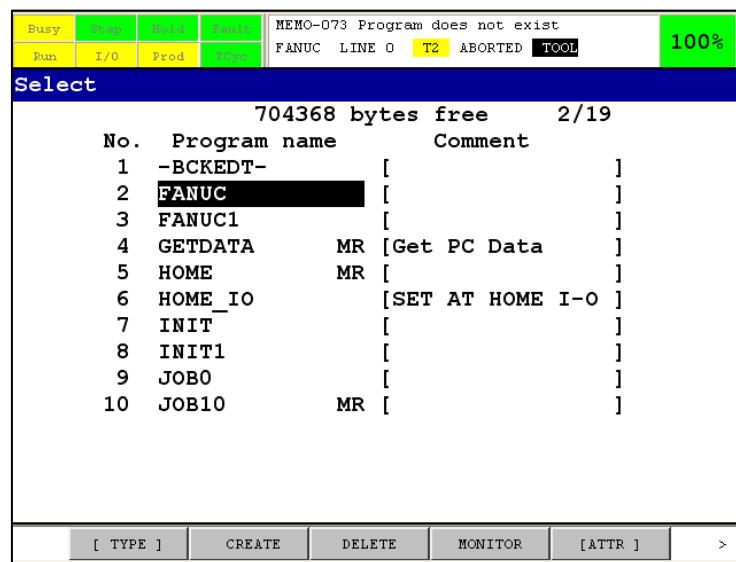


10.2. Propriétés d'un programme

Pour visualiser ou modifier les propriétés d'un programme :

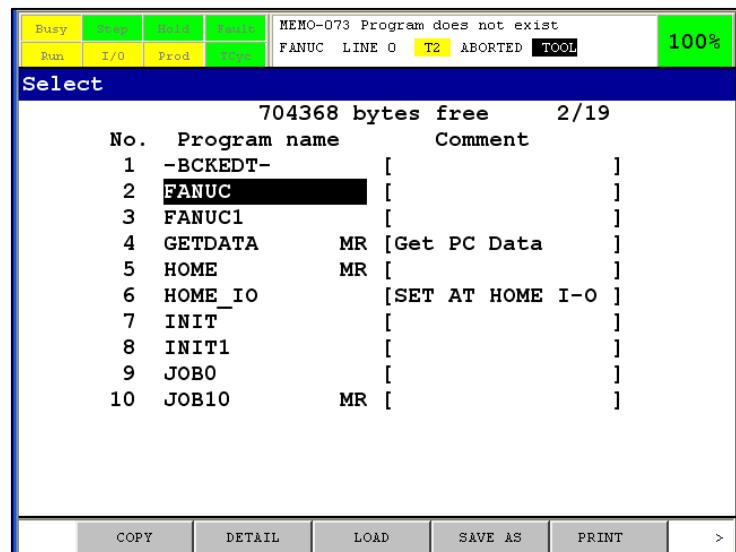
1°) Appuyer sur la touche **SELECT**

2°) Sélectionner le programme en déplaçant le curseur sur le nom du programme



3°) Appuyer sur la touche **F2 [DETAIL]**

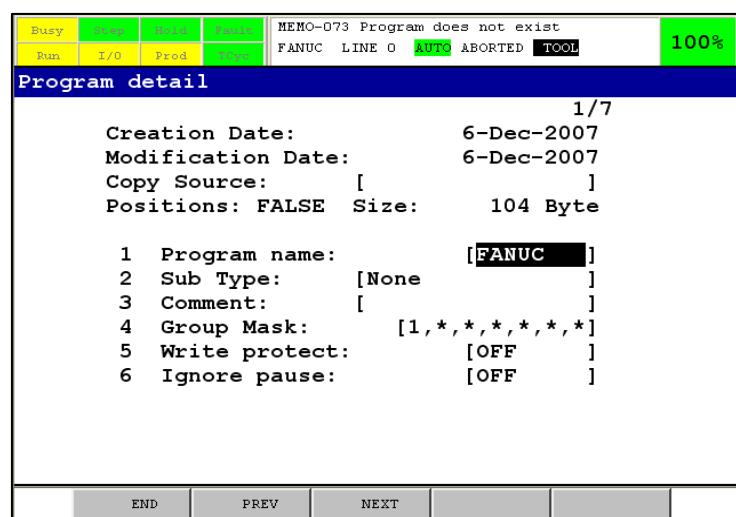
Si la touche **[DETAIL]** n'apparaît pas, appuyer sur la touche **[NEXT]**



4°) La page de propriété du programme apparait :

5°) Modifier si nécessaire les paramètres.

6°) Une fois les paramètres modifiés, appuyer sur la touche **F1 [END]**



1. Program Name

Un nom de programme est spécifié pour identifier les programmes stockés dans la mémoire du contrôleur.

Longueur

Un nom de programme doit être constitué de 1 à 36 caractères (8 caractères si version de soft antérieure à la version V7.50). Un nom unique doit être affecté à chaque programme.

Caractères utilisables

Les caractères alphabétiques, les chiffres de 0 à 9.

Le symbole Under score (_) est le seul symbole utilisable.

Note : Nommer un programme de soudure à l'arc pour la pièce numéro 1 : WELD_1, par exemple, permet à n'importe qui de deviner le contenu du programme.

2. Sub Type

Le Sub Type est utilisé pour configurer un programme. Les Sub type suivants sont disponibles :

None : il représente un programme qui peut être démarré en utilisant un équipement comme le Teach Pendant.

Macro (MR): Les programmes de ce Sub Type permettent l'exécution d'une macro. Le Sub Type est automatiquement mis à MR.

Cond (CH) : Les programmes de ce Sub Type permettent de gérer des événements. Le Sub Type est automatiquement mis à CH.

3. Comment

Lorsqu'un nouveau programme est créé, un commentaire peut être ajouté au nom de programme. Le commentaire est utilisé pour décrire des informations additionnelles. Ces commentaires apparaissent dans la fenêtre affichée par la touche **SELECT**.

Longueur

Un commentaire de programme peut comprendre entre 1 et 16 caractères.

Caractères utilisables

Caractères alphabétiques, nombres de 0 à 9, le symbole Under score (_), marque at (@), et l'astérisque (*).

Commentaire informatif

Un commentaire de programme doit décrire l'objet ou la fonction du programme.

4. Group Mask

Un **Group Mask** détermine quel groupe d'axe est géré par un programme TPE.
Un Groupe d'axes peut être : un autre robot ou une cinématique de plusieurs axes motorisés FANUC (par exemple : positionneur, rail ...)

NOTE : un groupe d'axe doit être sélectionné avant que le programme soit exécuté.

Si le système n'a qu'un groupe d'axe, le groupe de mouvement par défaut est le groupe 1 : **Group Mask** (1, *, *, *, *, *, *, *).

Pour un programme qui n'a pas de mouvement robot, cet item est spécifié (*, *, *, *, *, *, *, *).

Un programme qui n'a pas de groupe de mouvement peut être démarré, même lorsque le système n'est pas prêt pour des opérations de mouvement.

5. Write Protect

La protection contre l'écriture spécifie si le programme peut être modifié.

Lorsque cet item est mis à ON, aucune donnée ne peut être ajoutée au programme et le programme ne peut être modifié. Lorsqu'un programme a été créé, l'utilisateur peut mettre cet item à ON pour prévenir le programme contre les éventuelles modifications de l'utilisateur ou de quelqu'un d'autre.

NOTE : Lorsque cet item est mis à ON, les autres items d'information de détail du programme (commentaire, nom de programme, type de sub, groupe masque, ignore pause) ne peuvent être changés.

6. Ignore Pause

Déplacer le curseur pour visualiser la 2^{ème} page

L'item **Ignore pause** permet à un programme en cours d'exécution (sans groupe de mouvement) de ne pas être interrompu par une alarme type arrêt d'urgence ou arrêt temporaire.

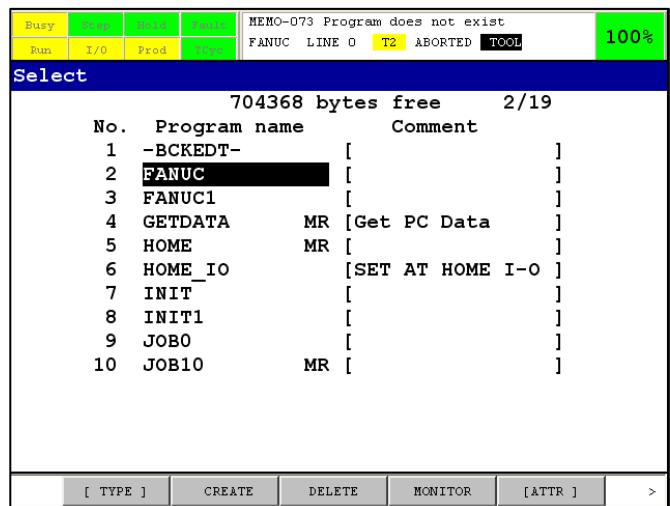
Lorsque l'item **Ignore pause** est à ON, un programme en cours d'exécution peut être arrêté uniquement par une instruction ABORT (abandon) dans le programme.

10.3. Copie d'un programme existant

Pour copier un programme :

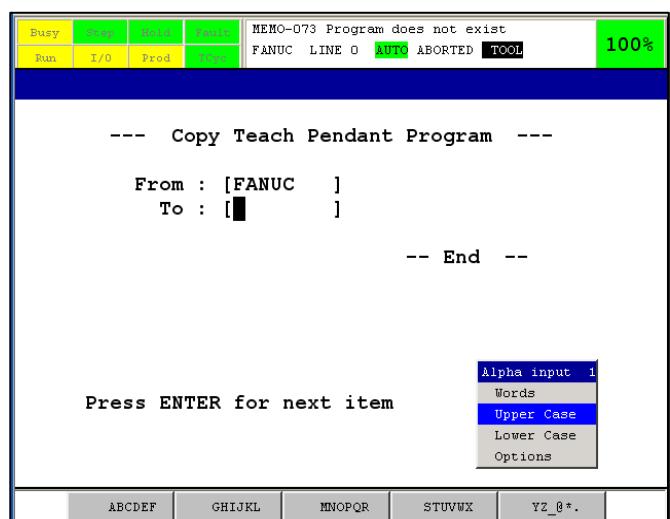
1°) Appuyer sur la touche **SELECT**

2°) Sélectionner le programme à copier en déplaçant le curseur sur le programme.



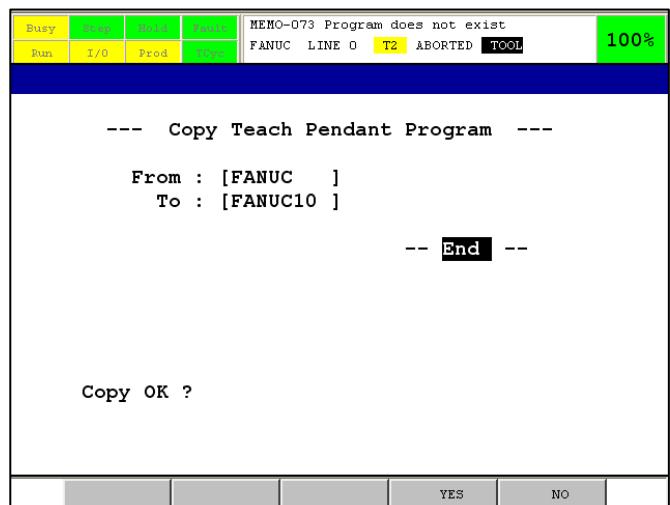
3°) Appuyer sur la touche **F1 [COPY]**

Si la touche **[COPY]** n'apparait pas, appuyer sur la touche **[NEXT]**



4°) Donner un nom au programme destinataire.

Valider par **F4 [YES]**



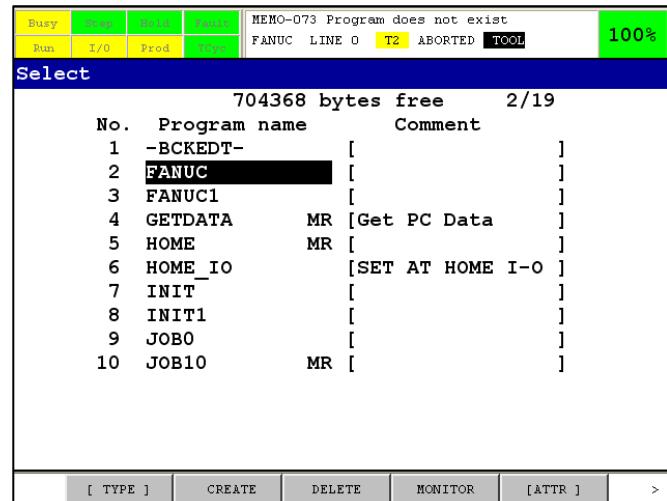
10.4. Effacement d'un programme

Pour effacer un programme :

1°) Sélectionner le programme à effacer :

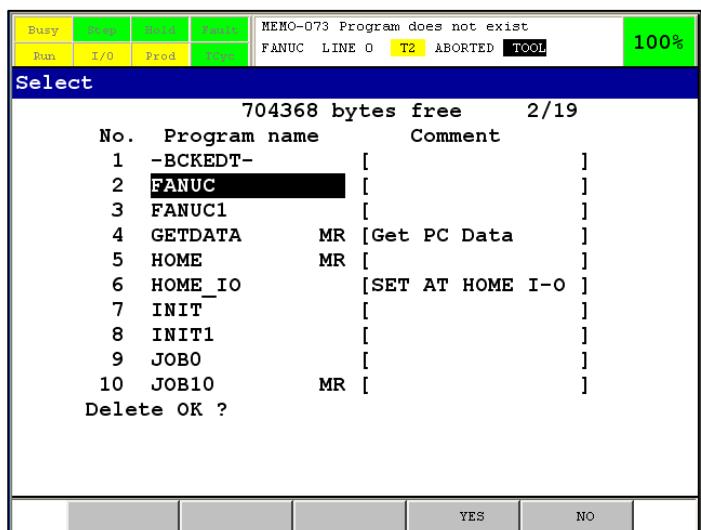
Appuyer sur la touche **SELECT**

Déplacer le curseur sur le programme.



2°) Appuyer sur la touche **F3 [DELETE]**

Si la touche **[DELETE]** n'apparaît pas, appuyer sur la touche **[NEXT]**

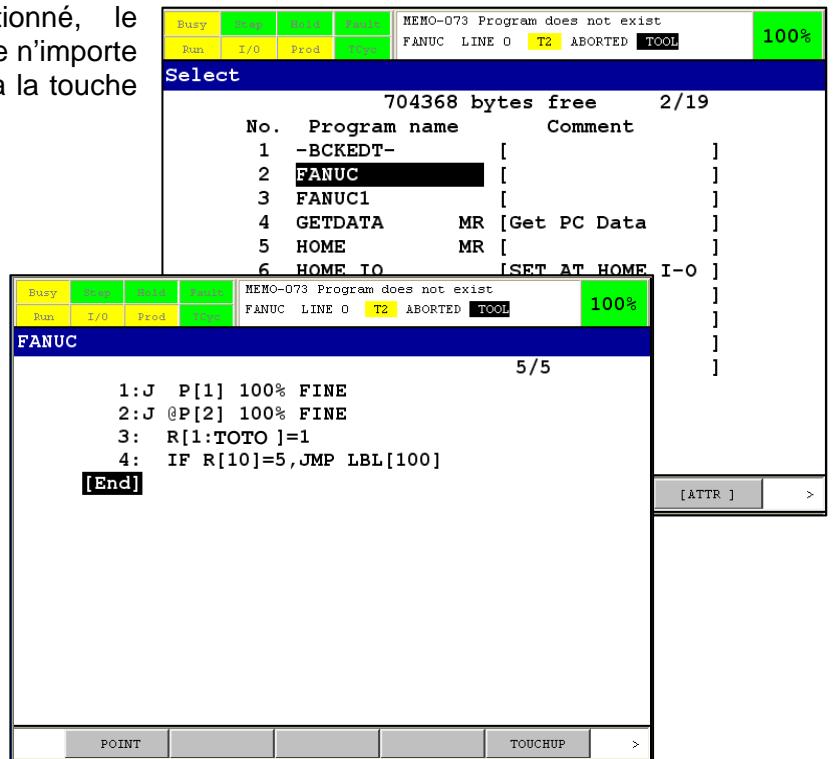


3°) Valider l'effacement du programme par **F4 [YES]**

10.5. Édition d'un programme

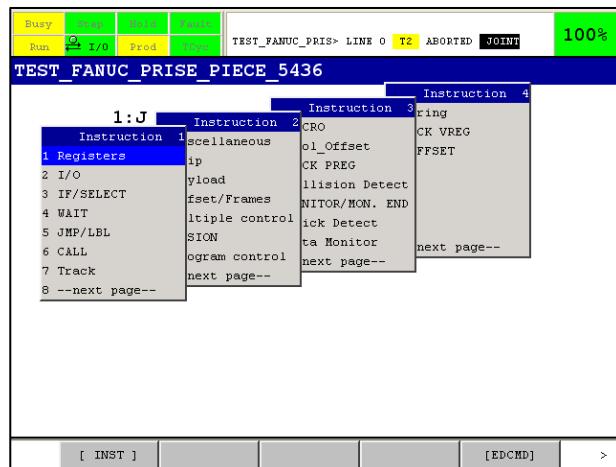
Lorsqu'un programme est créé, il est possible de le sélectionner par la touche **SELECT** du « **Teach Pendant** ».

Une fois le programme sélectionné, le programme peut être édité à partir de n'importe quel menu du « **Teach Pendant** » via la touche **EDIT**.



10.5.1. Affichage standard

Avec le « **Teach Pendant** », il est possible d'afficher les commandes d'édition, les instructions de programmation et de création de ligne de mouvement via un affichage standard qui utilise la notion de menu et de sous-menu gérée par les touches de fonctions **F1** à **F5** et la touche **NEXT**.



10.5.2. Affichage Icon

A partir de la version de soft R30iA V7.50, il est possible d'afficher les commandes d'édition, les instructions de programmation et de création de ligne de mouvement via un affichage en Icon et ceci au «**Teach Pendant**»

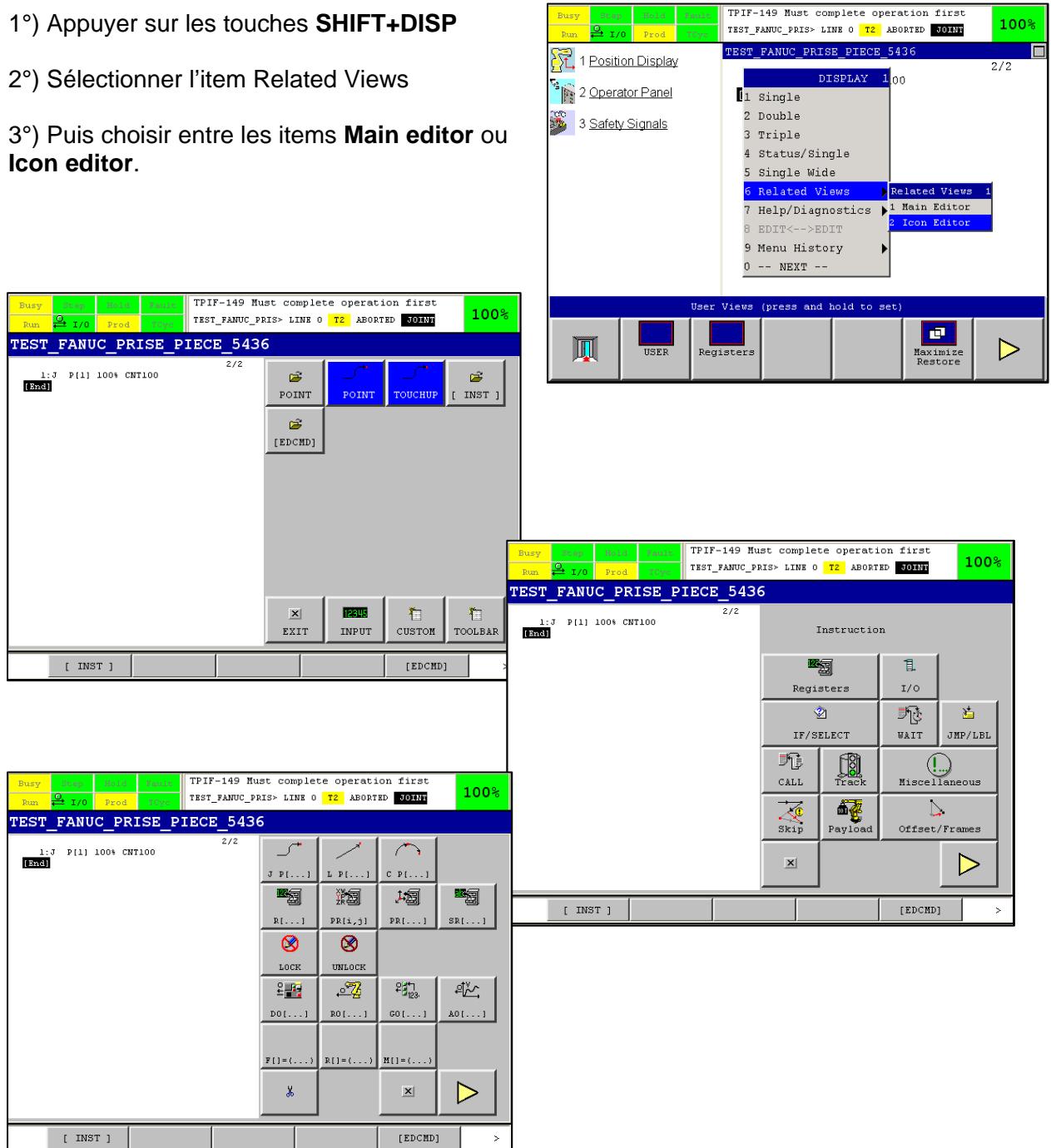
Cet affichage permet la navigation avec les touches de déplacement du curseur ou si l'écran du Teach pendant est tactile via un appui sur le bouton associé à l'Icon.

Pour passer d'un affichage Standard à un affichage Icon ou inversement :

1°) Appuyer sur les touches **SHIFT+DISP**

2°) Sélectionner l'item Related Views

3°) Puis choisir entre les items **Main editor** ou **Icon editor**.

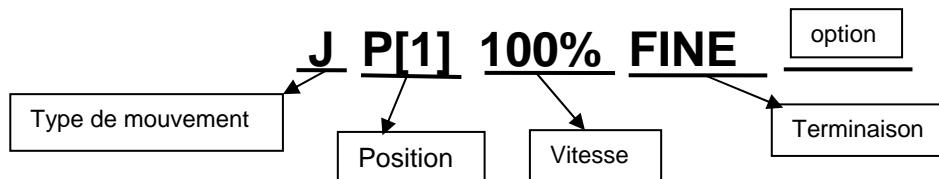


10.6. Création d'une ligne de mouvement

Une ligne de mouvement est écrite dans le programme édité.

Pour enregistrer une position robot, déplacer le robot sur la position désirée, puis appuyer sur les touches **SHIFT + F1 [POINT]**.

Une ligne de mouvement est alors créée :

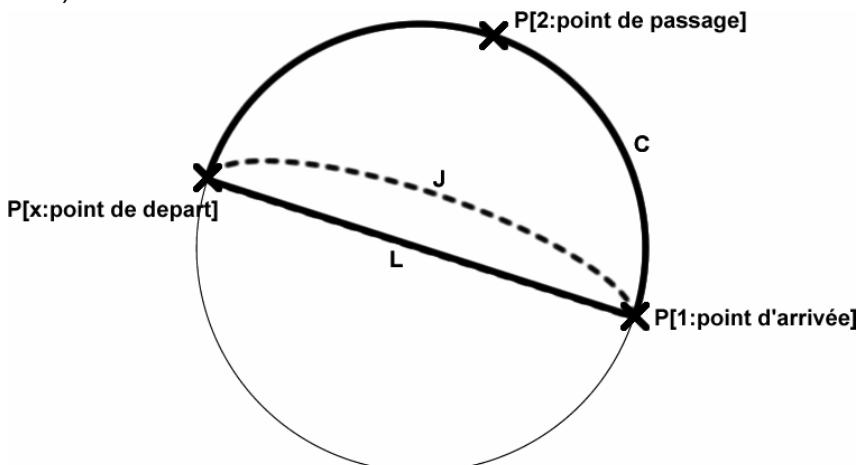


10.6.1. Type de mouvement vers un point

- J (Joint) : mouvement angulaire → J P[1] 100% FINE
- L (Linear) : mouvement linéaire → L P[1] 2000mm/s FINE
- C (Circular) : mouvement circulaire → C P[2]
P[1] 2000mm/s FINE

Où P[1] est le point d'arrivée et P[2] un point de passage :

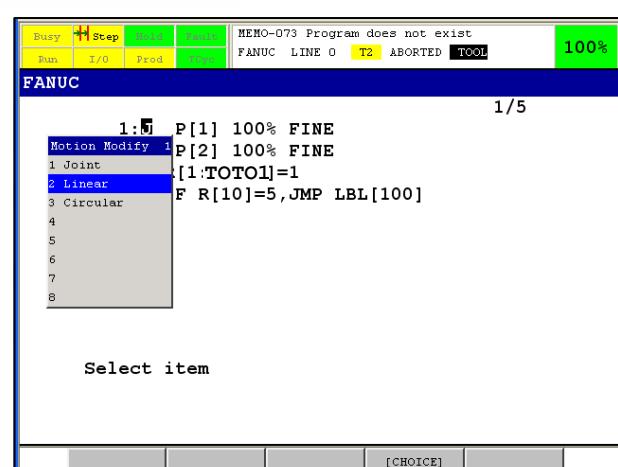
(Pour le type de mouvement circulaire, faire un **SHIFT + F3 [TOUCHUP]** sur le point final).



Pour modifier le type de mouvement :

Déplacer le curseur sur la ligne du point et sur le type mouvement.

Appuyer sur la touche **F4 [CHOICE]**.



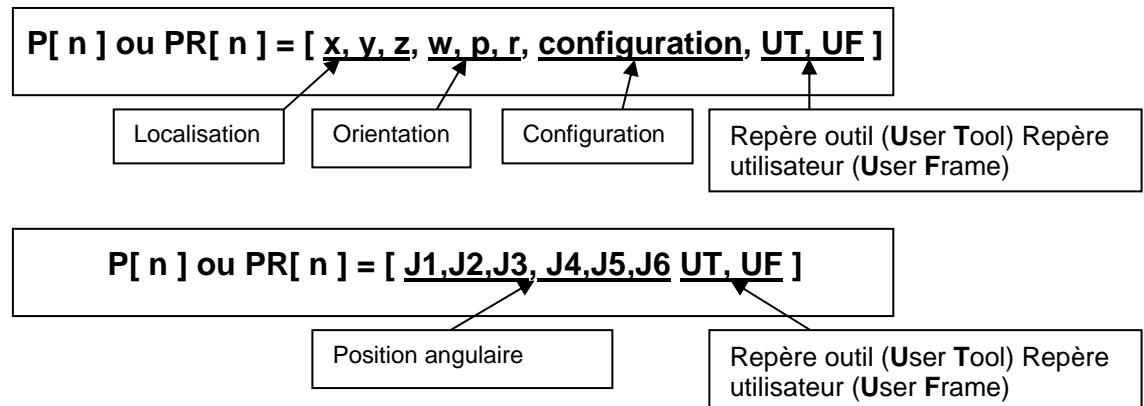
10.6.2. Type de point

Il existe deux types de point :

Les **POSITIONS** → **P[n]** : position du repère outil par rapport à un repère utilisateur. Une position est enregistrée, utilisable et modifiable dans un seul programme (position locale à un programme). Aucun calcul n'est possible sur les composantes d'une position.

Les **REGISTRES DE POSITION** → **PR[n]** : position qui dépend du repère utilisateur et du repère outil sélectionné. Un registre de position est enregistré, utilisable et modifiable à partir de tous les programmes (position globale à tous les programmes qui l'utilise). Il est possible d'exécuter des calculs sur un registre de position et sur les composantes d'un registre de position.

Leur format est le suivant :



Pour ajouter un commentaire au point :

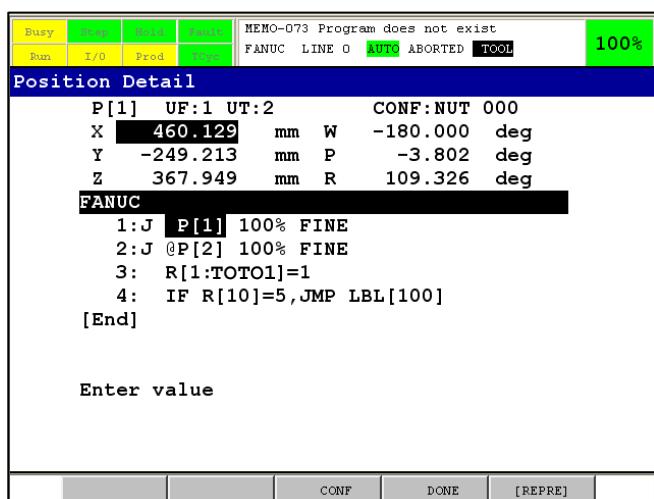
Déplacer le curseur sur la ligne du point et sur le numéro du point, appuyer sur **ENTER** et taper le commentaire associé au point.

Pour afficher la position d'un point ou le type du point :

1°) Déplacer le curseur sur la ligne du point et sur le numéro du point.

2°) Appuyer sur la touche **F4 [CHOICE]**

3°) Appuyer sur la touche **F5 [POSITION]**

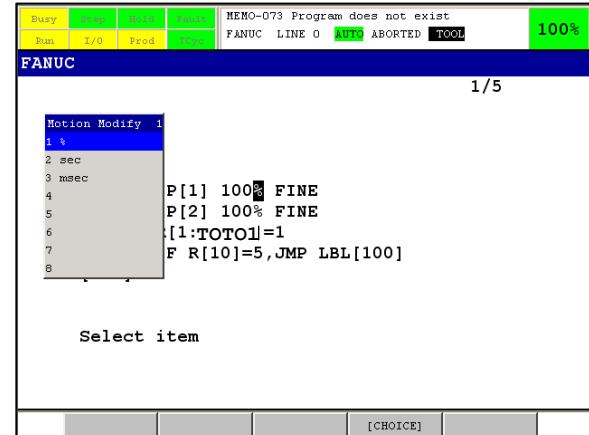


10.6.3. Vitesse

La vitesse peut être exprimée de plusieurs façons selon le type de déplacement choisi :

JOINT :

- valeur en % de la vitesse maximale
- valeur en secondes (un temps de parcours est imposé).
- valeur contenue dans un registre R[...]



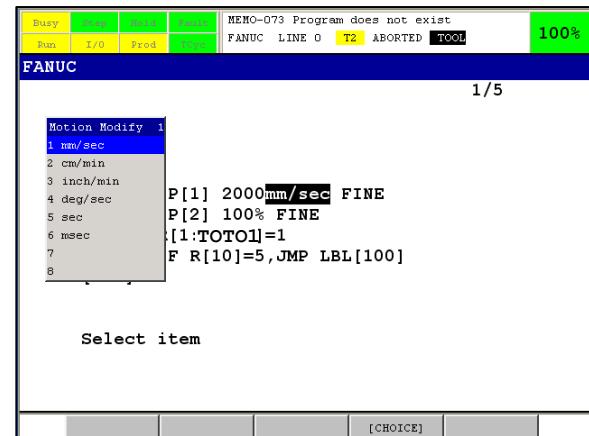
L ou C :

- valeur en mm/s
- valeur en cm/min
- valeur en secondes et millisecondes (un temps de parcours est imposé)
- valeur en degré/seconde
- valeur en inch/seconde
- valeur contenue dans un registre R[...]

Pour modifier l'unité : déplacer le curseur sur la ligne du point et sur la vitesse du point.

Appuyer sur la touche **F4 [CHOICE]**

Pour modifier la valeur : déplacer le curseur sur la ligne du point et sur la vitesse du point et taper la nouvelle valeur numérique.



10.6.4. Terminaison

La terminaison définit comment le robot termine le mouvement.

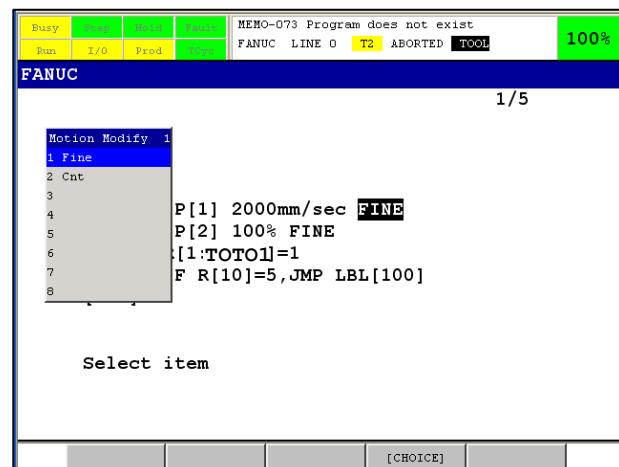
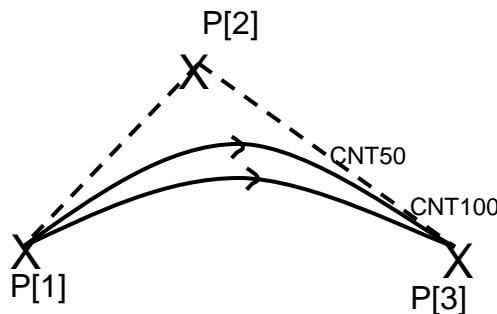
Terminaison fine (FINE) : arrêt du robot avec une précision maximale en position.



Cette terminaison ne doit être utilisée que dans le cas où l'on cherche une grande précision sur un point final de trajectoire. Privilégier l'utilisation d'un CNT 0 qui aura la même répétabilité qu'un FINE en provoquant une décélération moins importante en arrivant au point.

Terminaison continue (CNT) : - Pas d'arrêt sur le point programmé
 - Anticipation du mouvement
 - Anticipation de la lecture des lignes de programmes

Le robot ne passe pas par le point appris.

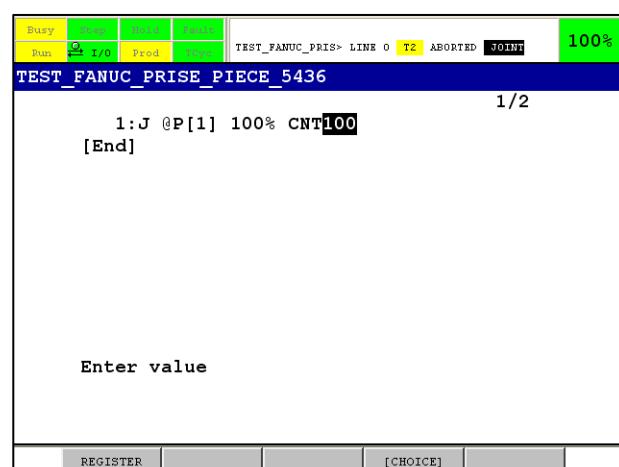


Pour modifier le type de terminaison : déplacer le curseur sur la ligne du point et sur la terminaison.

Appuyer sur la touche **F4 [CHOICE]**.

Pour modifier la valeur : déplacer le curseur sur la ligne du point et sur la terminaison du point puis entrer la nouvelle valeur numérique.

Ou appuyer sur la touche **F1 [TYPE]** pour choisir un Registre R[...]



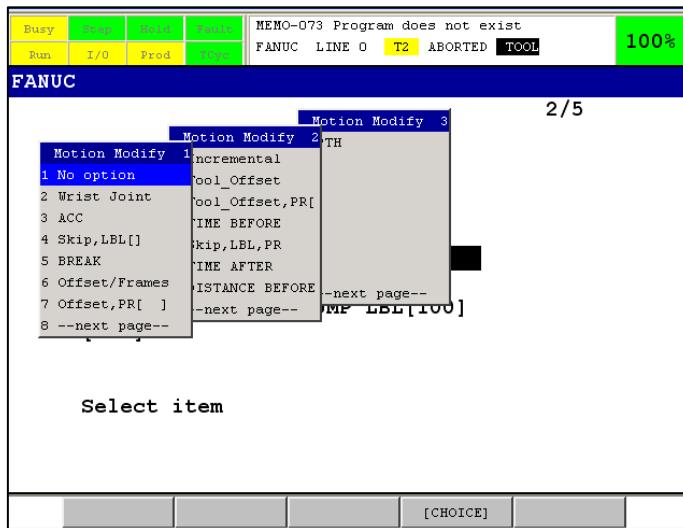
10.6.5. Instructions avancées

Des options de mouvements peuvent être utilisées afin d'effectuer des tâches spécifiques au cours du déplacement du robot.

Mettre le curseur en fin de ligne.

J P[1] 100% FINE option

Appuyer sur la touche **F4 [CHOICE]**



- **ACC : Réglage de l'accélération**

J P[1] 50% CNT 100 ACC80

Cette instruction spécifie le pourcentage du taux d'accélération/décélération durant le mouvement.

Lorsque la valeur de l'ACC est diminué, le temps d'accélération devient plus long (les accélérations et décélérations sont plus douce).

Le réglage de l'accélération se programme au point d'arrivée.

- **SKIP,LBL[n] : Instruction d'interruption de mouvement**

L P[1] 250 mm/s FINE Skip,LBL[3]

L'instruction skip permet une interruption de mouvement dans le cas où une condition est satisfaite.

Si la condition est satisfaite pendant le mouvement du robot vers le point destination, le robot annule le mouvement et l'exécution du programme continue à la ligne suivante.

Si la condition n'est pas satisfaite, l'exécution du programme saute vers la ligne spécifiée par le label après la fin du mouvement robot.

L'instruction **Condition Skip** s'écrit via les instructions de l'éditeur TPE :

Instruction de saut conditionné

L'instruction de saut conditionné spécifie une condition de saut (condition pour exécuter l'instruction skip) utilisée avec une instruction skip.

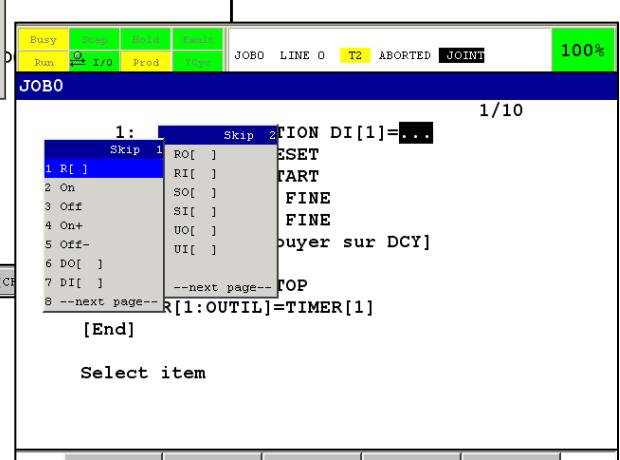
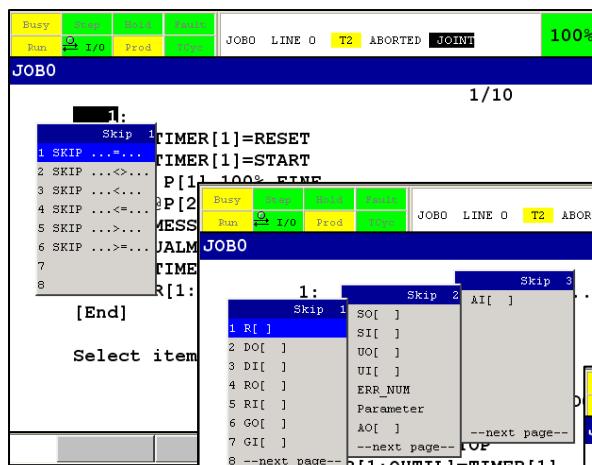
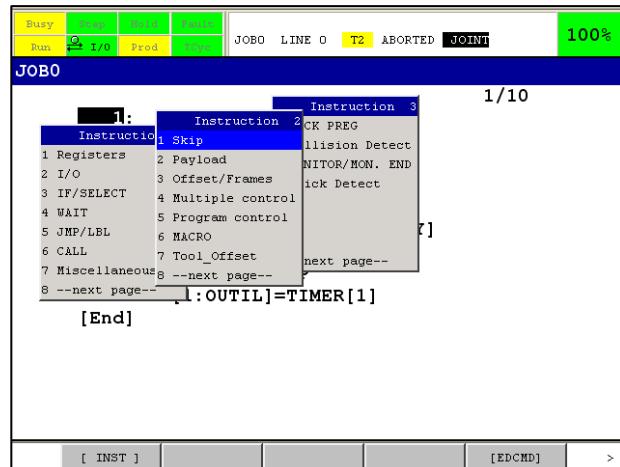
Avant que l'instruction skip soit exécutée, l'instruction de condition doit être exécutée. Une instruction skip une fois spécifiée est valide jusqu'à ce que l'exécution du programme soit terminée ou que la condition skip soit exécutée.

1°) Appuyer sur la touche **F1 [INST]**

2°) Sélectionner l'item **Skip**

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.

4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées



- 1: SKIP CONDITION DI[1] = ON
- 2: L P[1] 1000 mm/s CNT 25
- 3: L P[2] 100 mm/sec FINE Skip,
LBL[1]
- 4: L P[3] 1000 mm/s CNT 50
- 5: LBL[1]
- 6: J P[4] 50% FINE

- **OFFSET : Instruction de décalage par rapport au repère User**

1: Offset Condition PR[2] (UFRAME [1])

2: J P[1] 50% FINE Offset

L'instruction **OFFSET** permet de modifier des positions programmées par une condition d'offset spécifiée dans un registre de position.

La condition d'offset est spécifiée par l'instruction **OFFSET CONDITION**.

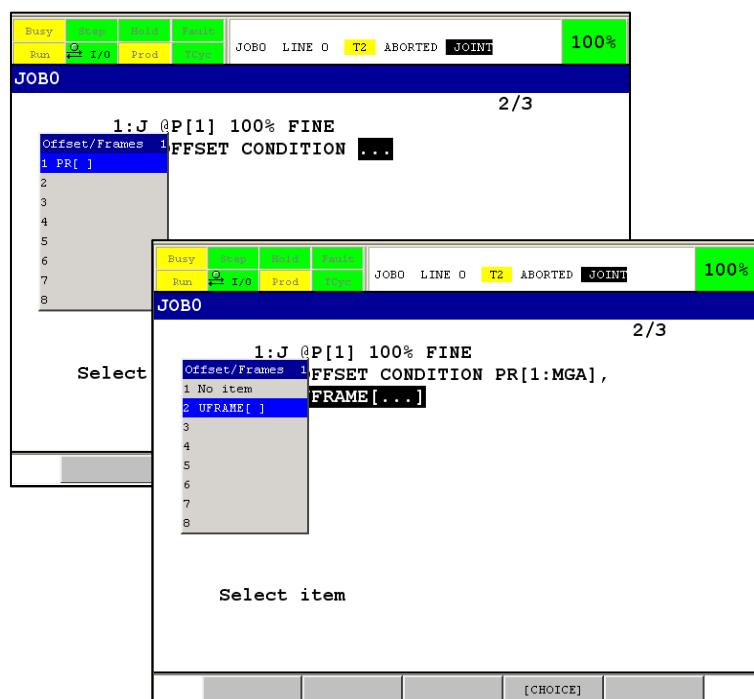
L'instruction **OFFSET CONDITION** doit être spécifiée avant que l'instruction **OFFSET** ne soit effectuée.

Le décalage est pris en compte jusqu'à ce que le programme soit terminé ou qu'une prochaine instruction **OFFSET CONDITION** soit exécutée.

Il est possible d'effectuer un décalage par rapport à un **FRAME** différent du **FRAME** actif.

L'instruction **Offset Condition** s'écrit via les instructions de l'éditeur TPE :

OFFSET CONDITION PR [i] (UFRAME [j])



- **Tool_Offset** : Instruction de décalage par rapport au repère Tool

1: Tool Offset Condition PR[2] (UTOOL [1])

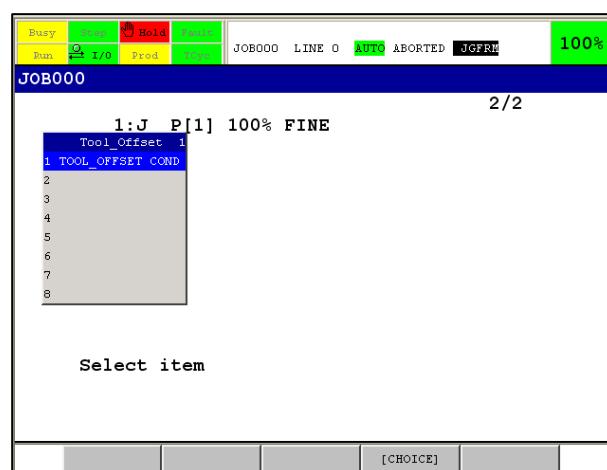
2: J P[1] 50% FINE Tool_Offset

L'instruction **Tool_Offset** permet de modifier des positions programmées par un décalage d'outil spécifié dans un registre de position.

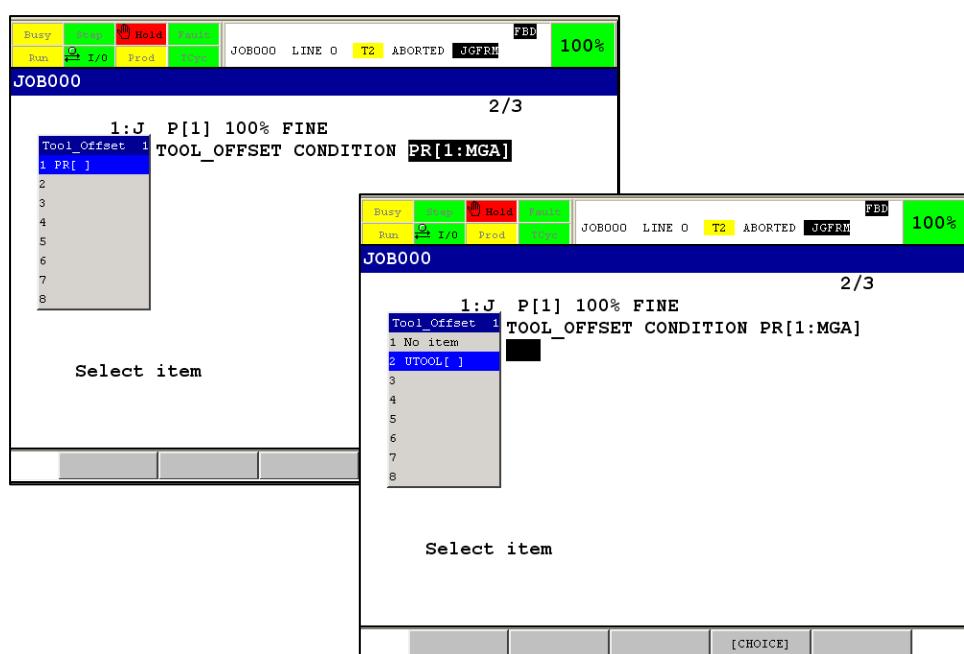
La condition de décalage est spécifiée par l'instruction **TOOL OFFSET CONDITION**. L'instruction **TOOL OFFSET CONDITION** doit être spécifiée avant que l'instruction **Tool_Offset** ne soit effectuée.

Le décalage est pris en compte jusqu'à ce que le programme soit terminé ou qu'une prochaine instruction **TOOL OFFSET CONDITION** soit exécutée.

Il est possible d'effectuer un décalage par rapport à un **TOOL** différent du **TOOL** actif. L'instruction **Tool Offset Condition** s'écrit via les instructions de l'éditeur TPE :



TOOL_OFFSET CONDITION PR [i] (UTOOL [j])



- **OFFSET PR[n] : Instruction de décalage par rapport au repère User**

J P[1] 50% FINE Offset,PR[2]

L'instruction **OFFSET PR[n]** permet de modifier une position programmée directement via un registre de position, sans utiliser de condition spécifique dans **OFFSET CONDITION**. Le repère de référence est le repère utilisateur actif.

- **TOOL OFFSET PR[n]: Instruction de décalage par rapport au repère Tool**

J P[1] 50% FINE Tool_Offset, PR[2]

Le centre outils robot se déplace conformément au décalage stocké dans le registre de position spécifié. C'est le repère outil actif qui est utilisé.

- **INC : Instruction de décalage par rapport à la position courante du robot**

J P[1] 50% FINE INC

L'instruction **INC** utilise la donnée de position dans l'instruction de mouvement comme une valeur d'incrémentation pour la position courante.

Le robot se déplace à la position de destination qui est la position courante plus la valeur d'incrémentation.

- **TIME_BEFORE TIME_AFTER : Instructions d'exécution liées à un temps**

L P[2] 500 mm/sec CNT100 TIME BEFORE 0,5s DO[1]=ON

0,5 seconde avant d'arriver au point P2 le robot active la DO[1] à ON.

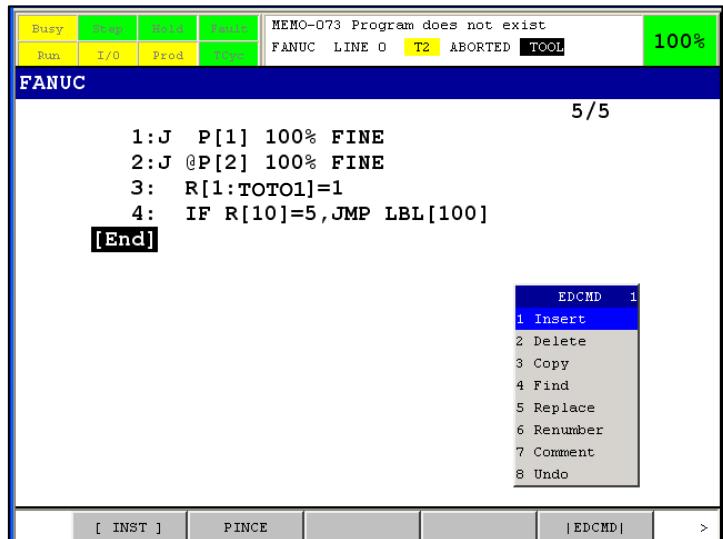
L P[2] 500 mm/sec CNT100 TIME AFTER 0,5s DO[1]=ON

0,5 seconde après l'arrivée au point P2 le robot active la DO[1] à ON.

10.7. Editeur de commande

Appuyer sur la touche **F5 [EDCMD]** pour faire apparaître le menu des fonctions de l'éditeur de commande.

Si **[EDCMD]** n'apparait pas, appuyer sur la Touche **[NEXT]**.



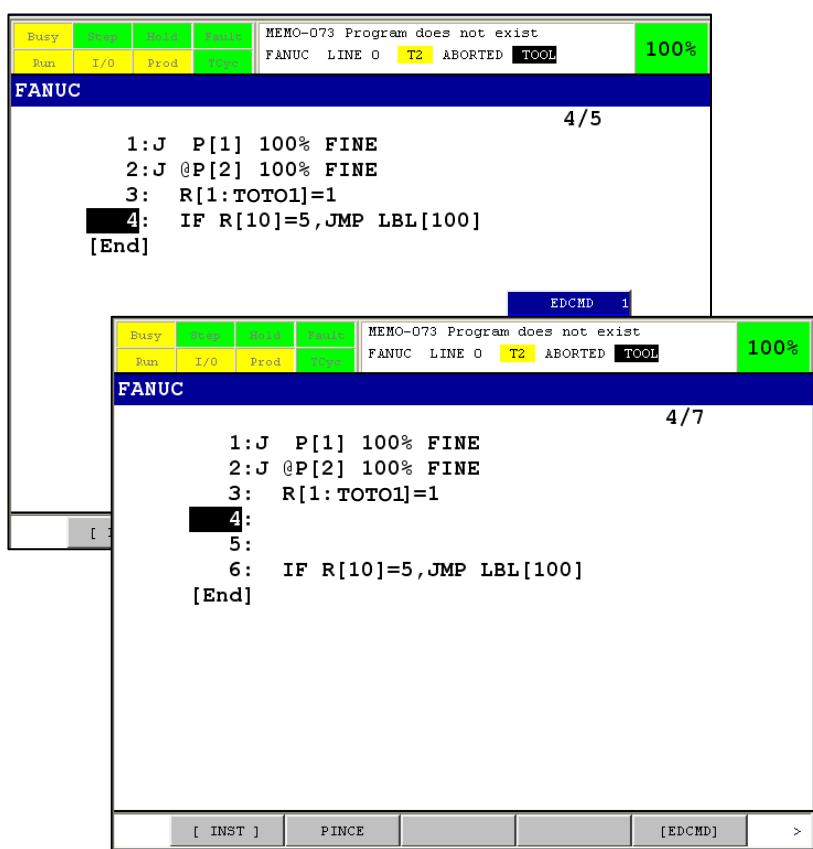
10.7.1. Insérer une ou plusieurs ligne(s) de programme

Pour insérer une ligne (ou plusieurs) entre les lignes 3 et 4 :

1°) Placer le curseur sur le numéro de la ligne 4

2°) Sélectionner **INSERT** dans l'éditeur de commande **F5 [EDCMD]**.

3°) Inscrire le nombre de ligne à insérer puis valider avec la touche **ENTER**.



10.7.2. Effacer une ou plusieurs ligne(s) de programme

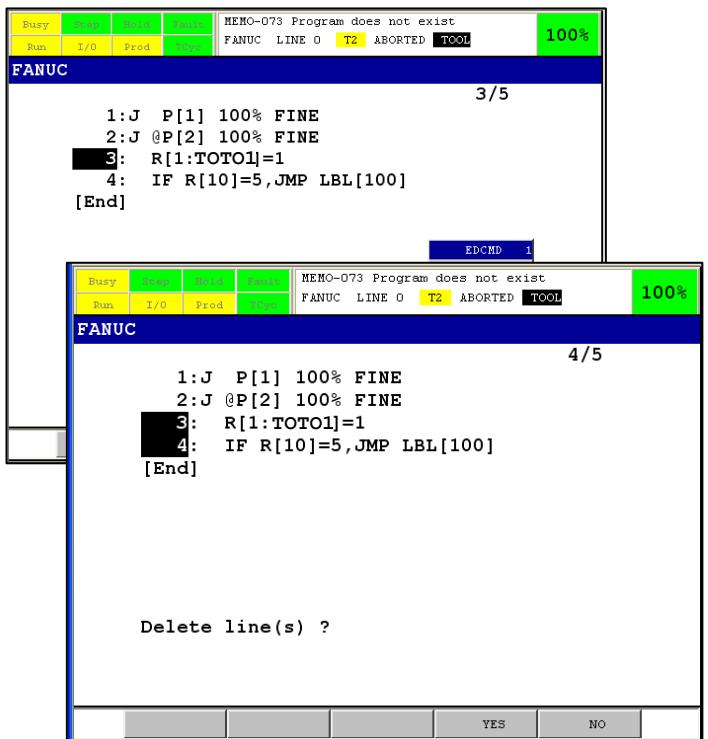
Pour effacer les lignes 3 et 4 :

1°) Placer le curseur sur la ligne 3

2°) Sélectionner **DELETE** dans l'éditeur de commande **F5 [EDCMD]**.

3°) Sélectionner le bloc à effacer avec les touches du curseur.

4°) Répondre **F4 [YES]**

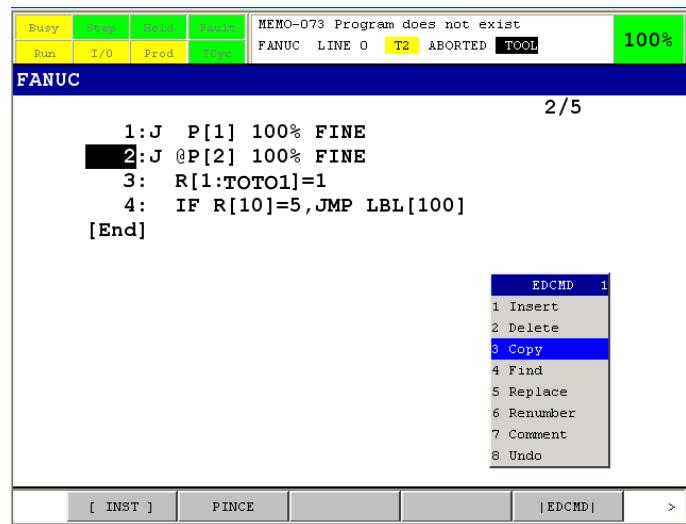


10.7.3. Copier une ou plusieurs ligne(s) de programme

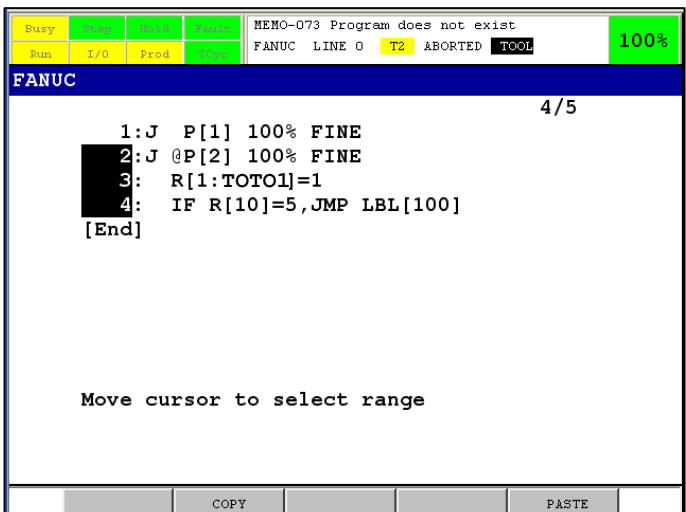
Pour copier une ligne (ou plusieurs) :

1°) Sélectionner **COPY** dans l'éditeur de commande **F5 [EDCMD]**.

2°) Déplacer le curseur sur la première ligne du bloc à copier.



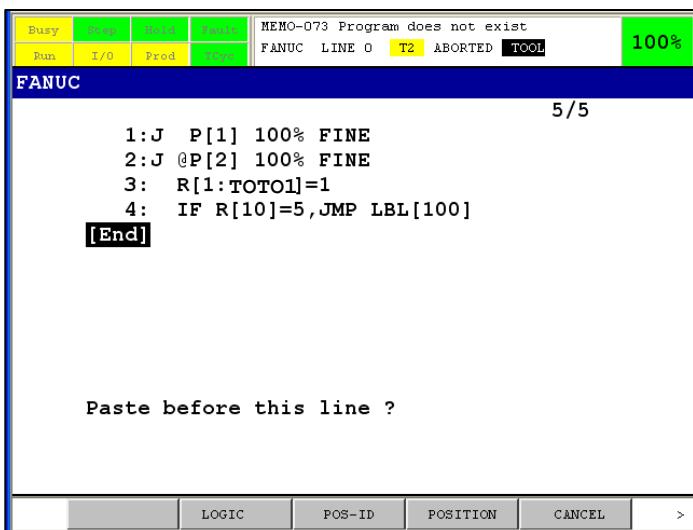
3°) Appuyer sur **F2 [COPY]**, puis déplacer le curseur sur la dernière ligne du bloc à copier.



4°) Appuyer sur **F2 [COPY]** pour valider le bloc à copier.

5°) Coller la ligne à l'endroit voulu en déplaçant le curseur puis appuyer sur la touche **F5 [PASTE]**.

6°) Appuyer sur la touche **F5 [CANCEL]** pour effacer la mémoire de copie



Plusieurs types de collage vous sont alors proposés :

Si la ligne à copier est une ligne de mouvement du type :

L P[1] 100mm/s FINE

- **F2 [LOGIC]** : colle la structure de la phrase sans le point :

L P[...] 100mm/s FINE

- **F3 [POS_ID]** : colle la structure et le numéro du point :

L P[1] 100mm/s FINE

- **F4 [POSITION]** : colle la structure et la position sous un nouveau numéro de point :

L P[2] 100mm/s FINE

Le point 2 contient les coordonnées du point 1.

- **NEXT + F1 [R_LOGIC]** : colle les lignes en ordre inverse sans les points.

- **NEXT + F2 [R_POS_ID]** : colle les lignes en ordre inverse avec les points.

- **NEXT + F3 [RM_POS_ID]** : copie les trajectoires d'origine et les colle dans le sens inverse, sans changer le numéro de point associé aux instructions de mouvement.

Le type de mouvement, la vitesse et la terminaison pour chaque instruction de mouvement, sont redéfinis de sorte à obtenir la même trajectoire retour.

- **NEXT + F4 [R_POS]** : colle les lignes en ordre inverse en renommant les points.

- **NEXT + F5 [RM_POS]** : copie les trajectoires d'origine et les colle dans le sens inverse, puis assigne de nouveaux numéros de point.

Le type de mouvement, la vitesse et la terminaison pour chaque instruction de mouvement, sont redéfinis de sorte à obtenir la même trajectoire retour.

10.7.4. Trouver un élément de programme

Pour faire une recherche d'une instruction de programmation :

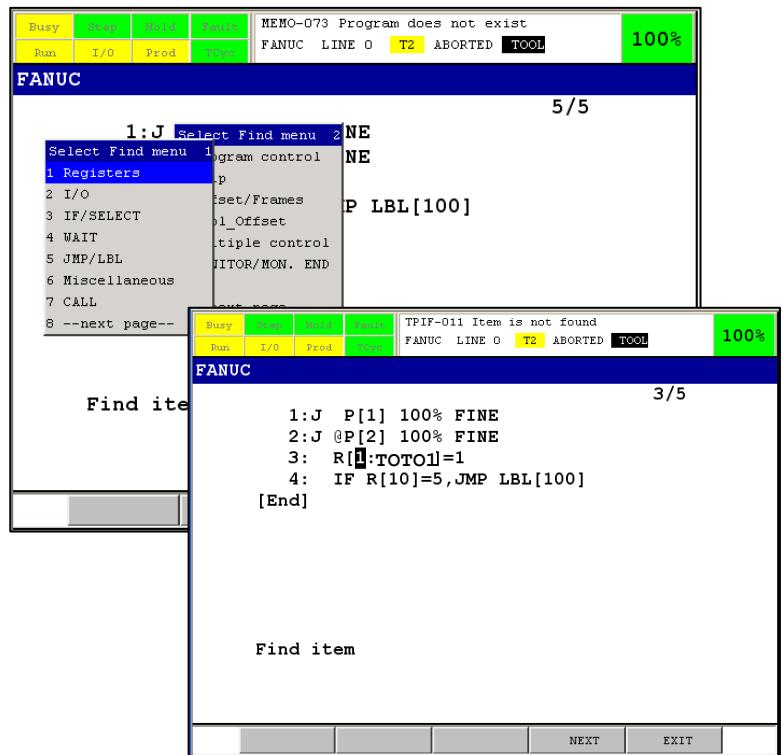
1°) Sélectionner **FIND** dans l'éditeur de commande
F5 [EDCMDI].

2°) Sélectionner le type d'instruction à rechercher

3°) Suivre les items

4°) Le système cherche à partir de la position courante du curseur.

Si la recherche est finie : **F5 [EXIT]**



10.7.5. Remplacer un élément de programme

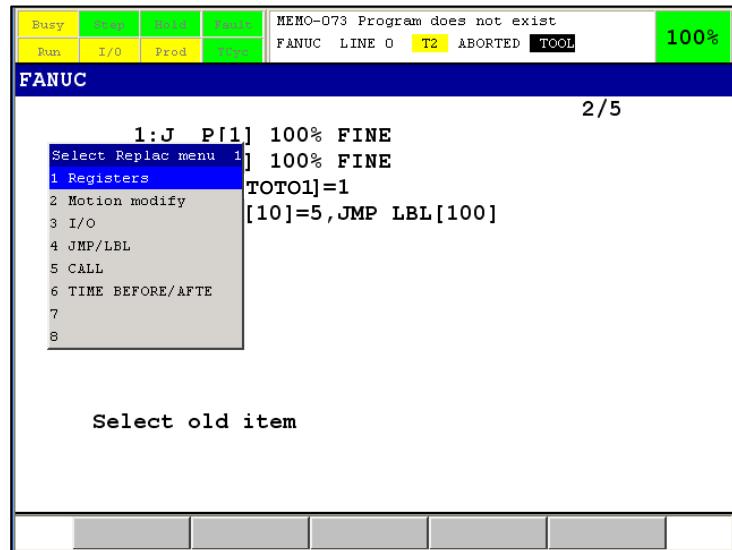
Pour remplacer une instruction de programmation :

1°) Sélectionner **REPLACE** dans l'éditeur de commande **F5 [EDCMD]**.

2°) Sélectionner le type d'instructions à remplacer

La fonction **REPLACE** permet de remplacer une instruction ou de modifier les instructions de mouvements.

3°) Suivre les items

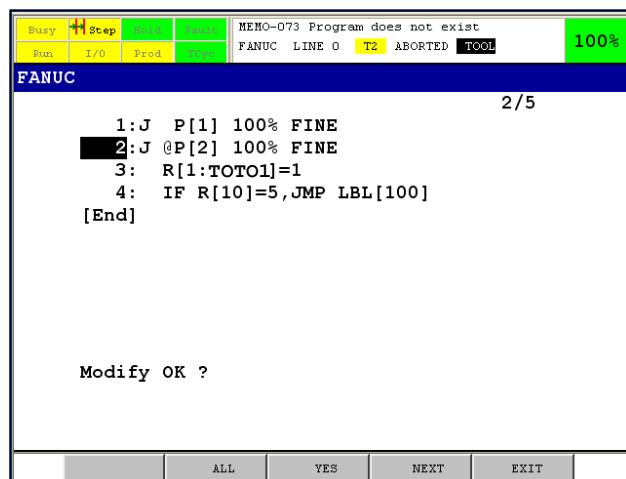


4°) Pour remplacer, valider par **F3 [YES]**

Pour passer à la ligne suivante, choisir **F4 [NEXT]**

Pour modifier en globalité, choisir **F2 [ALL]**

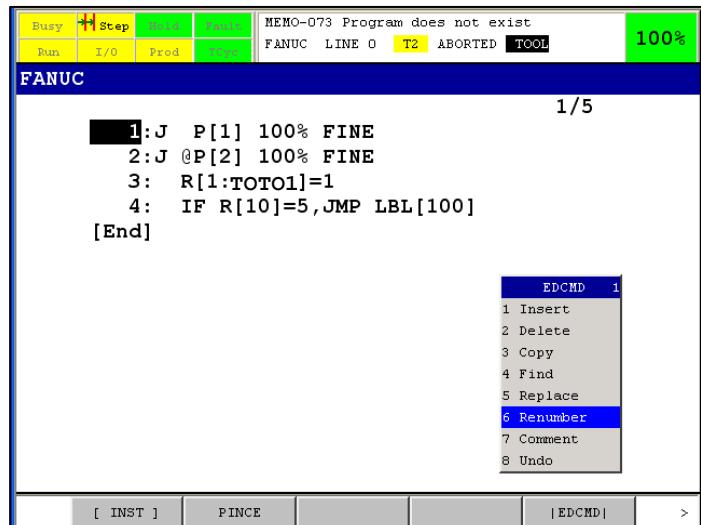
Pour sortir de la fonction **REPLACE**, **F5 [EXIT]**



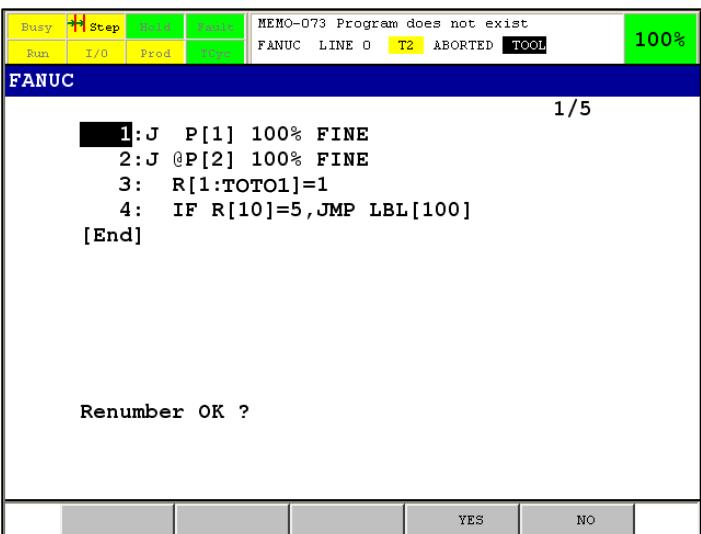
10.7.6. Renommer les positions

Pour renommer les points d'un programme dans un ordre croissant :

- 1°) Sélectionner **RENUMBER** dans l'éditeur de commande **F5 [EDCMD]**.



- 2°) Valider par **F4 [YES]**, ou annuler par **F5 [NO]**

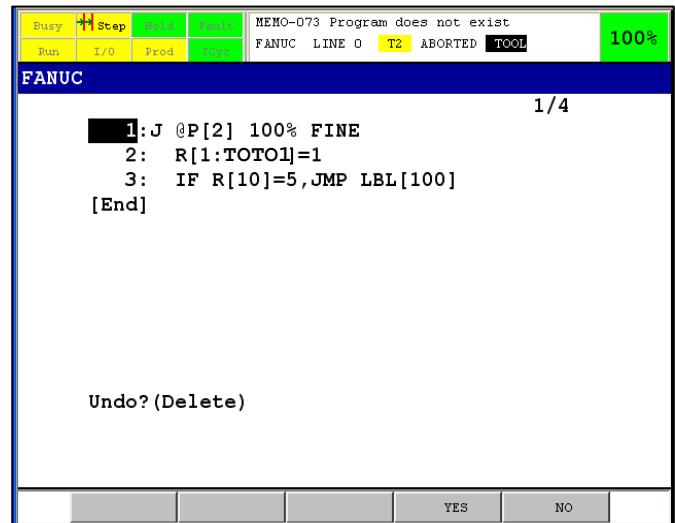


10.7.7. Undo

Pour annuler la dernière action de l'éditeur de commande.

- 1°) Sélectionner **UNDO** dans l'éditeur de commande **F5 [EDCMD]**.

- 2°) Valider par **F4 [YES]** ou annuler l'action par **F5 [NO]**

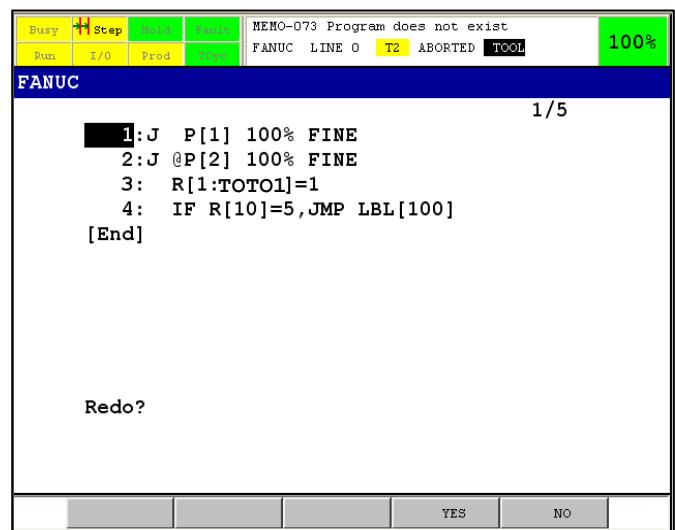


10.7.8. Redo

Re-exécute la dernière action de l'éditeur de commande.

- 1°) Sélectionner **UNDO** dans l'éditeur de commande **F5 [EDCMD]**.

- 2°) Valider par **F4 [YES]** ou annuler l'action par **F5 [NO]**



10.7.9. Comment

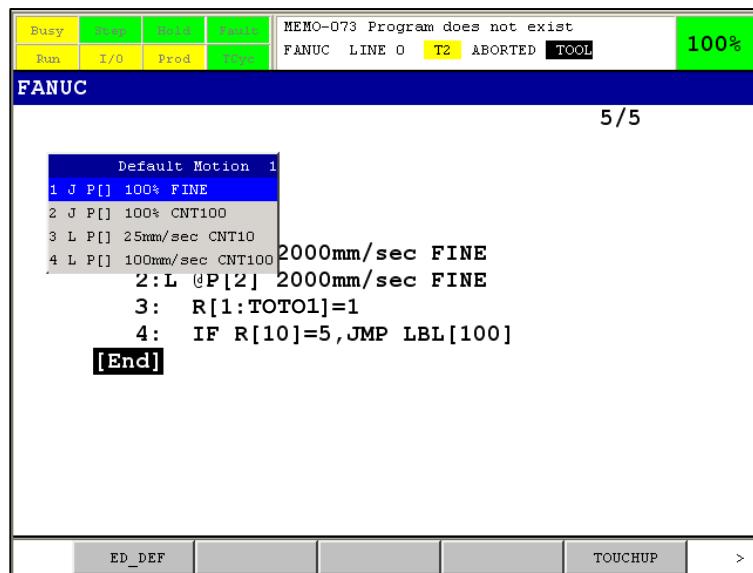
Active ou désactive l'affichage des commentaires des registres, registres de position et entrés/sorties.

10.8. Enregistrer une ligne de mouvement par défaut

Lors de l'enregistrement d'un point, une ligne par défaut est affichée.
Par exemple : « **J P[1] 100% FINE** ».

Cette structure par défaut peut être choisie :

1°) Appuyer sur la touche **F1 [POINT]**



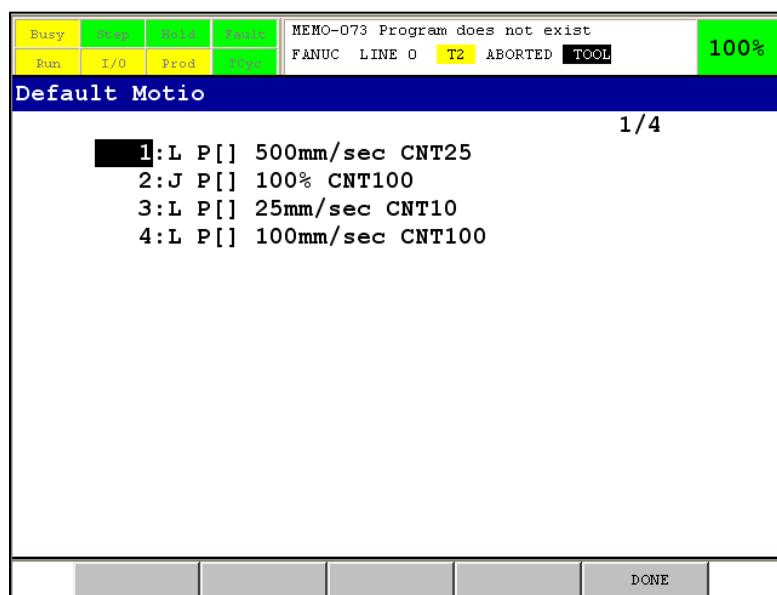
Si aucune des structures proposées ne convient, elles peuvent être modifiées.

1°) Appuyer sur la Touche **F1 [POINT]**

2°) Puis appuyer sur la touche **F1 [ED_DEF]**

3°) Sélectionner **F4 [CHOICE]**

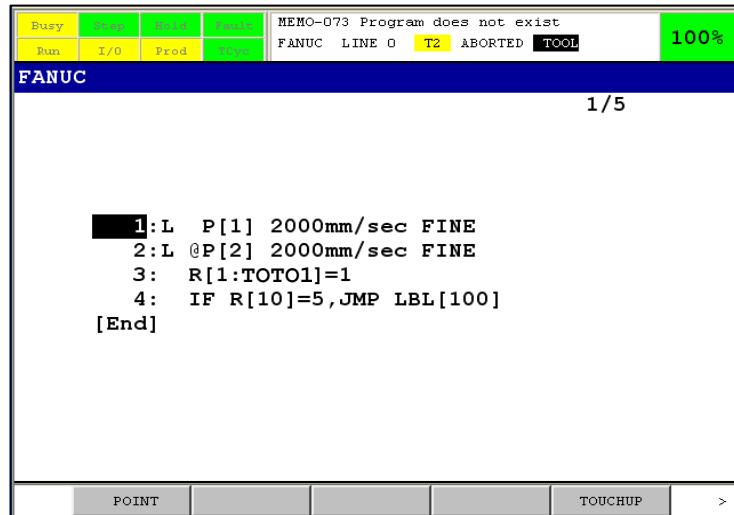
Lorsque la modification est effectuée, sortir avec la touche **DONE**.



10.9. Modifier une position

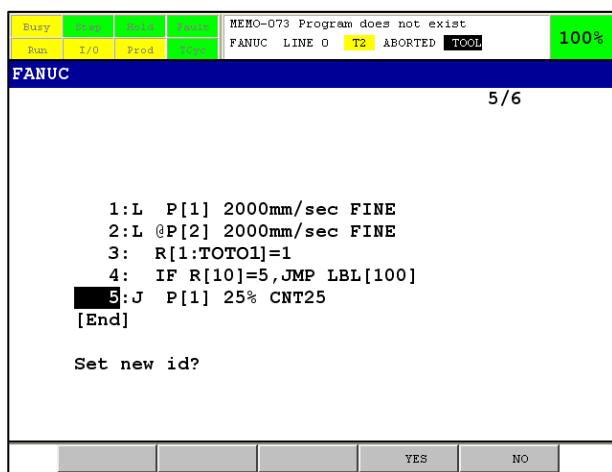
1^{ère} Méthode

- 1^o) Positionner le robot sur la nouvelle position
- 2^o) Placer le curseur sur le numéro de la ligne à modifier
- 3^o) Appuyer sur les touches **SHIFT + F5 [TOUCHUP]**

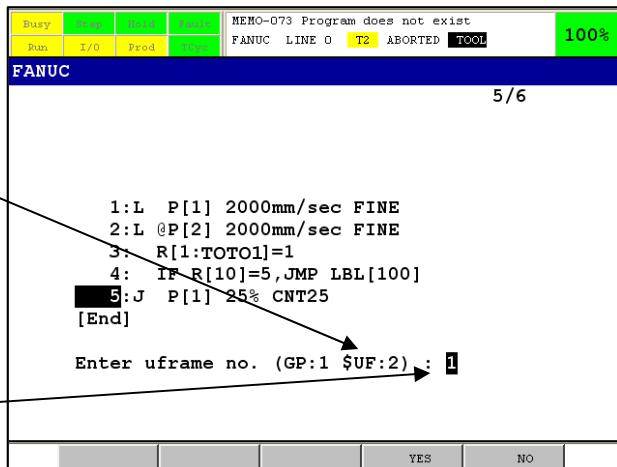


Plusieurs messages peuvent apparaître lorsqu'on enregistre une position :

- Si le point est enregistré plusieurs fois dans le même programme, le système pose la question pour enregistrer le point avec un nouveau numéro.



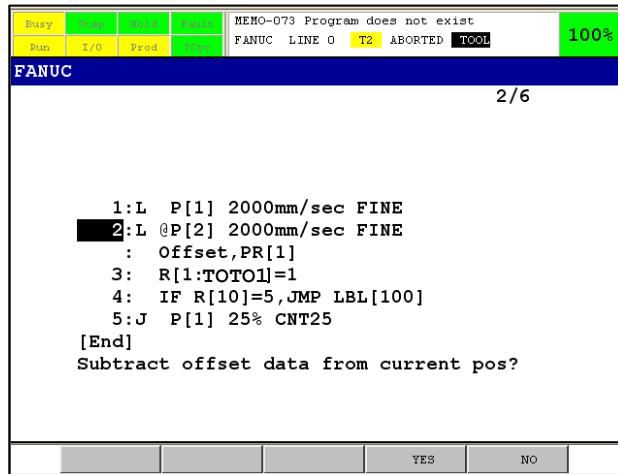
- Si les repères Tools ou User Frame actifs ne sont pas les mêmes que ceux du point enregistré, le système pose la question pour enregistrer le point avec les Tools et User Frame actifs.



Ex : le frame actif est le USER 2

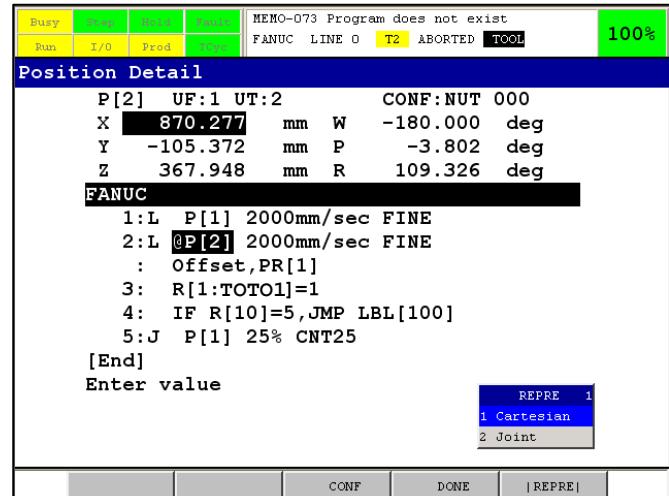
Le frame du point enregistré est le
USER 1

- Si le point enregistré est affecté d'un OFFSET, le système pose la question pour enregistrer le point à la position correcte en prenant compte ou non la valeur de l'OFFSET.

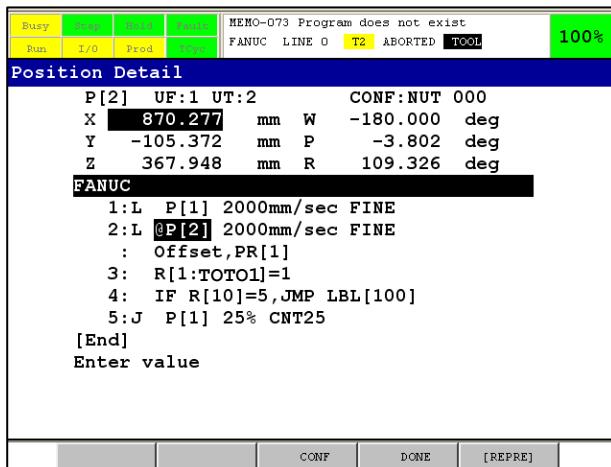


2^{ème} Méthode

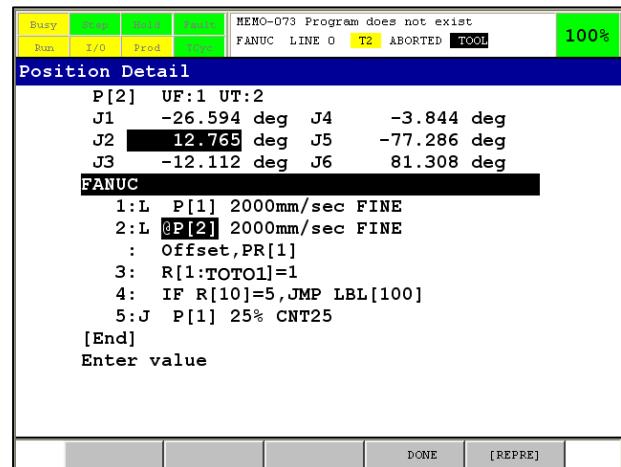
- 1°) Placer le curseur sur le point à modifier
- 2°) Appuyer sur la Touche **F5 [POSITION]**
- 3°) Appuyer sur la touche **F5 [REPRE]** pour modifier la représentation de la position.
- 4°) Modifier les coordonnées à la main.



→ Cartésien



→ Joint



10.10. Exécution d'un programme

10.10.1. Test du cycle

Le cycle peut être testé en mode pas à pas, par la touche **STEP**.

SHIFT + FWD exécute le programme en sens avant « ForWarD ».

SHIFT + BWD exécute ligne par ligne les mouvements du programme en sens inverse « BackWarD ».

10.10.2. Exécution d'un cycle

Le cycle peut être testé en mode continu :

- **SHIFT + FWD en maintenant la touche SHIFT.**

- En appuyant sur le bouton **CYCLE START** du panneau opérateur (Vérifier que le robot est en mode LOCAL Voir Menu CONFIGURATION)

10.10.3. Exécution d'un cycle de production

Dès que le cycle a été validé, le robot peut utiliser le cycle testé en production.

- En appuyant sur le bouton CYCLE START du panel opérateur (vérifier que le robot est en mode LOCAL Voir Menu CONFIGURATION)
- En activant l'entrée UOP CYCLE START (Voir chapitre sur les UOP) qui permet un démarrage à distance soit via un Automate soit une boutonnerie adaptée.

10.10.4. Configuration du Système

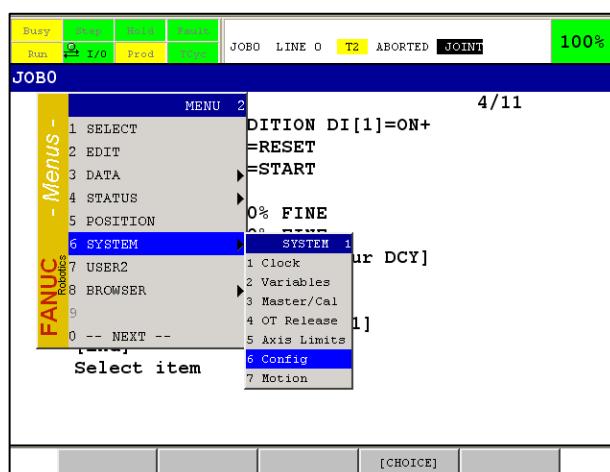
Dans le Menu Config System, les items suivants peuvent être paramétrés.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.

4°) Sélectionner l'item **config**



Use HOT START (Démarrage à chaud)

Lorsque Hot Start est paramétré à TRUE, un démarrage à chaud est exécuté à la mise sous tension du contrôleur (configuration par défaut : FALSE).

Un démarrage à chaud permet de redémarrer le robot dans l'état où il était avant d'être éteint (interpréteur de tache et état des E/S principalement).

I/O power fail recovery

Spécifie comment réaliser la récupération de l'état des E/S si le Hot Start est activé ou non.

- **NO RECOVER** : la récupération des E/S après perte d'alimentation n'est pas lancée même si la fonction Hot Start est active. Toutes les sorties seront mises à OFF et le mode simulé « reseté »
- **SIMULATE RECOVER** : la récupération des états simulés est réalisée même si la fonction Hot Start est active et que l'état simulé est « reseté ». Les E/S simulées sont mises à OFF.
- **UNSIMULATE** : la récupération des E/S après perte d'alimentation est exécutée, mais tous les états simulés sont « resetés ». C'est équivalent à NO RECOVER si la fonction Hot Start est désactivée. Les états des sorties ne sont pas récupérés.
- **RECOVER ALL** : la récupération des E/S après perte d'alimentation est exécutée si la fonction Hot Start est active. Les sorties et les états simulés présents immédiatement avant la mise hors tension sont récupérés. Si la fonction Hot Start est désactivée, RECOVER ALL est équivalent à SIMULATE RECOVER , car l'état des sorties n'est pas récupéré.

ATTENTION :

Même si le traitement de la perte d'alimentation est activé, le signal de sortie sera mis à OFF sans être récupéré dans les cas suivants :

- Lorsque l'affectation des E/S a changé avant la mise hors tension
- Lorsque le fusible du module E/S a « grillé » ou lorsqu'un module E/S est éteint
- Lorsque la configuration des modules d'E/S a changé

Autoexec program for Cold Start (démarrage à froid)

Spécifie le nom du programme démarré automatiquement pour le démarrage à froid. Le programme spécifié est exécuté immédiatement après la mise sous tension.

Autoexec program for Hot Start (démarrage à chaud)

Spécifie le nom du programme démarré automatiquement pour le démarrage à chaud ou à froid. Le programme spécifié est exécuté immédiatement après la mise sous tension.

ATTENTION :

Le programme exécuté à la mise sous tension est exécuté juste avant que la puissance moteur soit mise à ON . Par conséquent, le programme robot ne peut contenir d'instruction de trajectoire.

Utilisez par exemple ce programme pour configurer vos E/S et les conditions de démarrage de votre système. Spécifiez ce nom de programme dans le menu config. De plus, les attributs du programme doivent être paramétrés dans l'écran **Program Detail** comme suit : Group Mask : [*,*,*,*,*]

HOT START done signal

Spécifie le signal digital (DO) qui doit être envoyé au démarrage à chaud. Si le Hot Start n'est pas réalisé, le signal passe à OFF. Cette fonction est désactivée si 0 est spécifié.

Restore selected program

Spécifie si le programme sélectionné à la mise hors tension du contrôleur, sera ou non sélectionné, lorsqu'un démarrage à froid est effectué.

Return to top of program

Lorsque ce paramètre est à FALSE, le curseur reste à la dernière ligne sans revenir au début du programme après la fin de son exécution. Le paramétrage par défaut est à TRUE. Il est actif en standard.

Auto display of alarm menu

Dans le cas d'une alarme robot :

- si cet item FALSE : l'écran des alarmes n'est pas affiché automatiquement
- si cet item est à TRUE : l'écran des alarmes est affiché automatiquement

Lorsque cet item est modifié, couper puis rallumer le contrôleur pour que la prise en compte de la modification.

Force Message

Spécifie si l'écran utilisateur apparaît automatiquement lorsqu'une instruction de message est exécutée dans un programme.

Allow Force I/O in AUTO mode

Active ou désactive le forçage des E/S depuis le Teach Pendant lorsque le mode AUTO est validé. Par défaut, le forçage est activé.

Allow chg. Ovrd. In AUTO mode

Active ou désactive le changement de la consigne de vitesse depuis le Teach Pendant lorsque le mode AUTO est activé. Par défaut le changement est activé.

- Oui : active le changement
- Non : désactive le changement

Multi program selection

Cet item permet d'éditer les programmes démarrés en multi tâches. Par défaut, on ne peut afficher que le programme exécuté.

10.10.5. Messages d'erreurs

Les cent derniers messages d'erreurs sont répertoriés et peuvent être visualisés.

1°) Appuyer sur la Touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **ALARM**

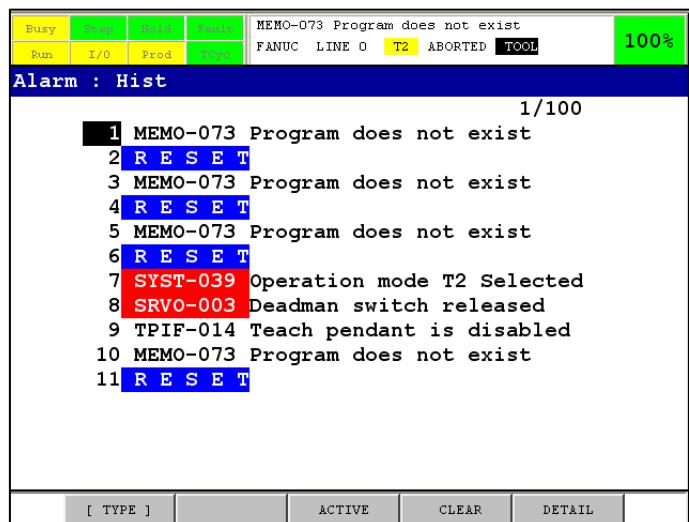
3°) Appuyer sur la Touche **F3 [HIST]**

CLEAR : efface le message d'erreur

HELP : renseigne sur la date et l'heure d'apparition du message d'erreur

ACTIVE : alarme active

SHIFT CLEAR : efface l'historique



Reset des défauts de chaîne de sécurité

1°) Vérifier les matériels constituant la chaîne de sécurité (câblage AU par exemple)

2°) Appuyer sur la touche **MENU**

3°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

4°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.

5°) Sélectionner l'item **Config**

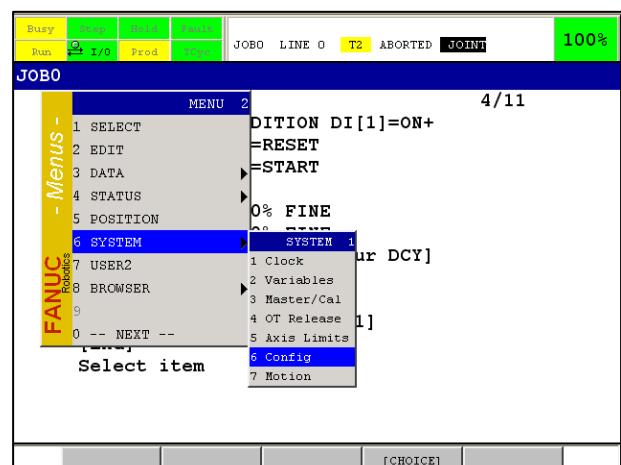
6°) Sélectionner l'item **Reset CHAIN FAILURE detection**

7°) Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence du Teach Pendant

8°) Relâcher le bouton d'arrêt d'urgence du Teach Pendant

9°) Passer l'item à **TRUE**

10°) Appuyer sur le bouton **RESET** du Teach Pendant



Ou

1°) Vérifier les matériels constituant la chaîne de sécurité (câblage AU par exemple)

2°) Appuyer sur la Touche **MENU**

3°) Sélectionner l'item **ALARM**

4°) Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence du Teach Pendant

5°) Relâcher le bouton d'arrêt d'urgence du Teach Pendant

6°) Appuyer sur la touche **F4 [RES_1CH]**

7°) Presser le bouton RESET du Teach Pendant



11. LES INSTRUCTIONS TPE

Le **Langage TPE (Teach Pendant Editor)** est le langage de base utilisé via le boîtier de commande FANUC pour l'apprentissage des trajectoires.

Le langage TPE utilise des instructions pré-écrites permettant le contrôle de l'exécution des trajectoires. La syntaxe est automatiquement contrôlée lors de la création des instructions.

11.1. Arborescence de l'éditeur

Editer un programme :

Sélectionner un programme TPE via la touche [**SELECT**].

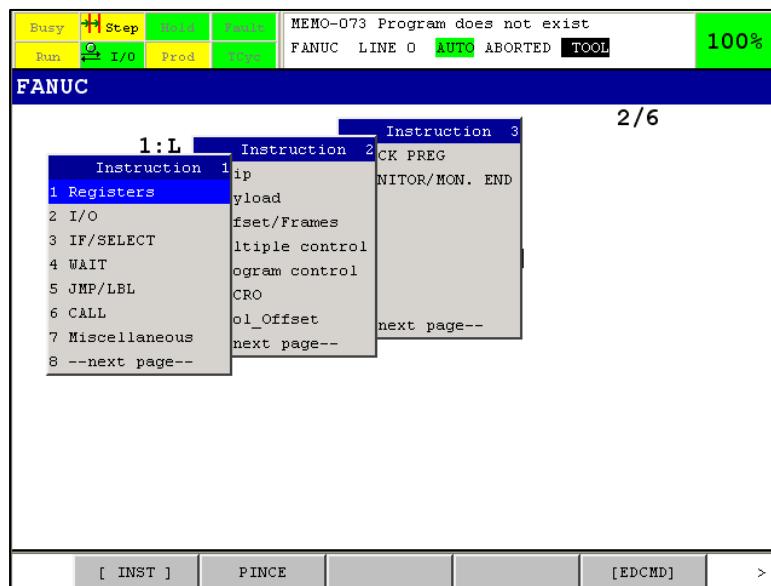
Positionner le curseur sur le nom du programme.

Valider par la touche **ENTER**.

Ou

Appuyer sur la touche [**EDIT**].

Dans l'éditeur, appuyer sur **F1 [INST]**



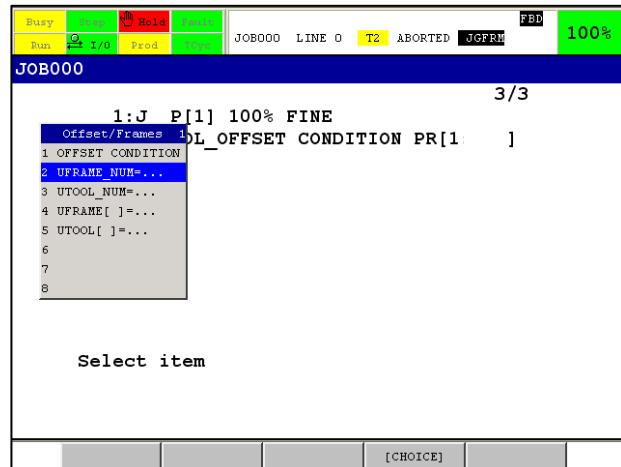
11.2. Instructions de repère

1°) Appuyer sur la touche F1 [INST]

2°) Sélectionner l'item **OFFSET/FRAMES**

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.

4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées

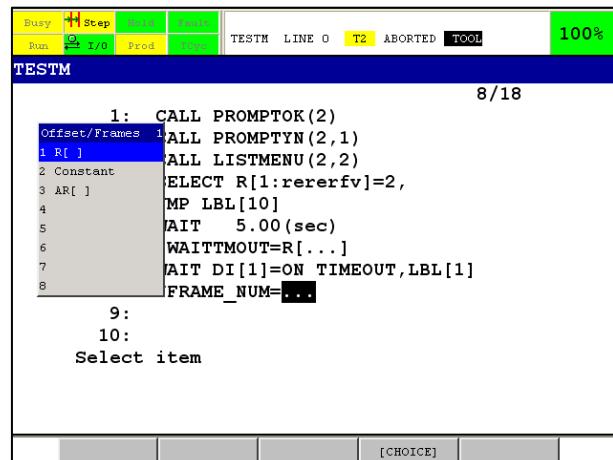


11.2.1. Activer les repères de travail

- Pour sélectionner le repère utilisateur :

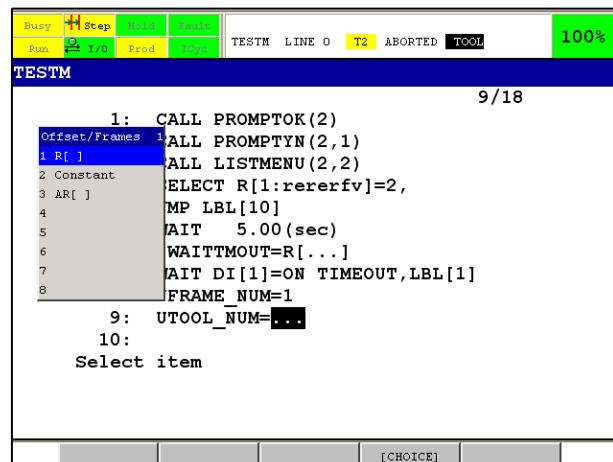
UFRAME_NUM = [valeur]

Si [valeur] = 0, alors le programme travaille dans le repère universel (WORLD).



- Pour sélectionner le repère outil désiré :

UTOOL_NUM = [valeur]



Un point est dépendant d'un (et uniquement un) repère utilisateur, et d'un (et uniquement un) repère outil !

Exemple : 1 : UTOOL_NUM = 1
 2 : UFRAME_NUM = 2
 3 : J P[1] 100% FINE
 4 : L P[2] 500mm/sec FINE
 5 : L P[3] 500mm/sec FINE
 6 : L P[4] 500mm/sec FINE

11.2.2. Sauvegarder un repère dans un registre de position

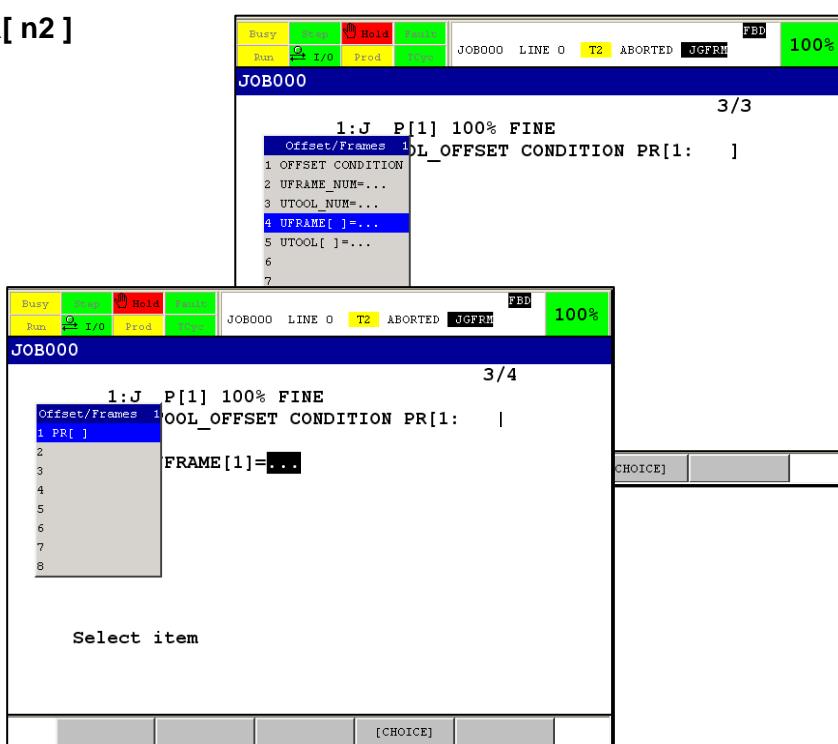
- Pour sauvegarder les coordonnées d'un **repère utilisateur**

PR[n1] = UFRAME[n2]

Voir instructions **REGISTER**

- Le registre de position PR[n1] change de format. Il contient désormais une matrice de 16 éléments permettant de définir le repère User n2.
- Pour restituer les coordonnées d'un repère utilisateur

UFRAME[n1] = PR[n2]



- Pour sauvegarder les coordonnées d'un repère outil

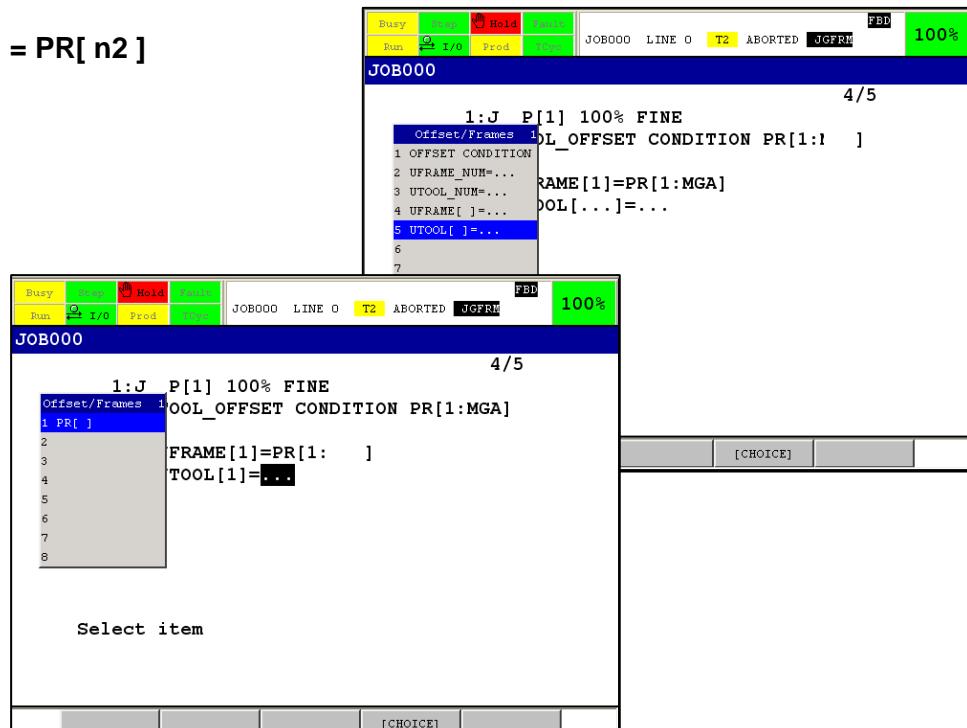
PR[n1] = UTOOL[n2]

- Le registre de position PR[n1] change de format. Il contient désormais une matrice de 16 éléments permettant de définir le repère outil n2.

Voir instructions **REGISTER**

- Pour restituer les coordonnées d'un repère outil

UTOOL[n1] = PR[n2]



Exemple : 1 : TOOL [1] = PR [1]
2 : UFRAME [3] = PR[2]

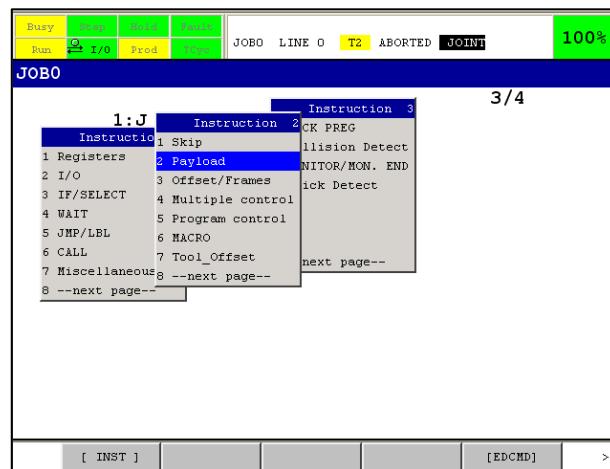
11.3. Instruction PAYLOAD

1°) Appuyer sur la touche F1 [INST]

2°) Sélectionner l'item **PAYLOAD**

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.

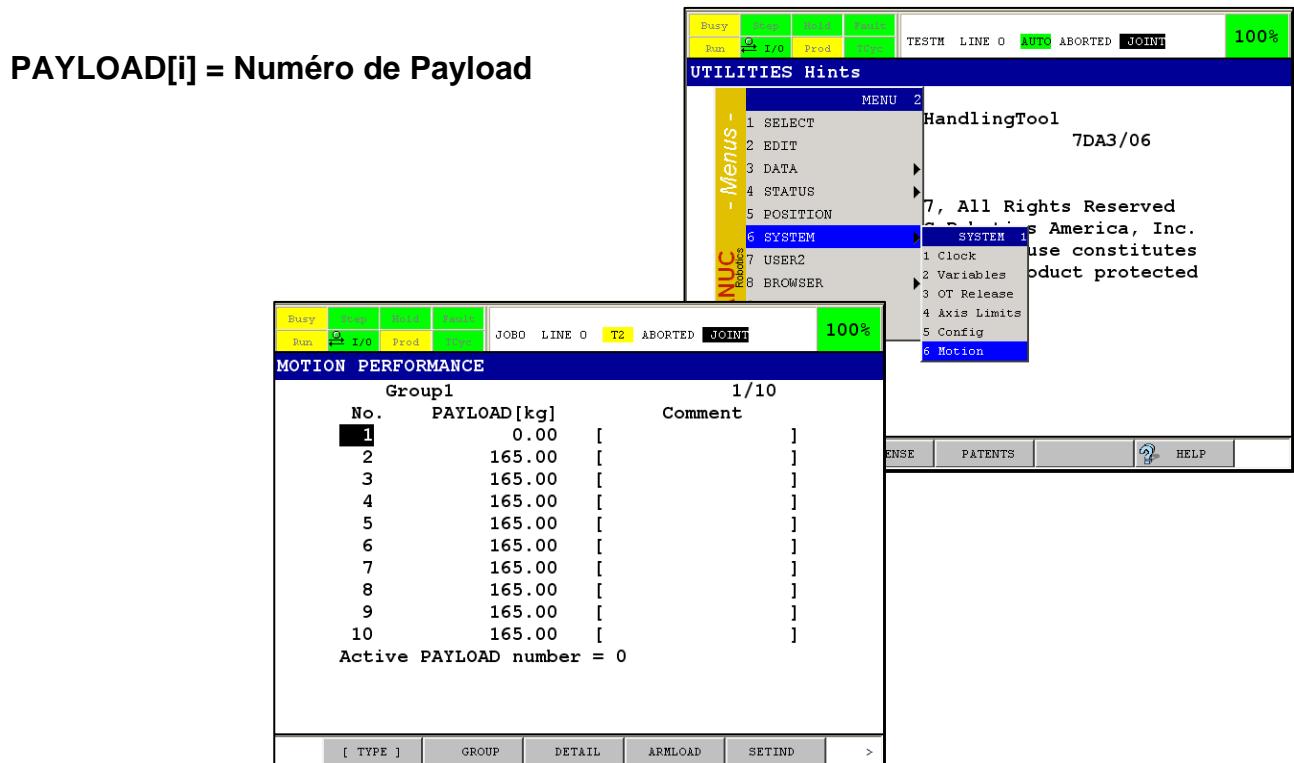
4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées



PAYLOAD : Permet d'activer un payload pendant une trajectoire.

Un payload permet d'identifier la charge embarquée ainsi que les inerties afin de pouvoir calculer l'asservissement adapté à la charge sur les différents moteurs du robot.

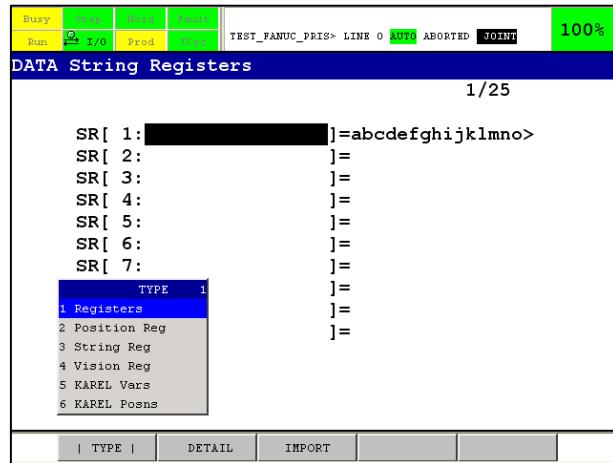
Pour la définition des Payload : **Voir Chapitre 9**



11.4. Instructions « Register »

Les variables disponibles pour la programmation sont :

- Les registres : **R[]** entier ou réel
- Les registres de position : **PR[]**
points en coordonnées joint,
points en coordonnées
cartésiennes ou matrices.
- Les String Registre : **SR[]** chaîne
de caractère (254 caractères)



Nota : Ce sont des variables globales (tous les programmes ont accès à tous les registres, registres de position et string registre).
Toutes les variables sont sauvegardées dans la mémoire du robot et sont récupérées lors de la mise sous tension du robot.

11.4.1. Les registres

200 registres sont disponibles.

Une instruction **Register** réalise une opération arithmétique sur les registres.

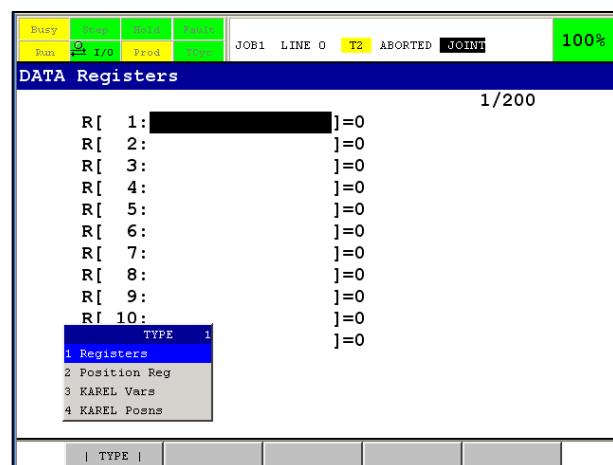
Un registre est une variable contenant un entier ou un réel.

Le numéro du registre peut être paramétrable.

Visualiser l'état d'un Registre

Pour visualiser la liste des registres et leur contenu :

- 1°) Appuyer sur la touche **DATA**
- 2°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 3°) Sélectionner l'item **Register**
- 4°) Placer le curseur sur le registre à visualiser



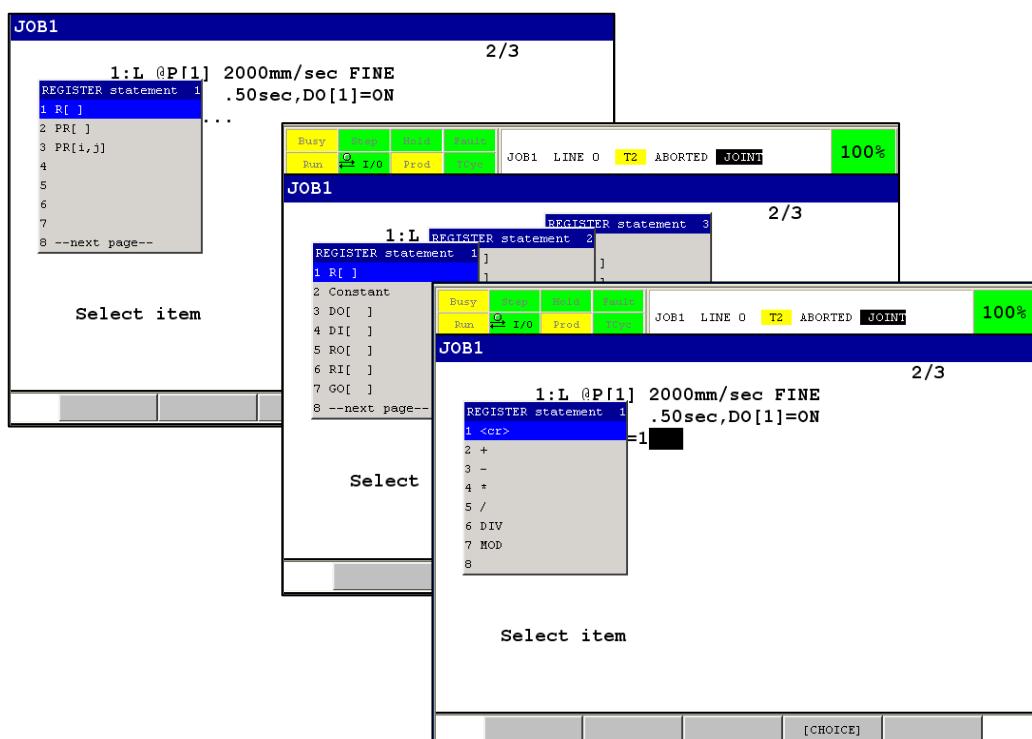
Insérer une ligne de programme

Dans l'éditeur, appuyer sur **F1 [INST]**

- 1°) Sélectionner l'instruction **Register**.
- 2°) Sélectionner la ligne de calcul à écrire

```
REGISTER statement 1
1 ...=...
2 ...=...+...
3 ...=...-
4 ...=...*
5 ...=.../
6 ...=...DIV...
7 ...=...MOD...
8 ...=(....)
```

- 3°) Sélectionner les items qui constituent la ligne de calcul



R[i] = (valeur)

L'instruction R[i] = (valeur) charge la valeur dans le registre spécifié.

R[i] = (valeur) + (valeur)

L'instruction R[i] = (valeur) + (valeur), charge la somme des 2 valeurs dans le registre spécifié.

R[i] = (valeur) - (valeur)

L'instruction R[i] = (valeur) - (valeur), charge la différence des 2 valeurs dans le registre spécifié.

R[i] = (valeur) * (valeur)

L'instruction R[i] = (valeur) * (valeur), charge le produit des 2 valeurs dans le registre spécifié.

R[i] = (valeur) / (valeur)

L'instruction R[i] = (valeur) / (valeur), charge le quotient des 2 valeurs dans le registre spécifié.

R[i] = (valeur) MOD (valeur)

L'instruction R[i] = (valeur) MOD (valeur), charge le reste du quotient des 2 valeurs dans le registre spécifié.

R[i] = (valeur) DIV (valeur)

L'instruction R[i] = (valeur) DIV (valeur), charge l'entier du quotient des 2 valeurs dans le registre spécifié.

Exemple : R [1] = R [3]

 R [R [4]] = AI [R [1]] (exemple de registres paramétrés)

 R [3 : flag] = DI [4] + PR [1 , 2]

 R [R [4]] = R [1] + 1 (exemple de registres paramétrés)

Note : les opérateurs doivent avoir le même niveau de priorité pour les contrôleurs antérieurs au R30iA

11.4.2. Les registres de position

100 registres de position sont disponibles.

Une instruction registre exécute une opération arithmétique sur des registres de position.

Une instruction registre peut mémoriser, transférer des données de position, faire des sommes/différences de 2 registres de position, dans un registre de position spécifié.

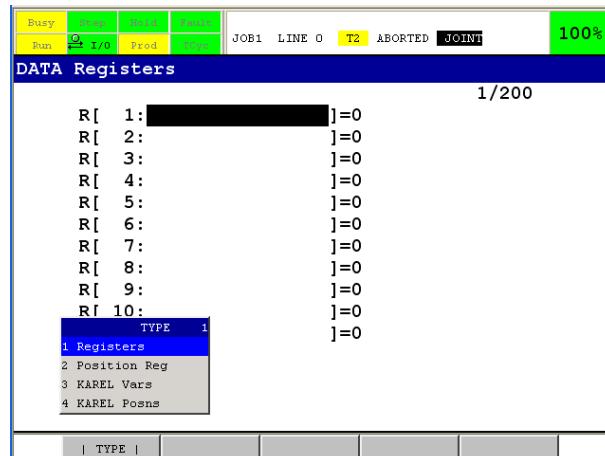
Un registre de position est une variable permettant de stocker des données de position (x,y,z,w,p,r) ou (J1,J2,J3,J4,J5,J6).

Le numéro du registre de position peut être paramétrable.

Visualiser l'état d'un Registre de position

Pour visualiser la liste des registres de positions et leur contenu :

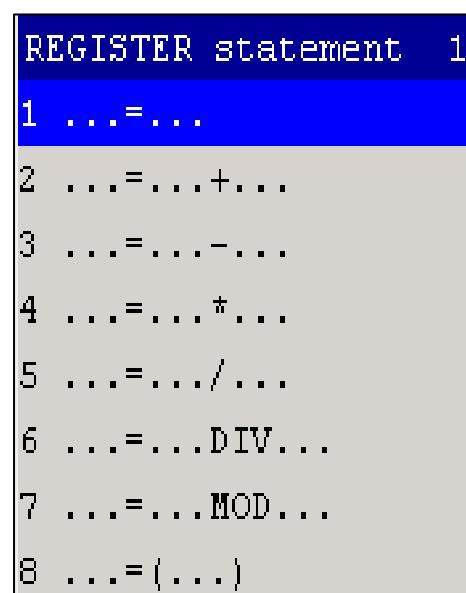
- 1°) Appuyer sur la touche **DATA**
- 2°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 3°) Sélectionner l'item **Position Reg**
- 4°) Placer le curseur sur le Registre de position à visualiser.
- 5°) Appuyer sur la touche **F5 [position]**

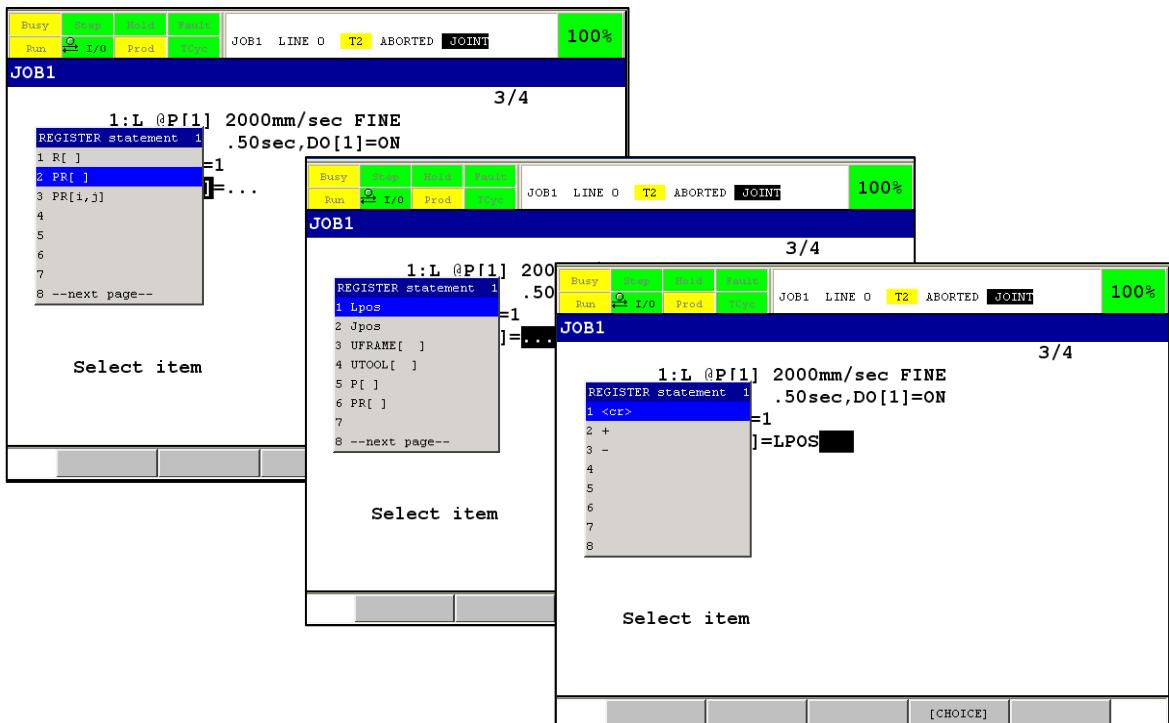


Insérer une ligne de programme

Dans l'éditeur, appuyer sur **F1 [INST]**

- 1°) Sélectionner l'instruction **Register**.
- 2°) Sélectionner la ligne de calcul à écrire





PR[i] = (valeur)

L'instruction PR[i] = (valeur) charge la valeur dans le registre de position spécifié.

PR[i] = (valeur) + (valeur)

L'instruction PR[i] = (valeur) + (valeur), charge la somme des 2 valeurs dans le registre de position spécifié.

PR[i] = (valeur) - (valeur)

L'instruction PR[i] = (valeur) - (valeur), charge la différence des 2 valeurs dans le registre de position spécifié.

Valeur possible du registre de position :

P [i] : valeur de la position [i] spécifiée dans le programme

Lpos : coordonnées cartésiennes de la position courante

Jpos : coordonnées Joint de la position courante

UFRAM [i] : valeur du système de coordonnée utilisateur [i]

UTOOL [i] : valeur du système de coordonnée outil [i]

Exemple : 1 : PR [1] = Lpos

- 2 : PR [R [4]] = UFRAME [R [1]] (exemple de registres paramétrés)
- 3 : PR [9] = UTOOL [1]
- 4 : PR [3] = PR [3] + Lpos
- 5 : PR [4] = PR [R [1]] (exemple de registres paramétrés)

11.4.3. Les composantes « registres de position »

Une instruction registre exécute une opération arithmétique avec les éléments de registre de position.

Le i de PR[i,j] représente un numéro de registre de position et le j représente le numéro de la composante du registre de position.

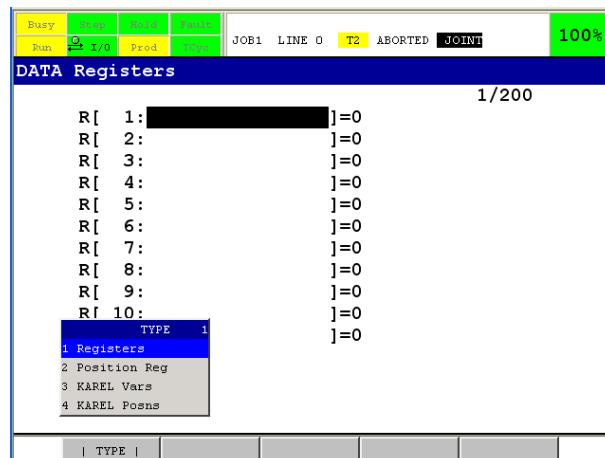
Une instruction registre peut mémoriser, transférer des composantes de position ou exécuter une somme, une différence, un produit ou un quotient de 2 composantes de 2 registres de position spécifiés.

Cette instruction utilise le même format que l'instruction registre.

Visualiser l'état d'une composante d'un registre de position

Pour visualiser la liste des registres de positions et leur contenu :

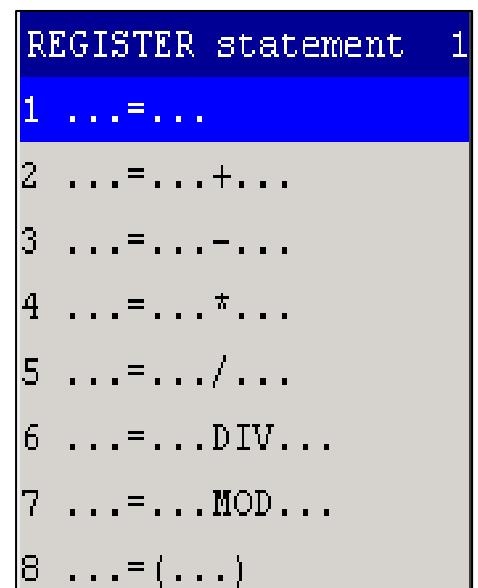
- 1°) Appuyer sur la touche **DATA**
- 2°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 3°) Sélectionner l'item **Position Reg**
- 4°) Placer le curseur sur le Registre de position à visualiser.
- 5°) Appuyer sur la touche **F5 [position]**

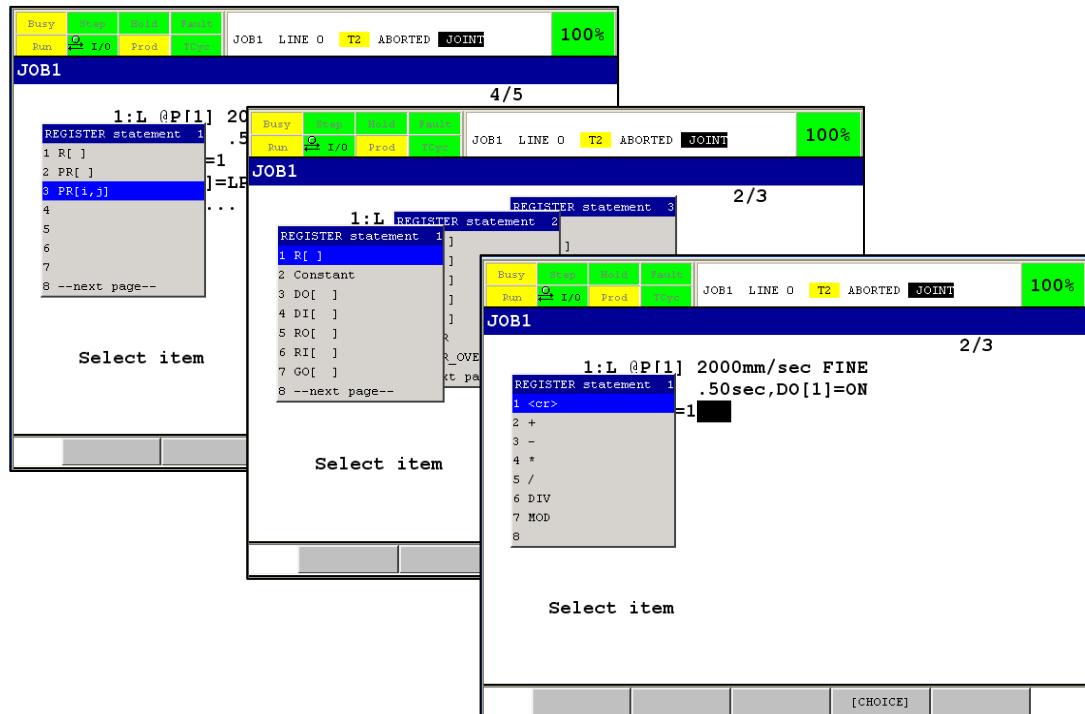


Insérer une ligne de programme

Dans l'éditeur, appuyer sur **F1 [INST]**

- 1°) Sélectionner l'instruction **Register**.
- 2°) Sélectionner la ligne de calcul à écrire





PR [i, j]

Numéro de registre
position

Numéro de l'élément du registre de
position

Le numéro de l'élément du registre de position exprime les composantes suivantes :

Système de coordonnées cartésien :

- 1 = X
- 2 = Y
- 3 = Z
- 4 = W
- 5 = P
- 6 = R

Système de coordonnées Joint :

- 1 = J1
- 2 = J2
- 3 = J3
- 4 = J4
- 5 = J5
- 6 = J6
- n = Jn

PR[i,j] = (valeur) + (valeur)

L'instruction PR[i,j] = (valeur) + (valeur), charge la somme de 2 valeurs dans un élément de registre de position spécifié.

PR[i,j] = (valeur) - (valeur)

L'instruction PR[i,j] = (valeur) - (valeur), charge la différence de 2 valeurs dans un élément de registre de position spécifié.

PR[i,j] = (valeur) * (valeur)

L'instruction PR[i,j] = (valeur) * (valeur), charge le produit de 2 valeurs dans un élément de registre de position spécifié.

PR[i,j] = (valeur) / (valeur)

L'instruction PR[i,j] = (valeur) / (valeur), charge le quotient de 2 valeurs dans un élément de registre de position spécifié.

PR[i,j] = (valeur) MOD (valeur)

L'instruction PR[i,j] = (valeur) MOD (valeur), charge le reste du quotient de 2 valeurs dans un élément de registre de position spécifié.

PR[i,j] = (valeur) DIV (valeur)

L'instruction PR[i,j] = (valeur) DIV (valeur), charge l'entier du quotient de 2 valeurs dans un élément de registre de position spécifié.

Exemple : PR [3, 5] = R [3] + DI [4]

PR [4, 3] = PR [1, 3] - 3.528

PR [1, 2] = R [3]

PR [4, 3] = 324,5

11.4.4. Les String registres

25 String registres sont disponibles.

Un string registre peut contenir 254 caractères.

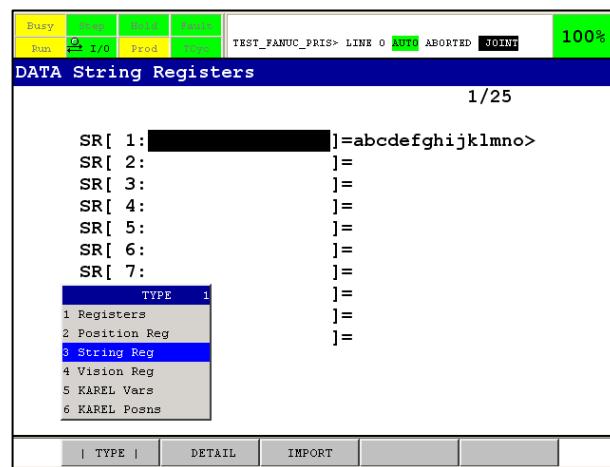
Une instruction **Register** réalise une opération d'assignation ou de concaténation sur les String registres.

Le numéro du String registre peut être paramétrable.

Visualiser l'état d'un String Registre

Pour visualiser la liste des registres et leur contenu :

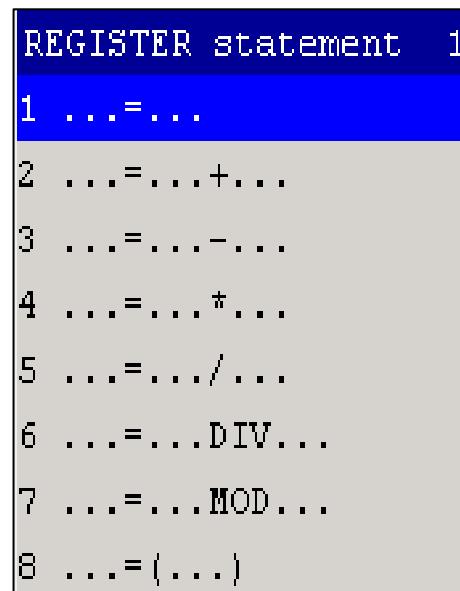
- 1°) Appuyer sur la touche **DATA**
- 2°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 3°) Sélectionner l'item **String Register**
- 4°) Placer le curseur sur le registre à visualiser



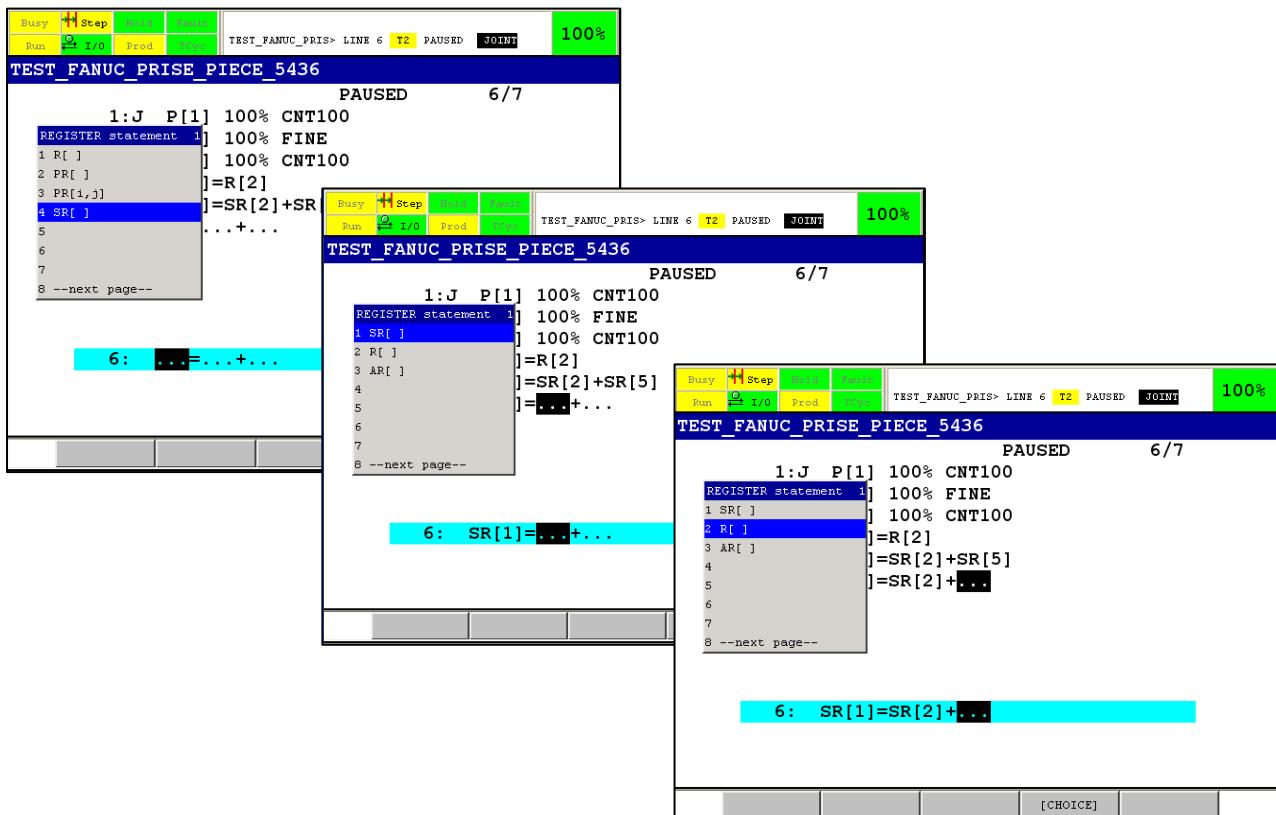
Insérer une ligne de programme

Dans l'éditeur, appuyer sur **F1 [INST]**

- 1°) Sélectionner l'instruction **Register**.
- 2°) Sélectionner la ligne de calcul à écrire



3°) Sélectionner les items qui constituent la ligne de calcul



SR[i] = (valeur)

L'instruction **SR[i] = (valeur)** charge la valeur dans le String registre spécifié.

valeur est de type String

valeur est le contenu d'un registre d'un argument ou d'un autre String registre. Le contenu de ces variables est automatiquement converti en variable de type String.

SR[i] = (valeur) + (valeur)

L'instruction **SR[i] = (valeur) + (valeur)**, concatène 2 variables de type string pour obtenir un nouveau string.

Exemples : SR [1] = SR[2]+SR[3]

Si SR[2]='yellow'
 SR[3]='world'

Alors SR[1]='yellowworld'

SR[x]=R[y]

Valeur R[y]	Résultat dans SR[x]
R[y]=1234	SR[x]='1234'
R[y]=12.34	SR[x]='12.34'
R[y]=5.123456789	SR[x]='5.123457'

R[x]=SR[y]

Valeur SR[y]	Résultat dans R[x]
SR[y]='1234'	R[x] = 1234
SR[y]='12.34'	R[x]=12.34
SR[y]='765abc'	R[x]=765
SR[y]='fgh'	R[x]=0

SR[x]=R[y]+SR[z]

R[y]=123.456 + SR[z]='345.678'	SR[x]='456.134'
R[y]=456 + SR[z]='1abc2'	SR[x]='457'

SR[x]=SR[y]+R[z]

SR[y]='123.' + R[z]=345	SR[x]='123.345'
SR[y]='xyz' + R[z]=81573	SR[x]='xyz81573'

Note : Seules ces opérations sont valides pour des variables de type String.
Les String registre sont utilisés à partir des versions de soft V7.50

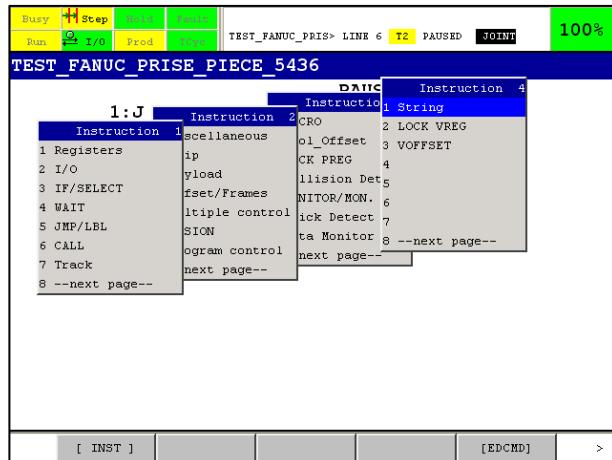
11.5. Instructions String

Pour écrire des instructions liées aux variables de type String dans un programme, il faut utiliser le groupe d'instructions **String** :

1°) Appuyer sur la touche **F1 [INST]**

2°) Sélectionner l'item **String**.

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.



11.5.1. *Instruction STRLEN*

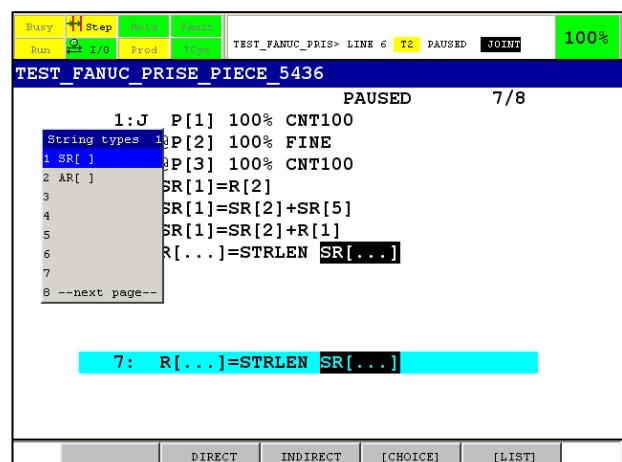
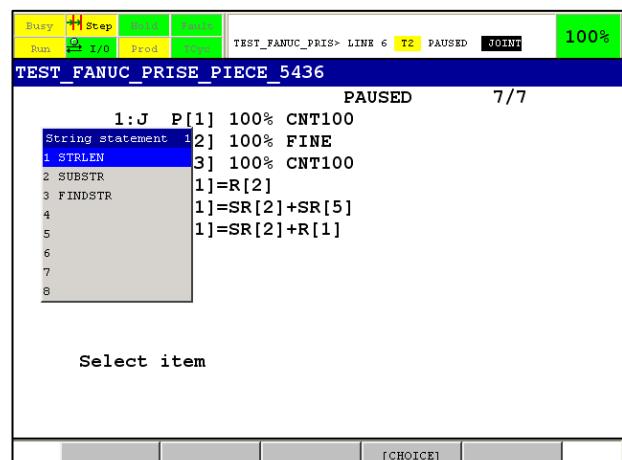
L'instruction **STRLEN** retourne dans un registre la longueur de la chaîne de caractère spécifiée.

R[i] = STRLEN SR[...]

Exemple:

SR[1]='FANUC YELLOW WORLD'
R[1]=STRLEN SR[1]

Résultat : R[1]=18



11.5.2. Instruction FINDSTR

L'instruction **FINDSTR** retourne dans un registre l'index de la position d'une chaîne de caractère recherché, d'une chaîne de caractère cible.

R[i] = FINDSTR SR[...],SR[...]

Exemple:

SR[1]='FANUC YELLOW WORLD'
SR[2]='YELLOW'

R[1]=FINDSTR SR[1],SR[2]

Résultat : R[1]=7

11.5.3. Instruction SUBSTR

L'instruction **SUBSTR** retourne dans un String registre une partie d'une chaîne de caractère cible en précisant l'index de départ de lecture de la chaîne et la longueur de la chaîne à retourner.

SR[i] = SUBSTR SR[j],R[...],R[...]

Exemple:

SR[1]='FANUC YELLOW WORLD'
R[1]=14
R[1]=5

SR[2]=SUBSTR SR[1],R[1],R[2]

Résultat : SR[2]='WORLD'

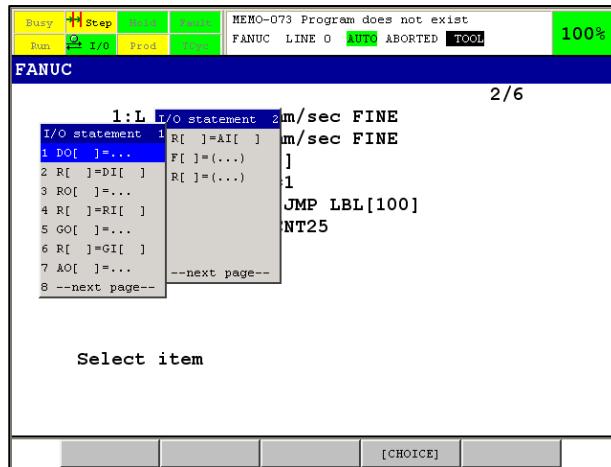
11.6. Instructions d'entrées-sorties « I/O »

Pour écrire des instructions liées aux entrées-sorties dans un programme, il faut utiliser le groupe d'instructions **I/O** :

1°) Appuyer sur la touche **F1 [INST]**

2°) Sélectionner l'item **I/O**.

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.



11.6.1. Les sorties

- **Sorties digitales et robots**

DO[i] ou RO[i] = [valeur]

La [valeur] peut être : ON, OFF
une valeur 0 ou 1 d'un registre R[n].

DO[i] ou RO[i] = PULSE [valeur]

La [valeur] est un temps en seconde (de 0,11 à 25,01).

RO [i] = R [j]

Numéro de signal de Numéro de registre (1 à 200)
sortie robot

Exemple : 7 : RO [1] = R [2]
 8 : RO [R[5]] = R [R[1]]

- **Sorties groupées**

$$\text{GO[i]} = \text{[valeur]}$$

La [valeur] est décimale et est limitée à $2^n - 1$ pour n sorties groupées.

La conversion en binaire est faite sur les sorties digitales groupées.

$$\text{GO [i]} = \text{R [j]}$$

Numéro groupe de sortie **Numéro de registre**
(1 à 200)

Exemple : 5 : GO [1] = R [2]
 6 : GO [R[5]] = R [R[1]]

11.6.2. Les entrées

La mémorisation de l'état des entrées se fait par l'intermédiaire d'un registre.

$$\text{R[i]} = \text{DI[j]}$$

R[i] contient 1 (pour ON) ou 0 (pour OFF).

$$\text{R [i]} = \text{RI [j]}$$

Numéro de registre (1 à 200) **Numéro de signal
d'entrée robot**
R[i] contient 1 (pour ON) ou 0 (pour OFF).

Exemple : 1 : R [1] = RI [1]
 2 : R [R[3]] = RI [R[4]]

$$\text{R [i]} = \text{GI [j]}$$

Numéro de registre (1 à 200) **Numéro de groupe de
signaux d'entrée**

R[i] contient la valeur décimale correspondant au code binaire reçu sur les entrées digitales groupées.

Exemple : 7 : R [1] = GI [1]
 8 : R [R[3]] = GI [R[4]]

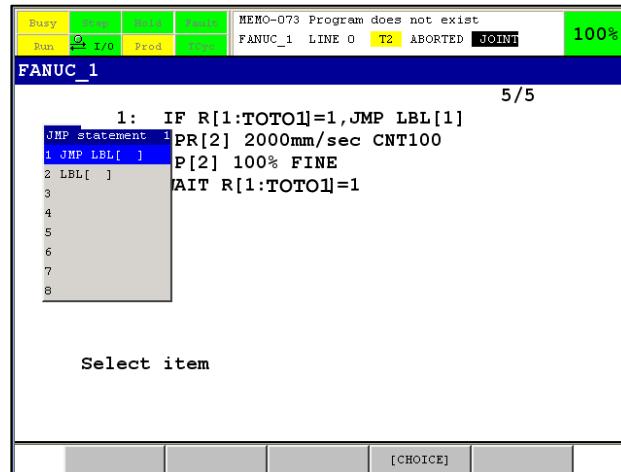
11.7. Instructions de saut inconditionnel « JMPLBL[1 LBL[]] »

1°) Appuyer sur la touche F1 [INST]

2°) Sélectionner l'item JMP/LBL

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.

4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées



11.7.1. Définition de label

Un label marque un emplacement de destination de saut.

LBL[n : [commentaire]]

Il peut être utilisé par les instructions de saut conditionnel ou inconditionnel (JMP LBL[n]).

LBL [i : Comment]

Label (1 à 32766)

Un commentaire peut contenir jusqu'à 16 caractères incluant des caractères alphanumériques, les astérisques (*), les soulignés (_) et la marque at (@, etc...)

11.7.2. Saut inconditionnel

Un « **JMP LBL** » permet d'effectuer un saut (ou branchement) à un label situé dans le même programme.

JMP LBL[n] → le curseur se place sur le LBL[n] et poursuit l'exécution du programme à partir de celui-ci.

JMP LBL [i]

Label (1 à 32766)

Exemple : 2 : JMP LBL [2 : hand open]
3 : JMP LBL [R [4]]

11.8. Instructions d'appel de programme « CALL »

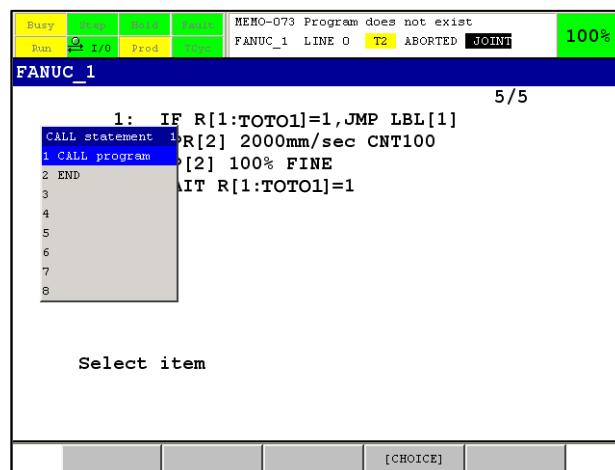
1°) Appuyer sur la touche F1 [INST]

2°) Sélectionner l'item **CALL**

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée

4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées.

Le nom de programme est sélectionné dans une liste de programme TPE, Karel ou Macro.



Ou par l'intermédiaire d'une variable String Registre (valide pour des soft R30iA V7.50)

11.8.1. Appel de programme

- L'instruction « **CALL program** » permet de lancer un programme.

CALL FANUC

Le programme FANUC est exécuté entièrement. Une fois terminé, le curseur se place directement sous l'instruction et poursuit le programme initial.
Le système est capable de gérer 17 niveaux de sous programmes.

- CALL Program « paramétré » (à partir de R-J3).**

Cette instruction d'appel de programme permet de passer des valeurs au sous programme appelé.

Ces valeurs seront récupérées dans le sous programme sous l'identifiant AR[n] où n correspond à la « [valeur n] » passée en paramètre.

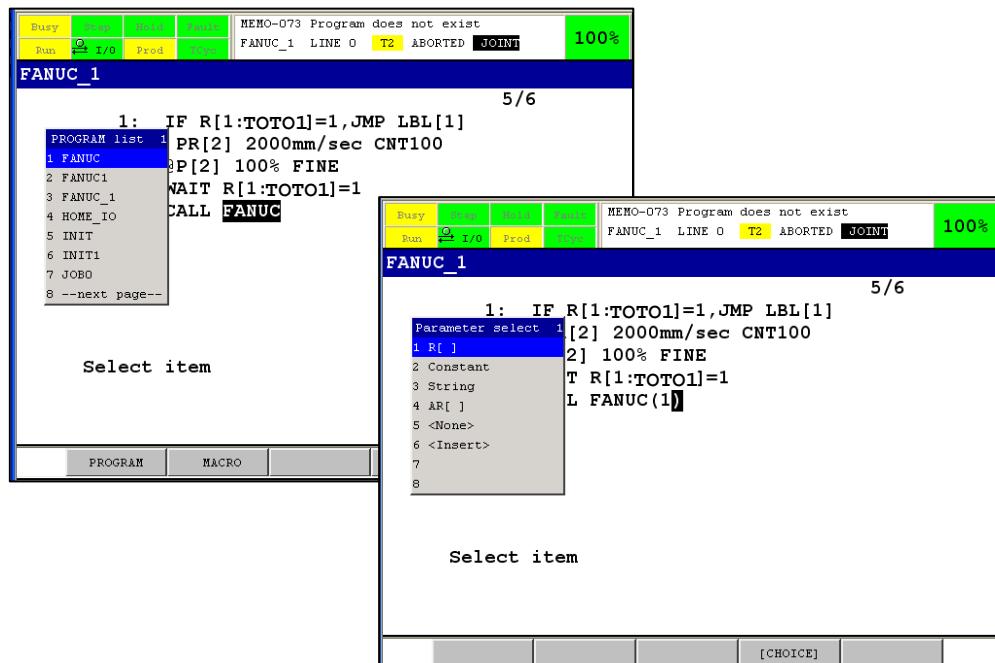
Une fois terminé, le curseur se place directement sous l'instruction CALL Program « paramétré » et poursuit le programme initial.

CALL FANUC ([valeur 1],[valeur 2],...,[valeur n])

- Les [valeurs] peuvent être :
 - une valeur d'un registre R[n]
 - une constante
 - une valeur passée en paramètre AR[n] si le programme appelant a lui même été lancé par une instruction CALL « paramétré ».

Dans le programme FANUC, AR[1] correspondra à [valeur 1], AR[2] à [valeur 2] et ainsi de suite.

Les variables AR[n] sont locales au programme.

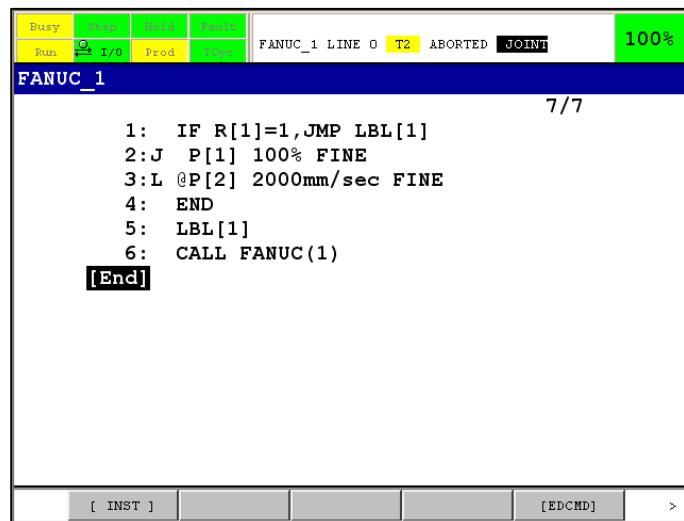


Exemple :

- 5 : CALL SUB1
- 6 : CALL PROGRAM2 (1,R[1])
- 7 : CALL SR[1]

11.8.2. Fin de programme

- L'instruction **END** indique la fin du programme. L'exécution d'un programme est terminée par cette instruction. Si un programme est appelé depuis un autre programme principal, le contrôle reviendra au programme principal.



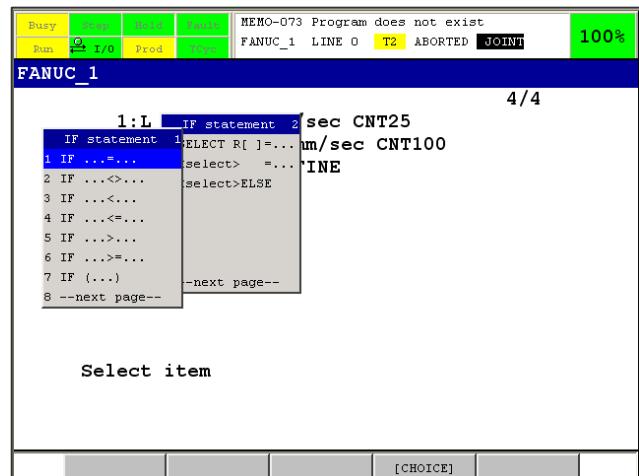
11.9. Instructions de saut conditionnel « IF/SELECT »

1°) Appuyer sur la touche F1 [INST]

2°) Sélectionner l'item IF/SELECT

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.

4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées

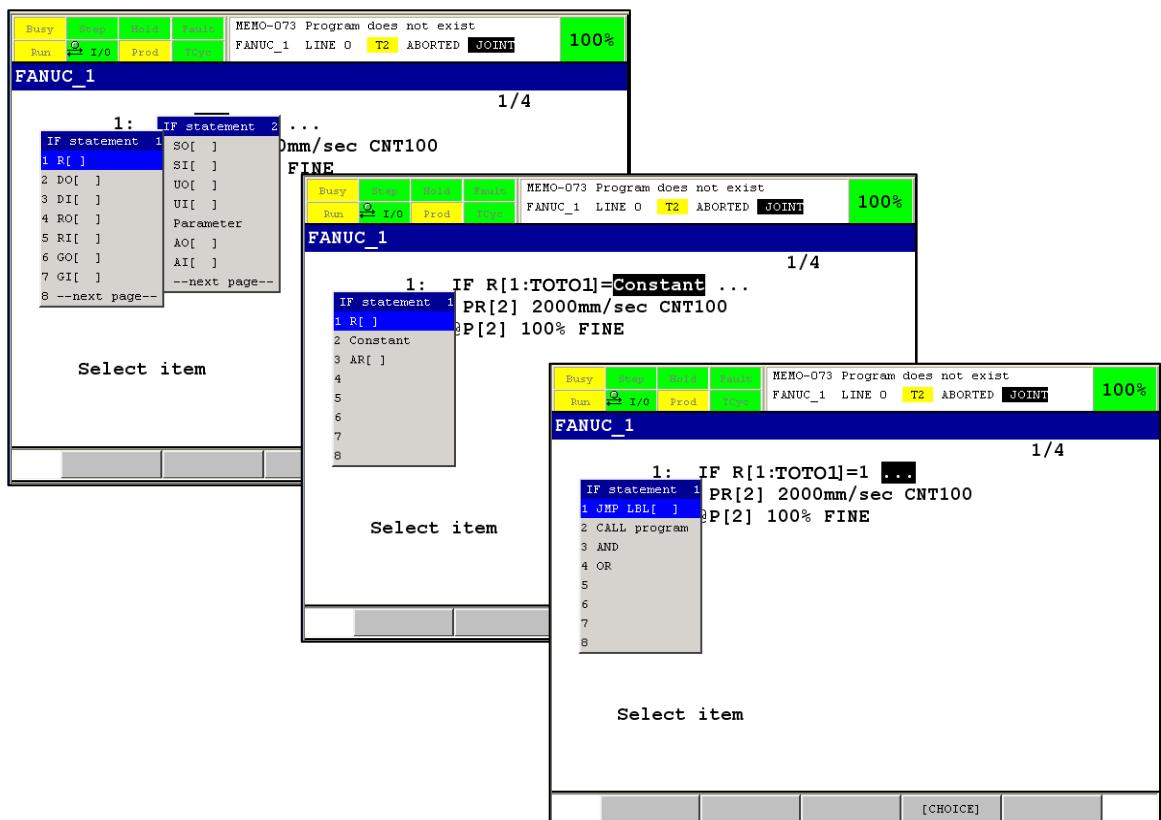


Une instruction de saut conditionnel permet d'effectuer un saut (ou branchemen) à un label situé dans le même programme si (et seulement si) certaines conditions sont vraies.

11.9.1. Instruction IF

Effectue un saut en fonction d'une condition vraie.

IF [valeur1] [opérateur] [valeur2] [opérande]



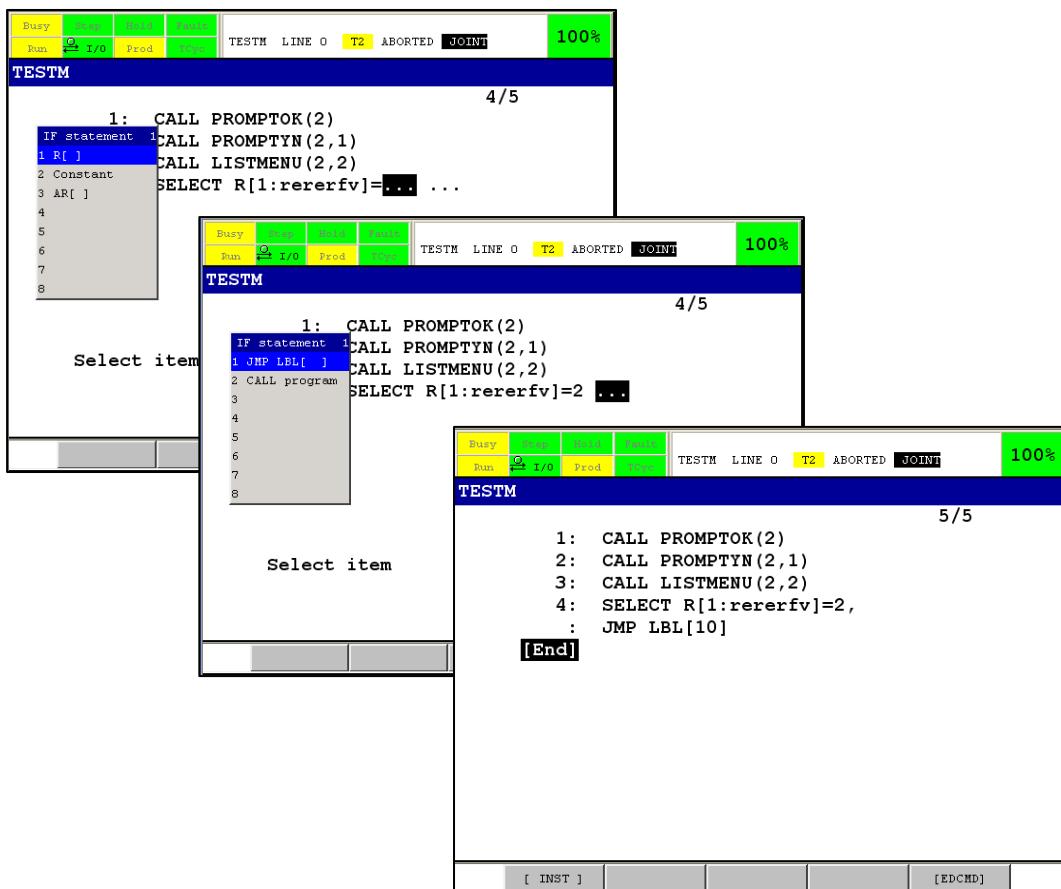
Exemple :

```
IF R[1] = 2, JMP LBL [1]
IF R[1] = R[2], JMP LBL [1]
IF AO[2] >= 3000, CALL SUBPR01
IF GI[R[2]] = 100, CALL SUBPR02
IF RO[2] <> OFF, JMP LBL [1]
IF DI[3] = ON, CALL SUB1
IF SR[1] <> SR[2], JMP LBL[10]
```

11.9.2. Instruction SELECT

L'instruction SELECT effectue un ou plusieurs sauts en fonction de la valeur d'un registre.

```
SELECT R[ n ] = [valeur 1] , [saut]
[valeur 2] , [saut]
[valeur n] , [saut]
ELSE , [saut]
```



Ne pas oublier le ELSE en fin d'instruction. Le « **ELSE** » prend en compte toutes les valeurs possibles du registre R[n] non citées.

Exemple :

11 :	SELECT R[1] = 1, JMP LBL [1]
12 :	= 2, JMP LBL [2]
13 :	= 3, JMP LBL [3]
14 :	= 4, JMP LBL [4]
15 :	ELSE, CALL SUB2

11.10. Instructions d'attente

1°) Appuyer sur la touche F1 [INST]

2°) Sélectionner l'item WAIT

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.

4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées

```

Busy Step Run I/O Prod Power TESTM LINE 0 T2 ABORTED JOIN! 100%
Run I/O Prod Power
TESTM
      5/5
1: CALL PROMPTOK(2)
Wait statements 1 CALL PROMPTYN(2,1)
1 WAIT ... (sec) CALL LISTMENU(2,2)
2 WAIT ...=...
3 WAIT ...<...
4 WAIT ...<...
5 WAIT ...<=...
6 WAIT ...>...
7 WAIT ...>=...
8 WAIT (...)

Select item

```

Les instructions WAIT peuvent retarder l'exécution d'une instruction programme pendant une durée spécifiée ou jusqu'à ce qu'une condition soit vraie.

11.10.1. Temporisation

Le système attend l'expiration du délai spécifié dans l'instruction.

WAIT [temps]

Le temps peut être une valeur DIRECT
WAIT 10.5 sec

Le temps peut être une valeur INDIRECT
WAIT R[1]

```

Busy Step Run I/O Prod Power TESTM LINE 0 T2 ABORTED TOOL 100%
Run I/O Prod Power
TESTM
      5/6
1: CALL PROMPTOK(2)
2: CALL PROMPTYN(2,1)
3: CALL LISTMENU(2,2)
4: SELECT R[1:rererfv]=2,
: JMP LBL[10]
5: WAIT 0.00(sec)
[End]

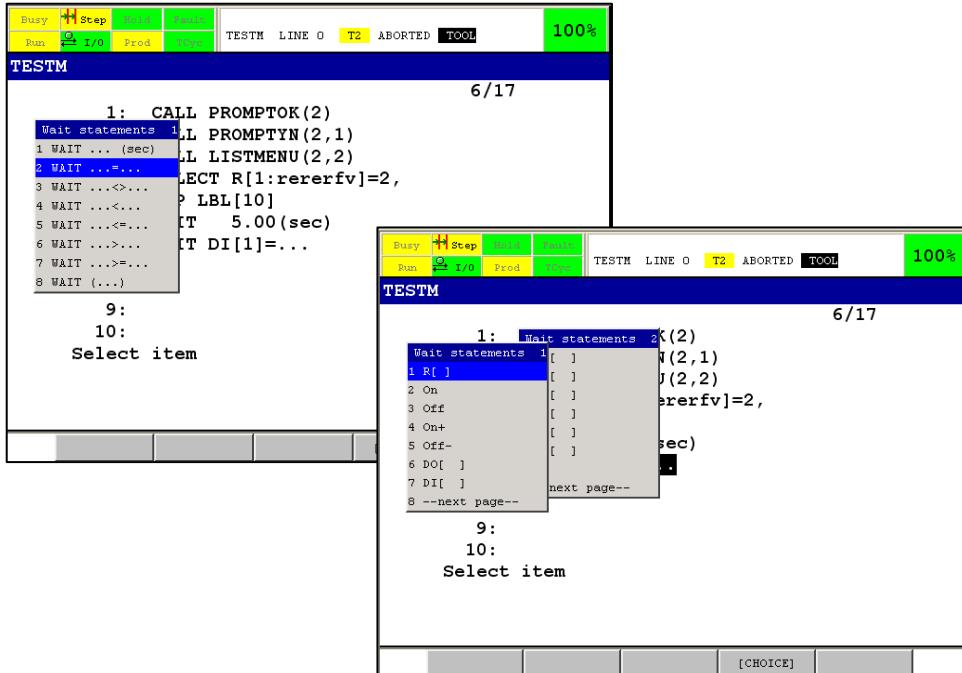
Enter value

```

11.10.2. Attente d'une condition vraie

Le système attend que la condition écrite soit vérifiée.

WAIT [valeur 1] [opérateur] [valeur 2] [temps]

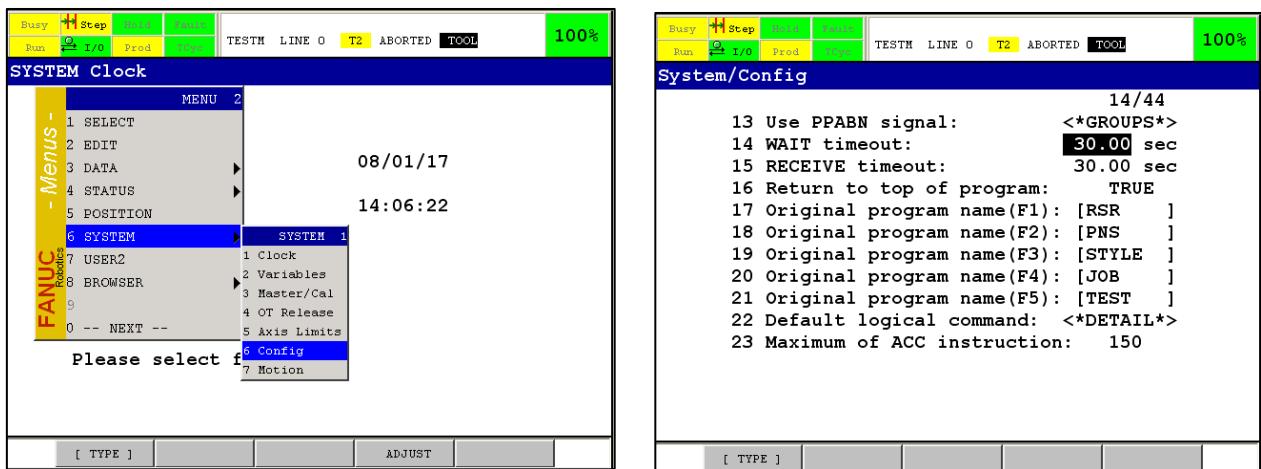


- Le traitement peut être :

- **FOREVER** → attend tant que la condition n'est pas vraie.
- **TIMEOUT LBL[n]** → Si la condition n'est pas vérifiée à expiration du délai (\$WAITMOUT), le système saute au label n.

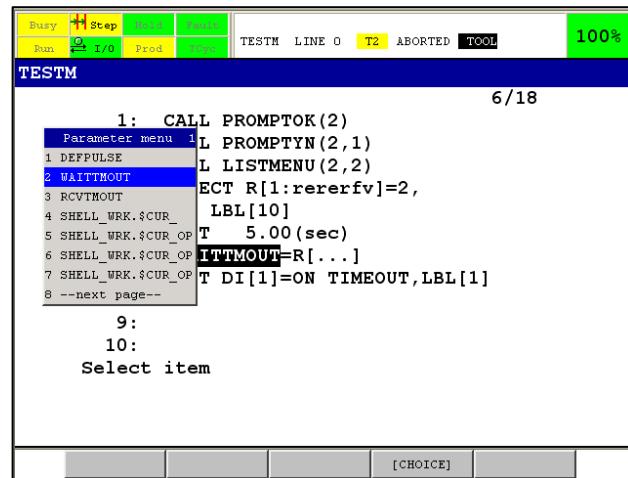
La variable **\$WAITMOUT** peut être défini :

- Dans le menu **SYSTEM**, sélectionner l'item **Config** :



- Par programme en utilisant une instruction de type **parameter name**.

Voir Instruction **Miscellenaous**.



```
TESTM LINE 0 T2 ABORTED TOOL 100%
TESTM
6/18
1: CALL PROMPTOK(2)
Parameter menu 1 L PROMPTYN(2,1)
1 DEFPULSE L LISTMENU(2,2)
2 WAITTMOUT ECT R[1:rererfv]=2,
3 RCVTMOUT LBL[10]
4 SHELL_WRK.$CUR_
5 SHELL_WRK.$CUR_OP T 5.00(sec)
6 SHELL_WRK.$CUR_OP ITTMOUT=R[...]
7 SHELL_WRK.$CUR_OP T DI[1]=ON TIMEOUT,LBL[1]
8 --next page--
```

9:
10:
Select item

Exemple : WAIT R[2] <> 1, TIMEOUT LBL [1]
WAIT R[R[1]] > = 200
WAIT DI[2] <> OFF, TIMEOUT LBL [1]
WAIT RI[R[1]] = R [1]

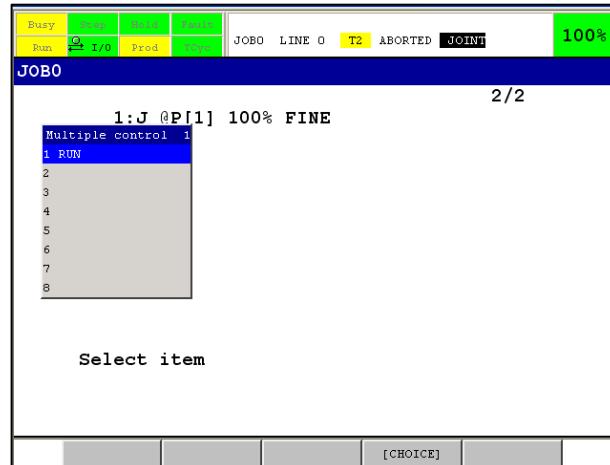
11.11. Instruction de Multitâches

1°) Appuyer sur la touche **F1 [INST]**

2°) Sélectionner l'item **Multiple Control**

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée

4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées



Les instructions « **Multiple Control** » gèrent l'exécution de programmes en multitâche.

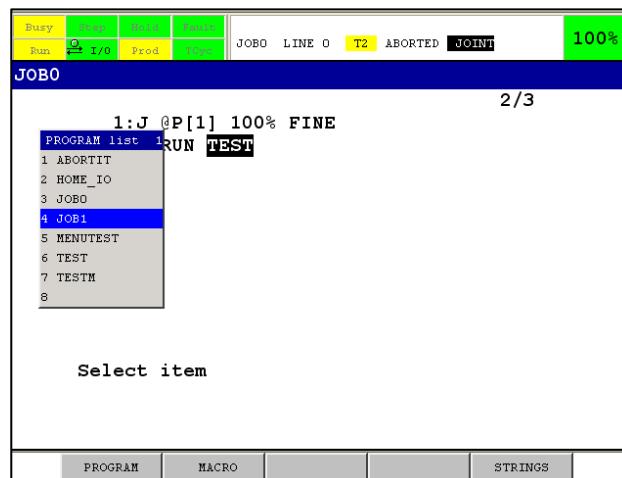
Ces instructions peuvent être spécifiées et exécutées uniquement lorsque l'option multitâche est installée.

Les systèmes R-J2, R-J3, R-J3iB, R30iA permettent de faire fonctionner jusqu'à 4 tâches en même temps.

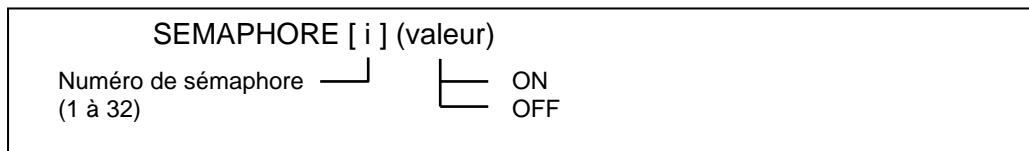
Un programme lancé en tache parallèle doit être défini en No Lock Group soit un groupe mask (*, *, *, *).

Note : Pour modifier le nombre de tâches, il faut modifier en controlled start (voir annexe pour le démarrage en mode controlled start) la variable : \$SCR.\$MAX_NUM_TSK..

RUN FANUC → Lance l'exécution du programme FANUC tout en poursuivant l'exécution du programme initial.

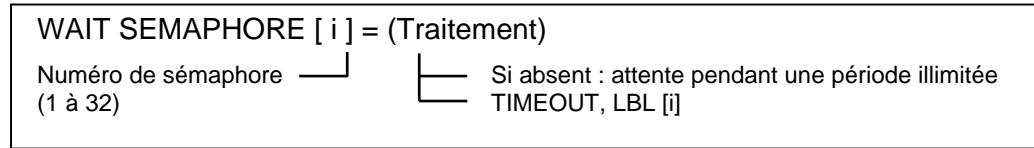


SEMAPHORE[n] = [valeur] → Active ou désactive le sémaphore n. Les sémaphores sont utilisés pour synchroniser des tâches entre elles. Cette instruction fonctionne de paire avec l'instruction WAIT SEMAPHORE[n].



WAIT SEMAPHORE[n] [temps] → suspend l'exécution du programme contenant cette instruction, jusqu'à ce qu'un programme exécuté active le sémaphore n sur ON.

- Le [temps] peut être :
 - FOREVER → attend que le sémaphore soit réglé sur ON.
 - TIMEOUT LBL[n] → attend pendant le temps spécifié dans le timeout (\$WAITMOUT), puis saute au label n si le sémaphore n'est toujours pas réglé sur ON.
(\$WAITMOUT est défini dans le menu SYSTEM → Configuration)



Note :

Les sémaphores ne sont plus utilisés à partir du contrôleur R30iA.

Exemple :	PROG1	PROG2
	1 : SEMAPHORE[1]=OFF	1 : J P[3] 100% FINE
	2 : RUN PROG2	2 : J P[4] 100% FINE
	3 : DO[1] = ON	3 : J P[5] 100% FINE
	4 : WAIT 0.5 sec	4 : J P[6] 100% FINE
	5 : WAIT SEMAPHORE[1]	5 : SEMAPHORE[1]=ON
	6 : DO[1] = OFF	

11.12. Instruction de contrôle

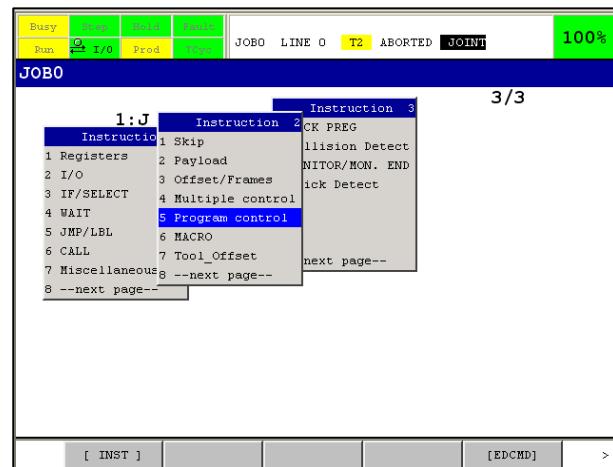
Les instructions de contrôle programme gèrent les arrêts et reprise d'un programme.

1°) Appuyer sur la touche **F1 [INST]**

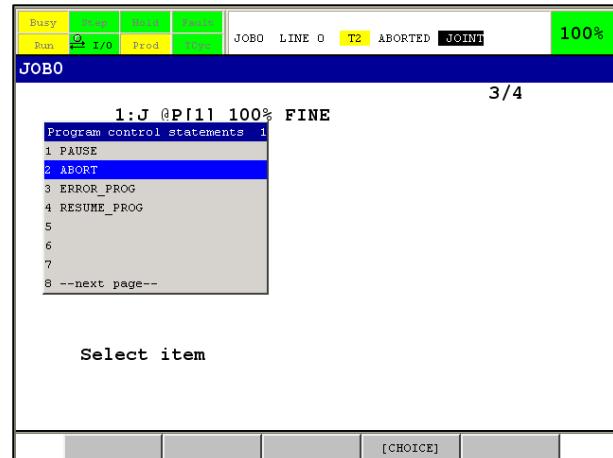
2°) Sélectionner l'item **Program Control**

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.

4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées

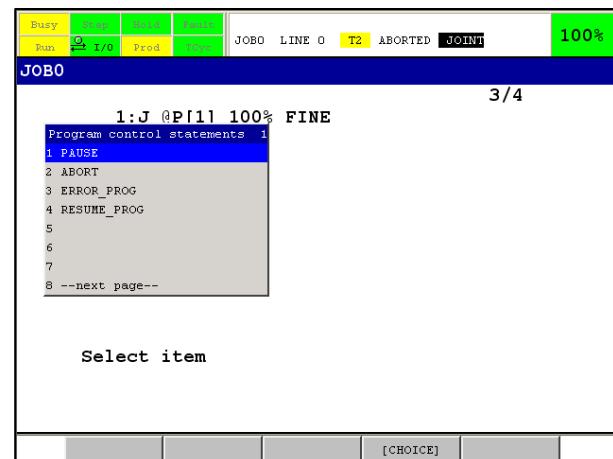


ABORT → met fin à la tâche en cours, annule tout mouvement en cours ou en pause. Après cette instruction, le programme ne peut pas continuer, il doit être réselectionné et redémarré.



PAUSE → suspend l'exécution du programme en cours; tout mouvement commencé s'arrête, toutes les instructions en cours d'exécution sont achevées sauf les instructions CALL qui seront exécutées lorsque le programme sera repris.

L'instruction **RESUME_PROG** permet de redémarrer une tâche en pause



11.13. Instruction MISCELLANEOUS

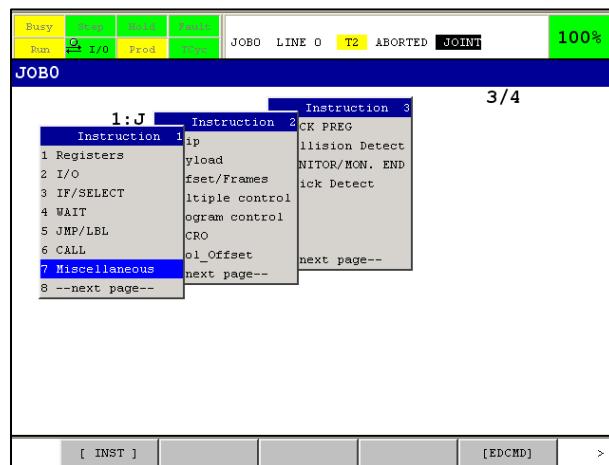
Les instructions **Miscellaneous** regroupe des instructions d'appoints liées à la programmation.

1°) Appuyer sur la touche **F1 [INST]**

2°) Sélectionner l'item **Miscellaneous**

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.

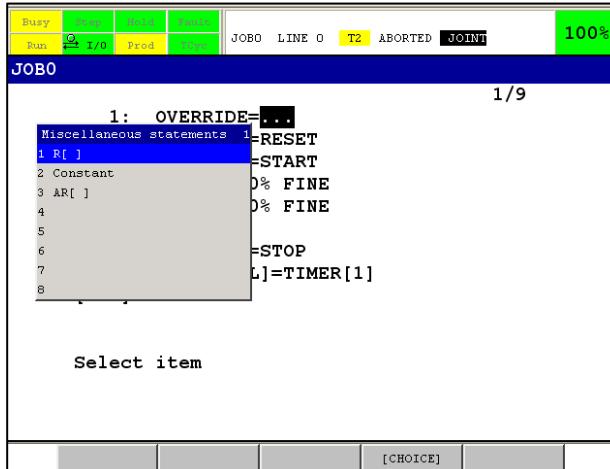
4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées



11.13.1. Instruction Override

- **OVERRIDE = (valeur)%**

L'instruction **Override** change le pourcentage de vitesse par rapport à la vitesse max.



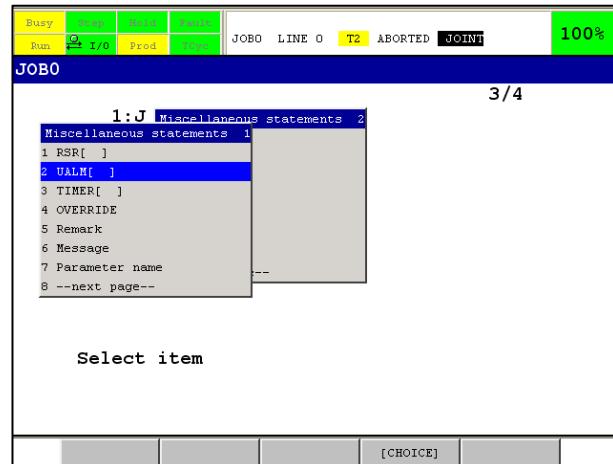
Note :

La valeur de l'Override est une valeur entière (1 à 100) paramétrable.

11.13.2. Instruction Alarme

- **UALM [i]**

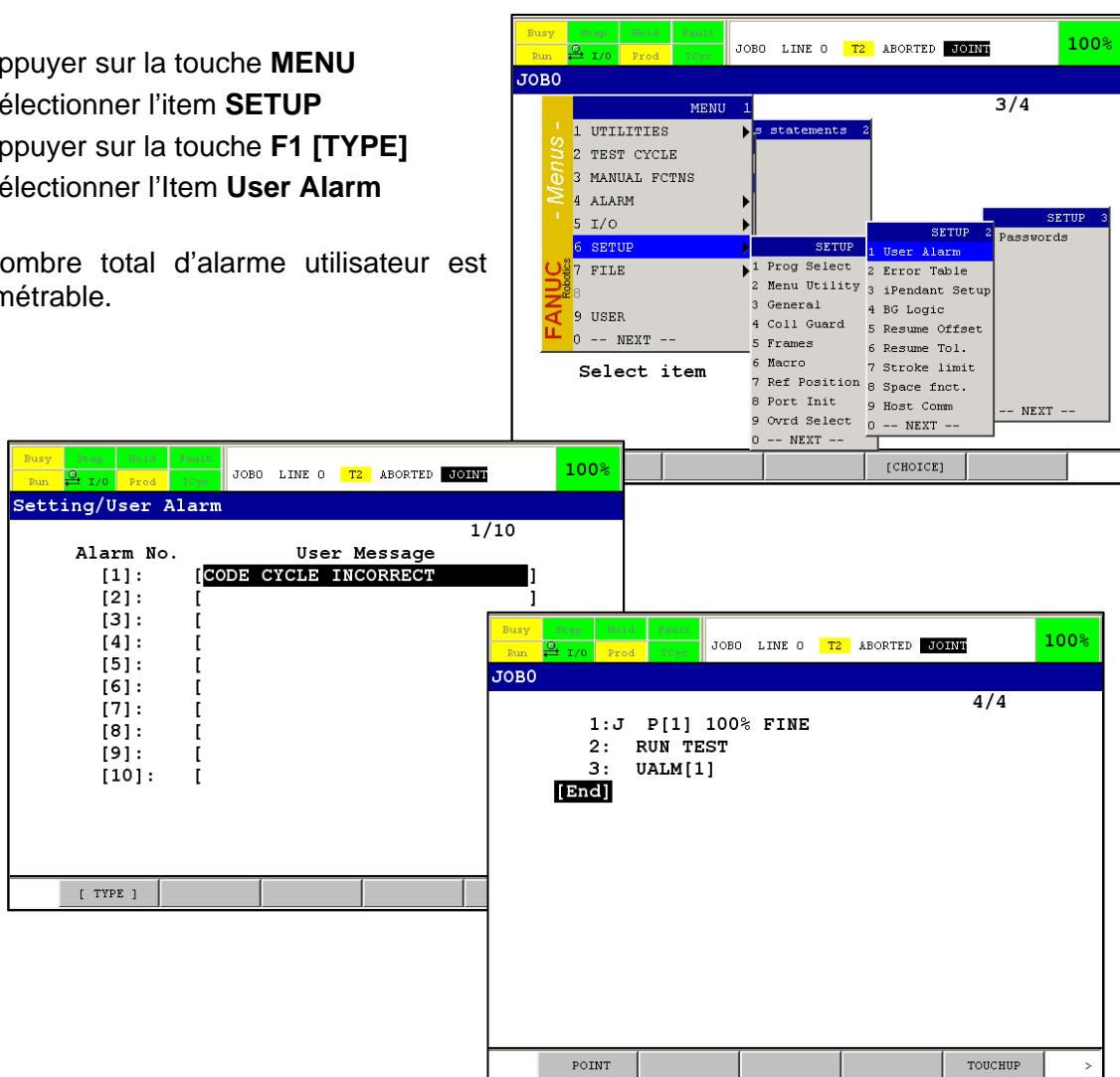
L'instruction alarme utilisateur affiche le message d'alarme correspondant à un numéro d'alarme utilisateur paramétré dans le menu **USER ALARM**.



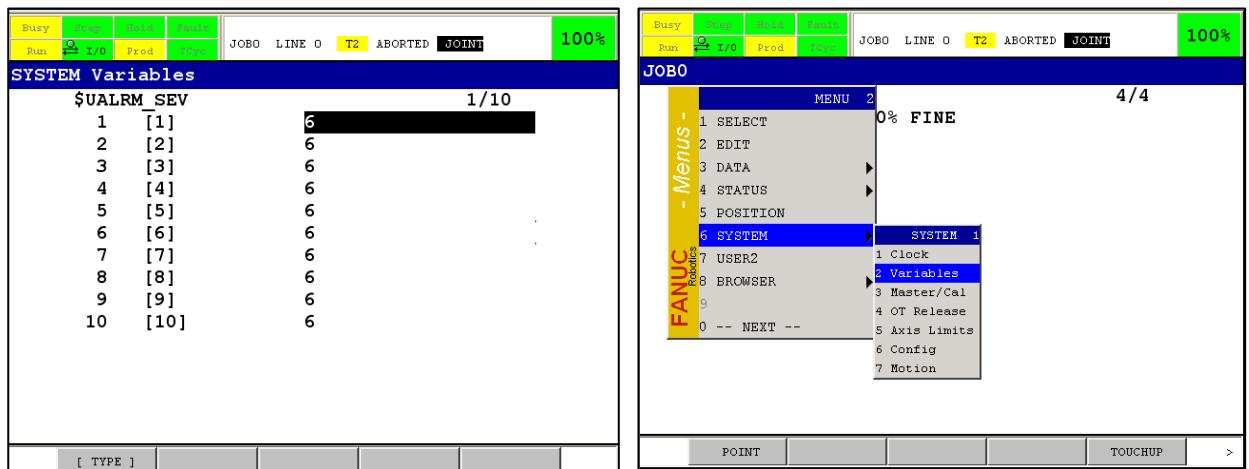
Le message d'erreur s'écrit via le menu setup :

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SETUP**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **User Alarm**

Le nombre total d'alarme utilisateur est paramétrable.



Une **UALM** peut avoir un degré de sévérité paramétrable via la variable système \$UALRM_SEV [].



=0 le message apparaît comme un Warning

=6 le message apparaît et l'instruction met en pause le programme en cours (valeur par défaut de toutes les UALM).

=11 le message apparaît et l'instruction ABORT le programme en cours.

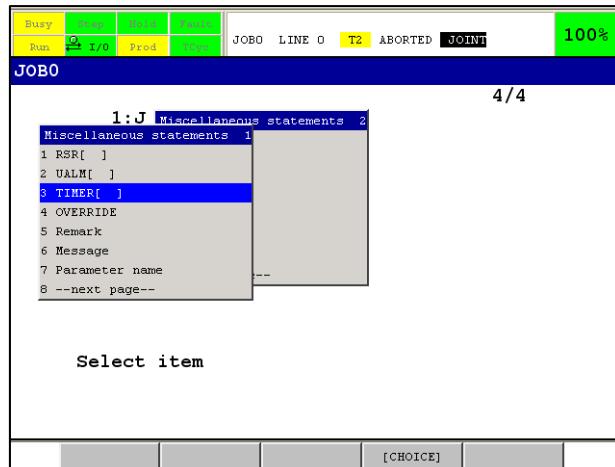
=38 le message apparaît et l'instruction met en pause tous les programmes en cours.

=43 le message apparaît et l'instruction ABORT tous les programmes en cours.

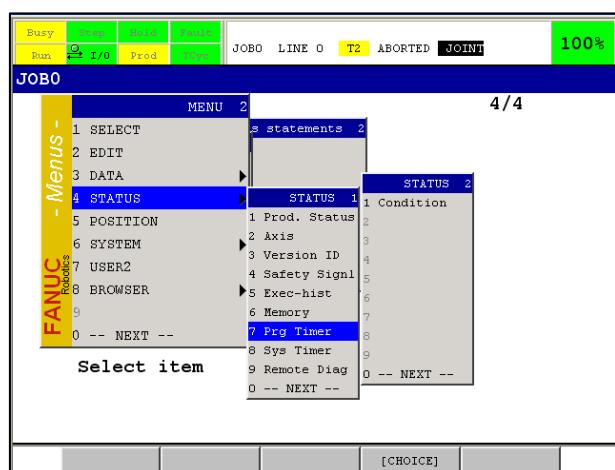
11.13.3. Instruction Timer

- **Timer [i] = (state)**

L'instruction **Timer** démarre, arrête ou reset un timer programme.



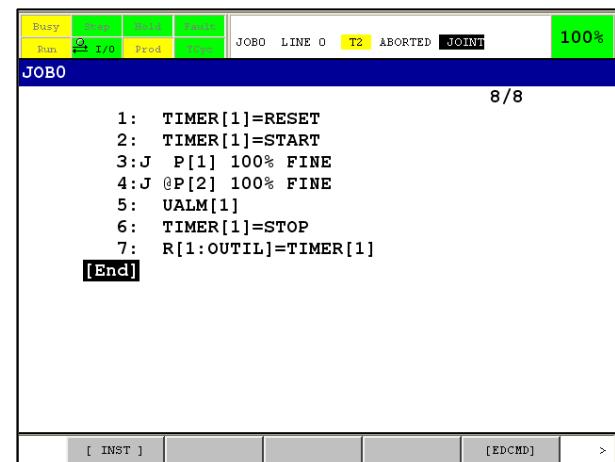
L'état de ce timer peut être visualisé dans l'écran des status :



Exemple :

L'instruction **Register**

R[1] = TIMER[1] permet de mémoriser la valeur timer dans un registre.

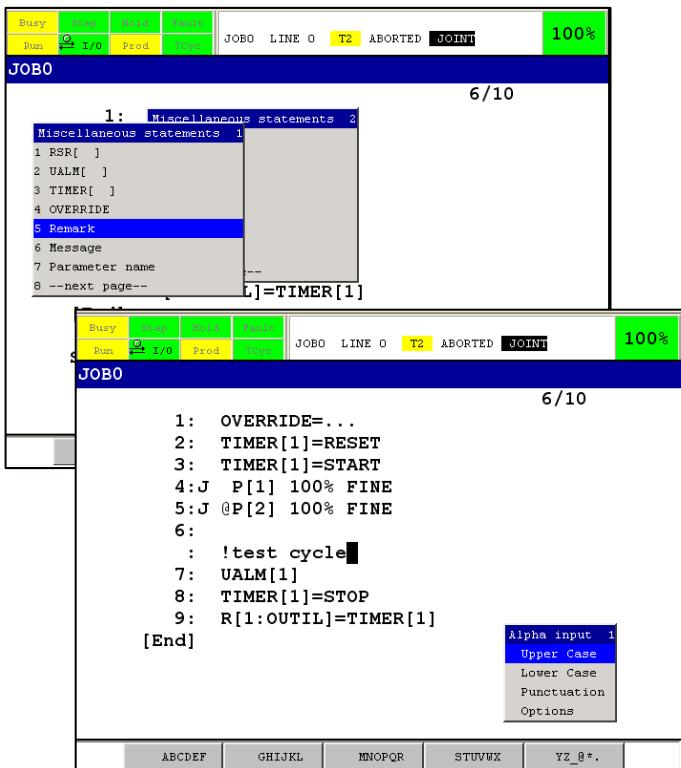


11.13.4. Instruction Remark

- !(commentaire)

L'instruction **Remark** ajoute un commentaire dans un programme. Il n'a pas d'effet sur l'exécution du programme.

Pour ajouter un commentaire, appuyer sur la touche **ENTER** pour définir le commentaire.



Note : Un commentaire spécifié dans une instruction Remark peut être constitué de 32 caractères maximum, incluant des caractères alphanumériques, asterisque (*) underlines (_), et @.

11.13.5. Instruction Message

- **MESSAGE [....]**

L'instruction **MESSAGE** affiche le message lorsque la ligne d'instruction est exécutée.

Pour définir le message, appuyer sur la touche **ENTER** sur l'instruction.

The image consists of two vertically stacked screenshots of a CNC programming software interface, likely FANUC, showing the use of the **MESSAGE** instruction.

Screenshot 1: The top window shows a program segment starting with **IF R[30:status nominal]<>1,** followed by a call to a macro **MAX_SPEED**. A context menu is open over the word **Message**, which is highlighted in blue. The menu options include **Parameter name**, **--next page--**, and **Offset,PR[5:calcul offset]**. Below the menu, there are more program lines: **8:L @P[2] 500mm/sec CNT2** and **: Offset,PR[5:calcul offset]**. A **Select item** prompt is visible at the bottom right of the menu.

Screenshot 2: The bottom window shows the same program segment after the **MESSAGE** instruction has been expanded. The expanded code includes the message text "test cycle" followed by a blank line. A context menu is open over the text "test cycle", with options like **Alpha input 1**, **Upper Case**, **Lower Case**, **Punctuation**, and **Options**.

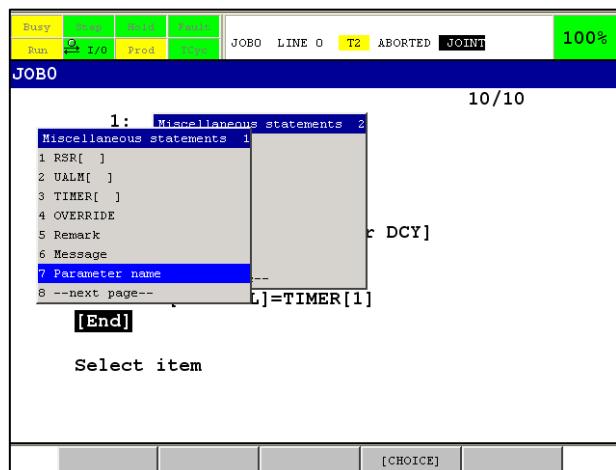
11.13.6. Instruction Parameter Name

- **$\$(\text{SYSTEM VARIABLE NAME}) = (\text{valeur})$**

Cette instruction modifie la valeur d'une variable système.

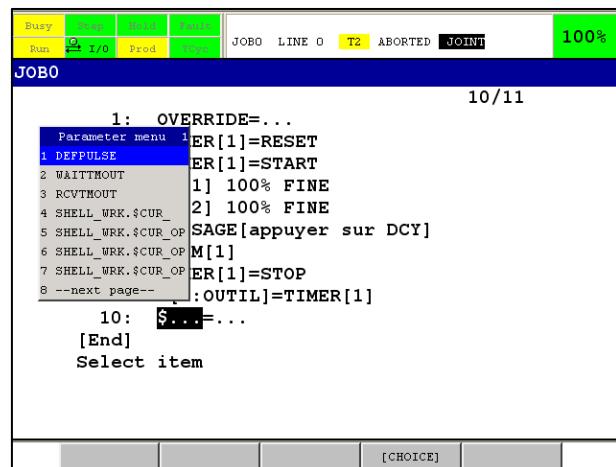
Cette instruction est utilisable uniquement pour une variable système contenant une valeur numérique (constante).

Il est possible d'entrer un nom de paramètre de 30 caractères maximum sans compter le premier caractère "\$".



Il est possible de sélectionner une variable système dans une liste pré-définie.

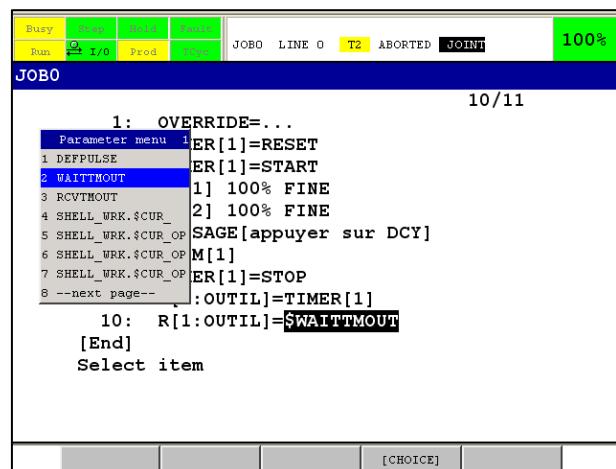
Appuyer sur la touche **F4 [CHOICE]**



- **$(\text{valeur}) = \$(\text{SYSTEM VARIABLE NAME})$**

Cette instruction affecte le contenu d'une variable système dans une data robot.

Exemple : $\$ASCII_SAVE = 1$
 $R[1] = \$ASCII_SAVE$



11.14. Instruction Collision DETECT

Les instructions **Collision Detect** regroupent des instructions liées à la gestion des détections de collision.

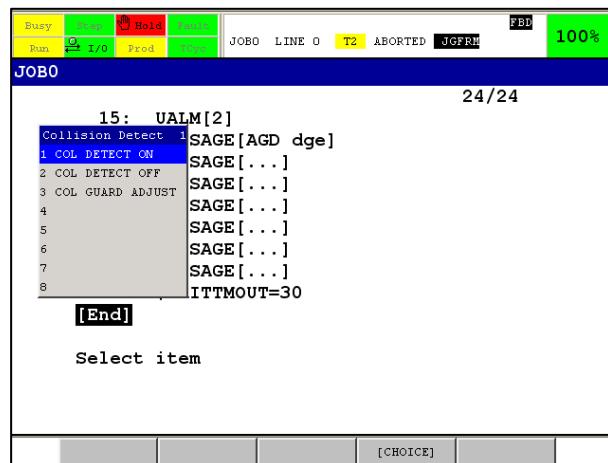
- 1°) Appuyer sur la touche **F1 [INST]**
- 2°) Sélectionner l'item **Collision Detect**
- 3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.
- 4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées.



11.14.1. Collision Detect ON

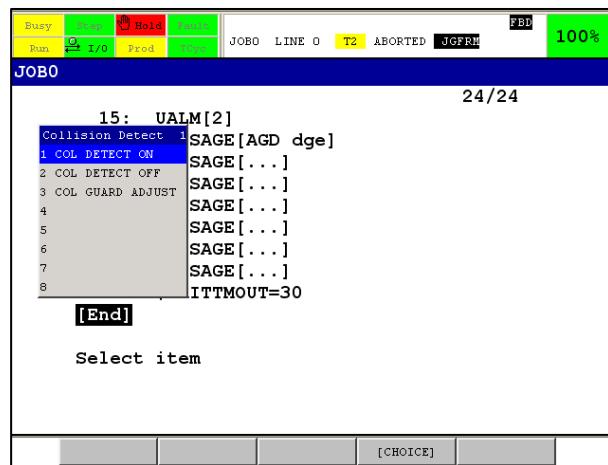
L'instruction **COL DETECT ON** permet d'activer la détection de collision.

Par défaut à la mise sous tension du contrôleur, la détection de collision est activée.



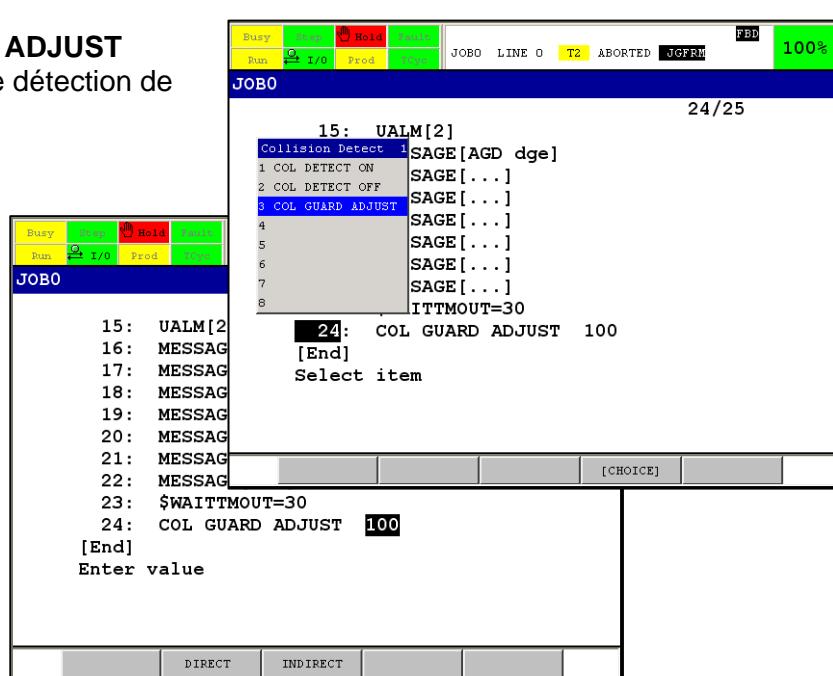
11.14.2. Collision Detect OFF

L'instruction **COL DETECT OFF** permet de désactiver la détection de collision.

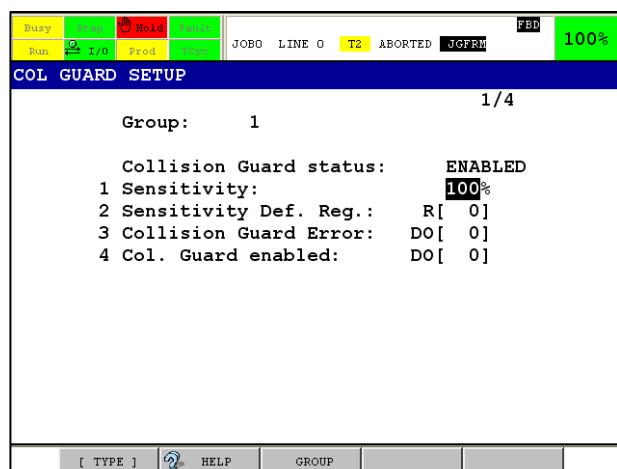
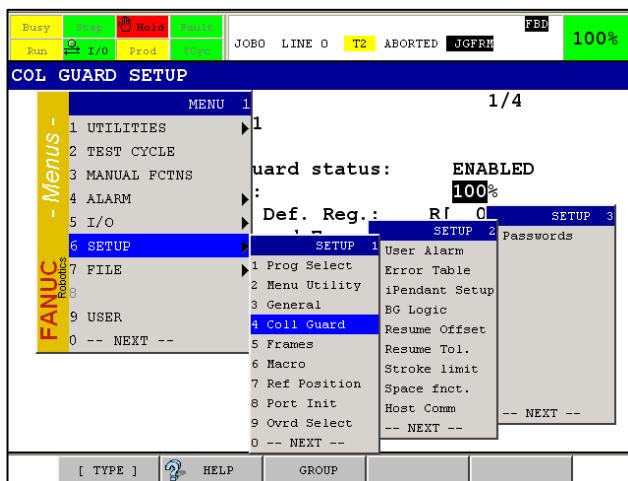


11.14.3. Collision Guard

L'instruction **COL GUARD ADJUST** permet d'ajuster le seuil de détection de collision.



Le setup de la fonction Collision Guard se fait à partir du **MENU SETUP**



11.15. Instruction Argument

Les instructions **Argument** permettent de transférer des données entre 2 programmes et uniquement 2 programmes.

Exemple : le programme principal MAIN appelle le sous programme PROC_1 avec deux arguments. PROC_1 peut utiliser les valeurs des arguments avec les registres d'argument. Le premier argument correspond à **AR[1]** et le second correspond à **AR[2]**.

MAIN

10: CALL PROC_1 (1, R[3])

PROC_1

5: IF R[1]>**AR[2]**, JMP LBL[1]
6: R[1]=R[1]+**AR[1]**

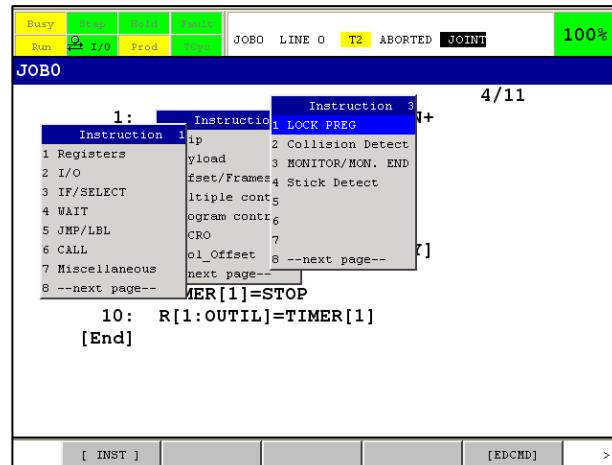
11.16. Instruction Lock Preq – Unlock PREG

1°) Appuyer sur la touche **F1 [INST]**

2°) Sélectionner l'item **LOCK PREG**

3°) Sélectionner l'instruction souhaitée.

4°) Sélectionner les variables et opérations souhaitées



LOCK PREG

Verrouillage des registres de position. Si cette instruction est valide aucun changement sur les registres de position ne peut être géré.

UNLOCK PREG

Déverrouillage de registres de position. Si cette instruction est valide des changements sur les registres de position sont possibles.

Exemple :

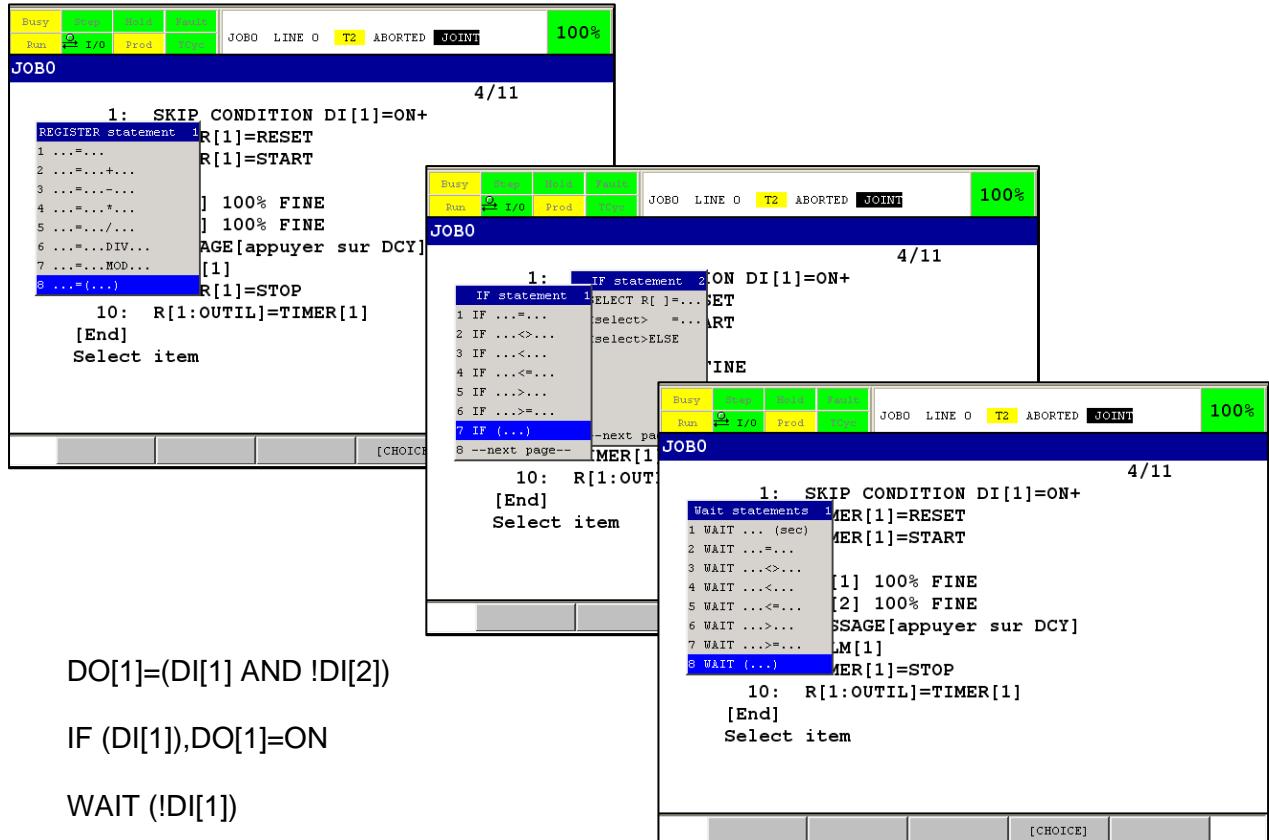
- 1: J P[1] 100% FINE
- 2: PR[1]=PR[2]
- 3: PR[2]=PR[3]
- 4: **LOCK PREG**
- 5: L P[2] 100mm/sec Cnt100
- 6: L PR[1] 100mm/sec Cnt100
- 7: L P[4] 100mm/sec Cnt100 offset, PR[2]
- 9: L P[5] 100mm/sec FINE
- 10: **UNLOCK PREG**

11.17. Instructions Mix Logic

Mixed Logic

Les instructions Mixed Logic permettent de programmer des combinaisons d'opérations. Ces instructions doivent être spécifiées entre parenthèses.

Seules les instructions **Register**, **IF**, **WAIT** et **I/O** acceptent des combinaisons d'opérations.



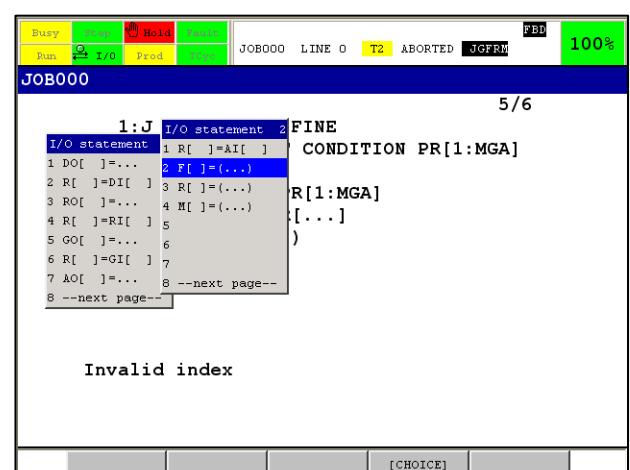
Le Mixed Logic utilise 3 nouveaux types de Data :

Flag F[] : data Booléenne

1024 Flag sont configurables dans les E/S.

Data utilisable comme un Registre.

Variable \$MIX_LOGIC.\$USE_FLG = TRUE pour utiliser ces variables



Marker M[] : data Booléenne.

10 Marker sont configurables dans les E/S.

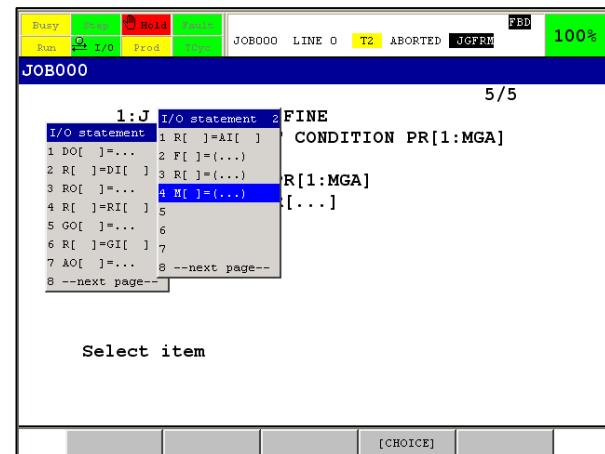
Les Markers sont utilisés comme des surveillances d'événements.

Une fois exécuté, l'événement est toujours surveillé même si le robot est en défaut.

Pour arrêter la surveillance d'un Marker, il faut :

- Ecrire une ligne dans un programme TPE M[] = (OFF)
- Passer le marker à OFF via le menu I/O

Variable \$MIX_LOGIC.\$USE_MKR =
TRUE pour utiliser ces variables



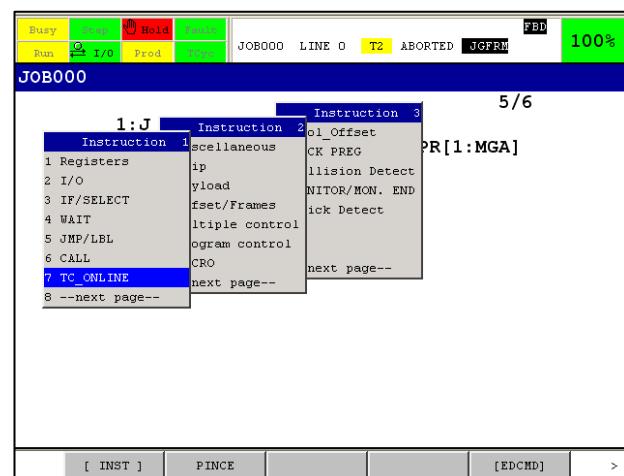
TC_ONLINE : data Booléenne.

8 TC_ONLINE sont configurables dans les E/S.

Les TC_Online sont utilisables comme des Markers.

Lorsque le résultat de l'événement est OFF tous les programmes TPE et KAREL en cours d'exécution sont arrêtés et le robot est en défaut.

Variable \$MIX_LOGIC.\$USE_TCOL = TRUE pour utiliser ces variables



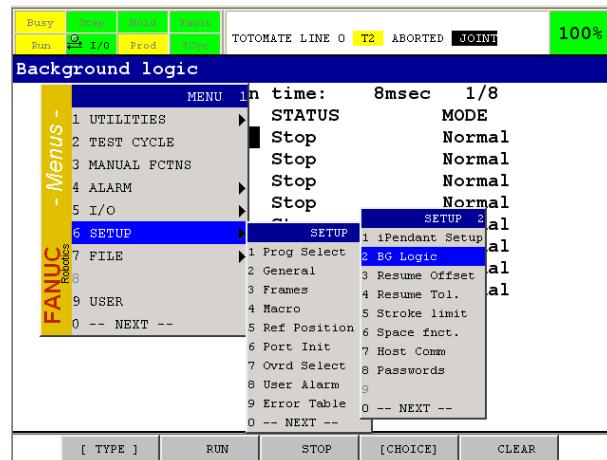
Les procédures de mise en œuvre des Marker et TC_ONLINE sont disponibles dans le manuel Handling Tool.

11.17.1. Background Logic

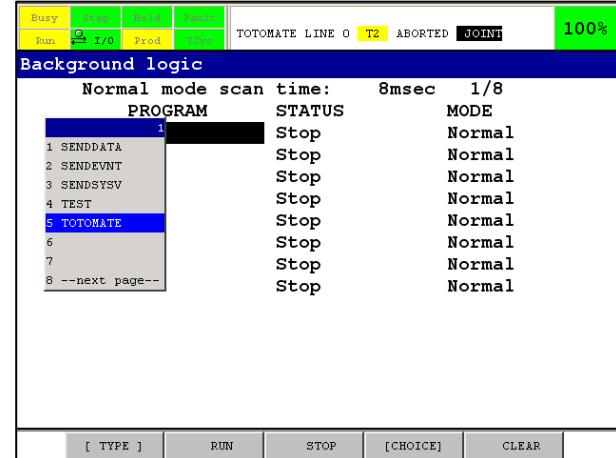
Le Background Logic permet d'exécuter des instructions Mix Logic dans des tâches TPE en Group Mask (*, *, *, *, *). Ces tâches TPE sont exécutées et scrutées comme des tâches automates (temps de scrutination 8ms).

Pour configurer les tâches en Background Logic :

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SETUP**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1[TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **BG logic**

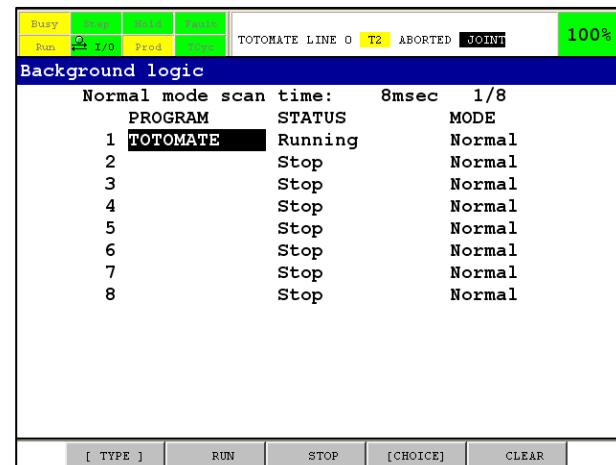


- 5°) Placer le curseur sur le numéro de la tâche et appuyer sur la touche **F4 [CHOICE]** pour choisir le programme TPE



- 6°) Appuyer sur la touche **F2 [RUN]** pour démarrer la tâche en Background Logic

La tâche TPE est automatiquement redémarrée après l'extinction et le redémarrage du contrôleur



11.17.2. Opérateurs Arithmétiques

+	Addition
-	Soustraction
*	Multiplication
/	Division
MOD	Reste de la division
DIV	Partie entière de la division

Les opérateurs Arithmétiques sont utilisés uniquement pour des DATA numériques.

11.17.3. Opérateurs Logiques

AND	AND logique
OR	OR logique
!	NOT logique

Les opérateurs Logiques sont utilisés uniquement pour des DATA booléennes.

11.17.4. Opérateurs de Comparaison

=	Si égalité, on retourne un état à ON sinon on retourne un état OFF
<>	Si non égalité, on retourne un état à ON sinon on retourne un état OFF
<	Si la valeur à Gauche est inférieure à la valeur de Droite, on retourne un état à ON sinon on retourne un état OFF
>	Si la valeur à Gauche est supérieure à la valeur de Droite, on retourne un état à ON sinon on retourne un état OFF
<=	Si la valeur à Gauche est inférieure ou égal à la valeur de Droite, on retourne un état à ON sinon on retourne un état OFF
>=	Si la valeur à Gauche est supérieure ou égal à la valeur de Droite, on retourne un état à ON sinon on retourne un état OFF

"=" et "<>" peuvent être utilisés pour des Data numériques et booléennes.

"<", ">", "<=" et ">=" sont utilisés pour des Data numériques uniquement.

Les résultats des comparaisons sont toujours des Booléens.

11.17.5. Priorité des opérateurs

Chaque opérateur de calcul a une priorité :

High	!
	* , /, DIV, MOD
	+ , -
	<, >, <=, >=
	=, <>
	AND
Low	OR

11.17.6. Exemple

- 1: F[1]=(\$MOR_GRP[1].\$servo_ready) ;
- 2: F[2]=(SO[0:Remote LED] AND !(SO[7:TP enabled])) ;
- 3: DO[40]=(F[1]) ;
- 4: DO[41:]=(F[2]) ;

11.18. Default Logical Command

Il est possible de paramétrer les touches de fonctions F2, F3 et F4 pour insérer dans un programme TPE des instructions types, spécifiques à votre application.

Dans le Menu Config System, les items suivants peuvent être paramétrés.

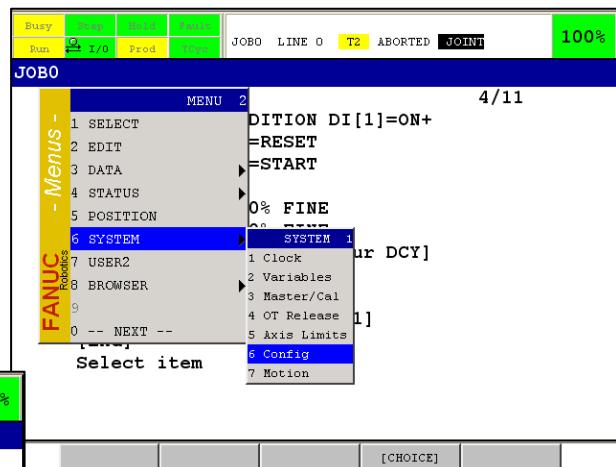
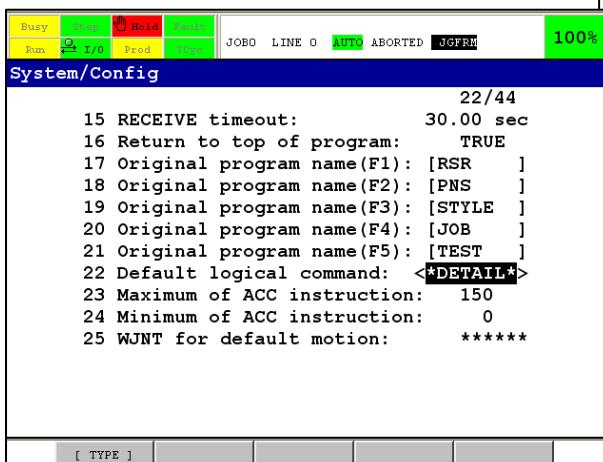
1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **config**

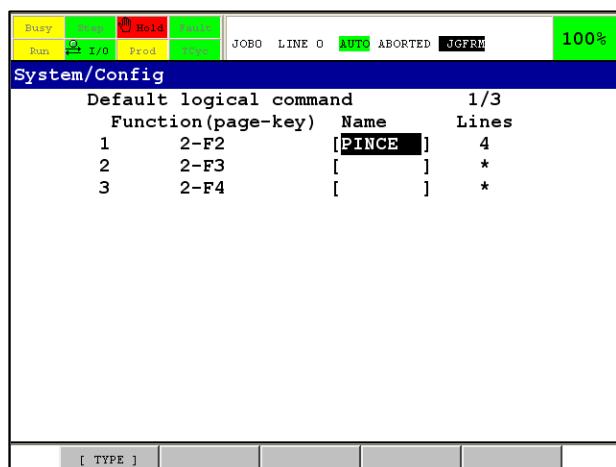
5°) Sélectionner l'item **Default Logical Command**



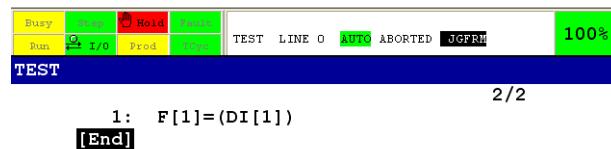
6°) Appuyer sur **ENTER** pour faire le SETUP des commandes.

- **Name** : spécifie le nom qui est affiché comme titre de fonction (jusqu'à 7 caractères)

- **Lines** : spécifie le nombre de commandes logiques enregistrées dans les touches de fonction. Jusqu'à 4 commandes logiques peuvent être rattachées à une touche fonction. Lorsque le nombre de lignes est égal à 0, la fonction d'apprentissage d'une commande logique est invalide.



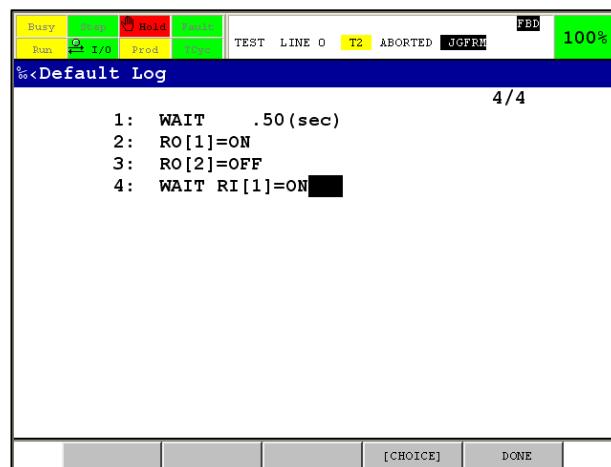
7°) Editer un nouveau programme, le nom des Commandes apparaissent sur les touche de fonctions attribuées.



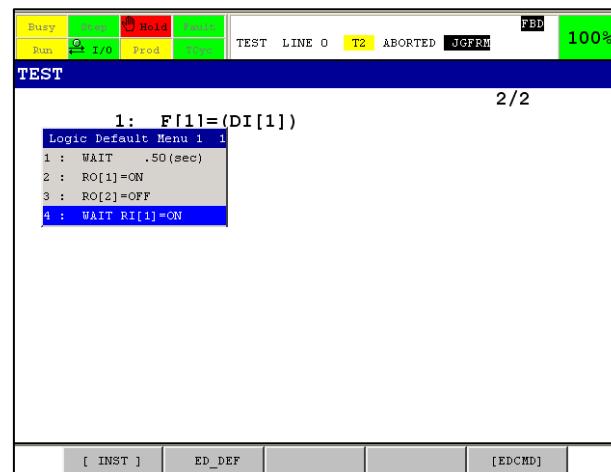
8°) Appuyer sur la touche **F2** par exemple pour afficher l'éditeur de la commande.

9°) Appuyer sur **F2 [ED_DEF]** pour définir ou modifier l'éditeur de commande

10°) Appuyer sur **DONE** une fois que les commandes sont modifiées et validées.



11°) Sélectionner la commande appropriée dans l'éditeur pour la programmation.



12. LES MACRO-COMMANDES

12.1. A quoi sert une macro-commande ?

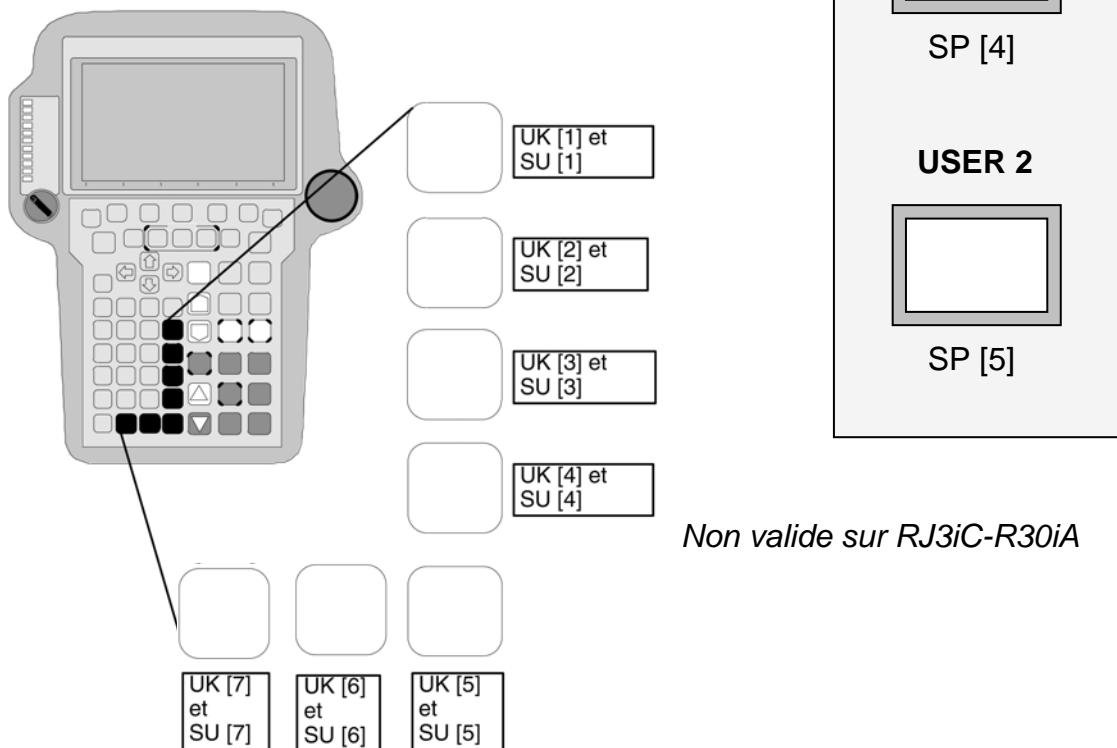
Une MACRO-COMMANDE est une instruction associé à un programme qui effectue une opération spécifique et dont l'exécution (qui s'effectue en tache de fond) peut être commandée par :

- l'activation d'une touche utilisateur du boîtier d'apprentissage seule **[UK(n)]** si le programme associé est un programme sans mouvement Group Mask (*, *, *, *, *).

- l'activation d'une touche utilisateur du boîtier d'apprentissage + la touche **SHIFT [SU(n)]**.

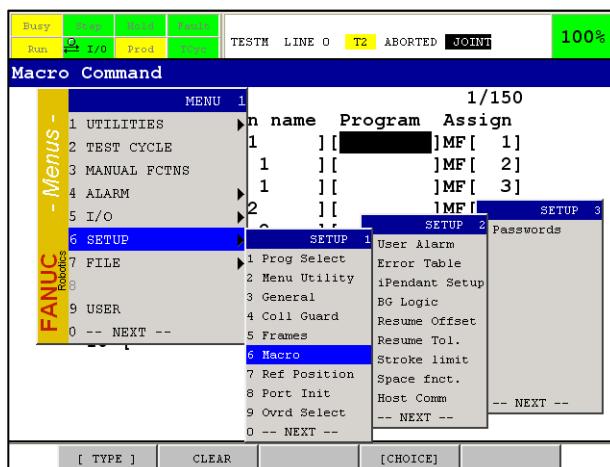
Le Teach pendant doit être actif (quelque soit le type de contrôleur), le mode T1 ou T2 sélectionné (dans le cas d'un contrôleur RJ3iC-R30iA).

- l'activation d'une entrée-sortie : **DI[n],RI[n],UI[n]**
- l'activation d'une touche utilisateur du contrôleur **[SP(n)]** (valide jusqu'au contrôleur RJ3).
- La sélection de la macro dans le menu **MANUAL FCTNS [MF(n)]**
- l'instruction **CALL**
- l'instruction **RUN**
- l'instruction **MACRO**

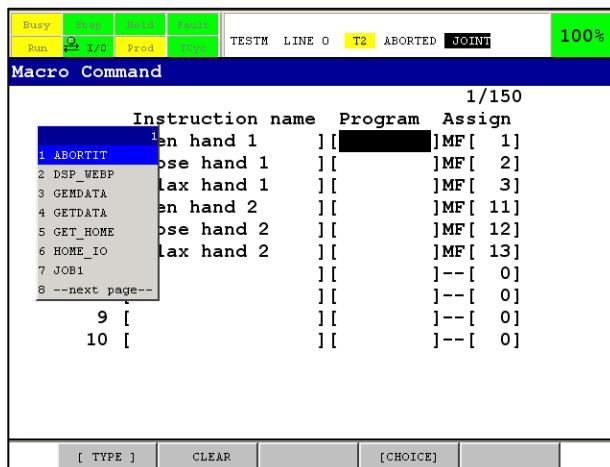


12.2. Procédure

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SETUP**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **Macro**

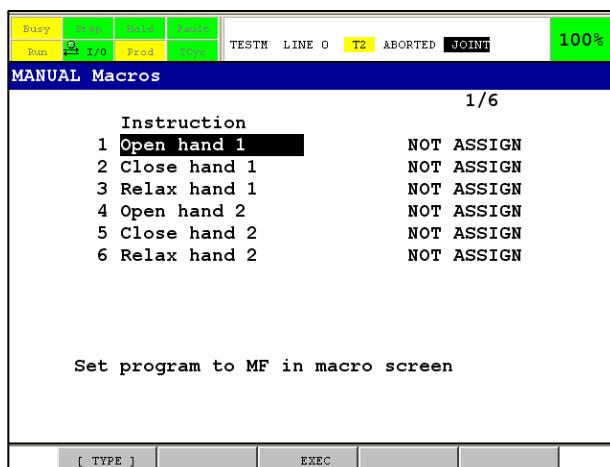


- Définir un nom d'instruction
- Sélectionner un programme TPE
- Assigner le raccourci pour lancer la Macro.



12.3. Manuel Fonctions

- 1°) Appuyer sur la Touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'Item **MANUAL FCTN**



- Cet écran permet d'exécuter une macro configurée en activant la Touche **SHIFT + F3 [EXEC]**

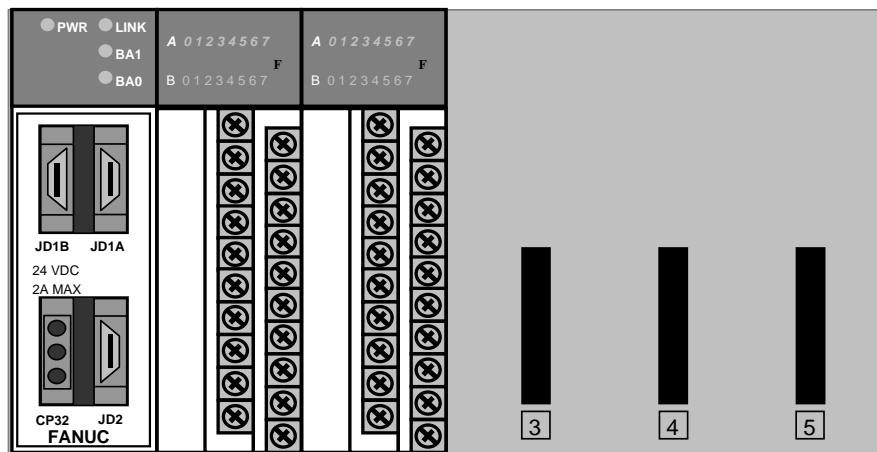
13. CONFIGURATION DES ENTREES-SORTIES

Les Robots FANUC peuvent dialoguer avec des systèmes extérieurs via des entrée/sorties (E/S).

13.1. Périphériques d'Entrées Sortie

13.1.1. Rack d'E/S FANUC

Les E/S en Tout ou rien 24V s'interfacent via un rack modulaire FANUC.



13.1.2. Identification des E/S Réseaux

Rack profibus (maître : 66 – esclave : 67)

Le contrôleur FANUC supporte le réseau Profibus. Des cartes de réseaux Profibus maître ou esclave peuvent être installées.

Rack Device Net (maître ou esclave : 81 à 83)

Le contrôleur FANUC supporte le réseau Device Net. Des cartes de réseaux Device Net esclave ou maître/esclave peuvent être installées.

Rack FIPIO (esclave : 75)

Le contrôleur FANUC supporte le réseau FIPIO. Des cartes de réseaux FIPIO esclave peuvent être installées.

Rack Modbus TCP/IP (96)

Le contrôleur FANUC supporte le réseau Modbus TCP/IP.

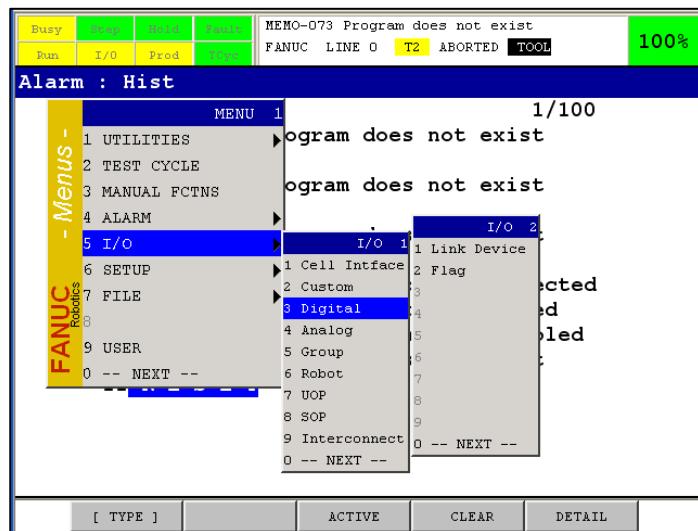
Note : Pour des informations supplémentaires sur ces réseaux et d'autres réseaux exploitables par les contrôleurs FANUC, merci de consulter le service support FANUC.

13.1.3. Lecture des E/S

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **I/O**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**



13.2. E/S Digitales → DI[n] et DO[n]

13.2.1. Lecture des E/S digitales

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **I/O**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **Digital**
- 5°) Appuyer sur la touche **NEXT** pour naviguer dans la page écran.

IN/OUT : pour passer de la fenêtre des sorties à celle des entrées et inversement.

SIMULATE : La sortie est simulée au niveau logiciel. La tension n'est pas présente sur la sortie.
L'entrée est simulée au niveau logiciel. On ne tient pas compte de l'entrée physique.

UNSIMULATE : La sortie est physiquement forcée la tension est présente sur la sortie.

STATUS : Valeur à écrire sur la sortie.
Valeur lire sur l'entrée.

NUM_SRT : Classe les E/S par numéro.

CMT_SRT : Classe les E/S par ordre alphabétique des commentaires.

I/O Digital Out				
#	SIM	STATUS	1/512	
DO[1]	U	OFF	[1
DO[2]	U	OFF	[]
DO[3]	U	OFF	[]
DO[4]	U	OFF	[]
DO[5]	U	OFF	[]
DO[6]	U	OFF	[]
DO[7]	U	OFF	[]
DO[8]	U	OFF	[]
DO[9]	U	OFF	[]
DO[10]	U	OFF	[]
DO[11]	U	OFF	[]

I/O Digital Out				
#	SIM	STATUS	1/512	
DO[1]	U	OFF	[]
DO[2]	U	OFF	[]
DO[3]	U	OFF	[]
DO[4]	U	OFF	[]
DO[5]	U	OFF	[]
DO[6]	U	OFF	[]
DO[7]	U	OFF	[]
DO[8]	U	OFF	[]
DO[9]	U	OFF	[]
DO[10]	U	OFF	[]
DO[11]	U	OFF	[]

13.2.2. Configuration des E/S digitales

- 1°) Appuyer sur la Touche **F2 [CONFIG]**

Cet écran permet de configurer le mapping des E/S digitale.

STATUS : Etat de l'affectation :
 → **ACTIVE**: configuration OK
 → **INVALID** : configuration invalide
 → **PEND** : configuration en cours de validation
 → **UNASG** : E/S non configurée

MONITOR : Retour à la page Monitor (lecture des E/S).

IN/OUT : Pour passer de la fenêtre des sorties à celle des entrées et inversement.

DELETE : Efface la configuration sélectionnée par le curseur.

I/O Digital In						
#	RANGE	RACK	SLOT	START	STAT.	3/4
1	DI[1- 16]	1	2	1	ACTIV	
2	DI[17- 32]	1	4	1	PEND	
3	DI[33- 80]	67	1	1	PEND	
4	DI[81- 512]	0	0	0	UNASG	

Power OFF then ON to enable changes.

13.2.3. Détails des E/S digitales

1°) Appuyer sur la Touche **F4 [DETAIL]**

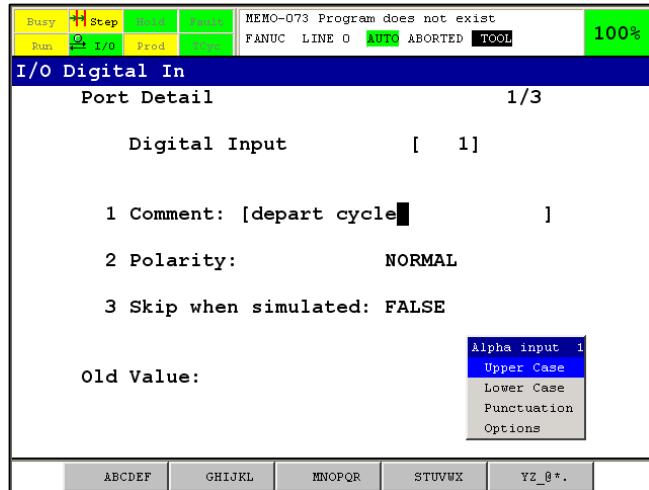
2°) Appuyer sur la Touche **NEXT** si l'item n'apparaît pas.

COMMENT : écrire le commentaire lié à l'entrée ou à la sortie

POLARITY : établit la polarité de l'entrée ou la sortie en :

- NORMAL ON=> 24V
 OFF=> 0V

- ou INVERSE ON => 0V
 OFF=> 24V



Skip when simulated : passe l'interruption si le signal d'entrée est simulé

COMPLEMENTARY : associe des sorties qui se suivent deux à deux.

Complementary [1-2]=TRUE

Si DO[1]=ON, DO[2]=OFF
Si DO[1]=OFF, DO[2]=ON

ou non Complementary [1-2]=FALSE

Les sorties DO[1] et DO[2] sont indépendantes.

NXT-PT : passe à la sortie ou l'entrée suivante.

PRV-PT : revient à la sortie ou l'entrée suivante.

Une fois la configuration terminée, effectuer un COLD START pour que le système prenne en compte les modifications.

13.3. E/S Groupées → GI[n] et GO[n]

Les entrées-sorties groupées permettent d'accéder aux données de plusieurs signaux d'entrées digitales ou de sorties digitales à la fois. Les instructions d'entrées-sorties groupées permettent alors de contrôler ces signaux sous forme de valeur binaire codée en décimal.

13.3.1. Lecture des E/S Groupées

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **I/O**
- 3°) Appuyer sur la Touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **Group**
- 5°) Appuyer sur la touche **NEXT** pour naviguer dans la page écran.

Busy	Step	Prog	Tool	MEMO-073 Program does not exist		FANUC LINE 0 AUTO ABORTED TOOL	100%		
Run	I/O	Prod	Disp						
I/O Group Out									
# SIM VALUE 1/50									
GO[1]	U	15	[]						
GO[2]	U	0	[]						
GO[3]	*	*	[]						
GO[4]	*	*	[]						
GO[5]	*	*	[]						
GO[6]	*	*	[]						
GO[7]	*	*	[]						
GO[8]	*	*	[]						
GO[9]	*	*	[]						
GO[10]	*	*	[]						
GO[11]	*	*	[]						
<input type="button" value="TYPE"/> <input type="button" value="CONFIG"/> <input type="button" value="IN/OUT"/> <input type="button" value="FORMAT"/> <input type="button" value=""/> >									

IN/OUT : Pour passer de la fenêtre des sorties à celle des entrées et inversement.

SIMULATE : La sortie est simulée au niveau logiciel. La tension n'est pas présente sur la sortie.

L'entrée est simulée au niveau logiciel. On ne tient pas compte de l'entrée physique.

UNSIMULATE : La sortie est physiquement forcée la tension est présente sur la sortie.

STATUS : Valeur à écrire sur la sortie.
Valeur lire sur l'entrée.

NUM_SRT : Classe les E/S par numéro.

CMT_SRT : Classe les E/S par ordre alphabétique des commentaires.

Busy	Step	Prog	Tool	MEMO-073 Program does not exist		FANUC LINE 0 AUTO ABORTED TOOL	100%		
Run	I/O	Prod	Disp						
I/O Group Out									
# SIM VALUE 1/50									
GO[1]	U	15	[]						
GO[2]	U	0	[]						
GO[3]	*	*	[]						
GO[4]	*	*	[]						
GO[5]	*	*	[]						
GO[6]	*	*	[]						
GO[7]	*	*	[]						
GO[8]	*	*	[]						
GO[9]	*	*	[]						
GO[10]	*	*	[]						
GO[11]	*	*	[]						
<input type="button" value="TYPE"/> <input type="button" value="NUM-SRT"/> <input type="button" value="CMT-SRT"/> <input type="button" value="DETAIL"/> <input type="button" value="HELP"/> >									

13.3.2. Configuration des E/S groupées

1°) Appuyer sur la touche **F2 [CONFIG]**

Cet écran permet de configurer le mapping des E/S groupées.

VERIFY : vérifie si l'affectation est cohérente :

→ Port assignment is valid.

Ou incorrecte

→ Port assignment is invalid.

I/O Group Out						
GO #	RACK	SLOT	START	PT	NUM	PTS
1	1	2	1		8	
2	1	2	9		8	
3	0	0	0		0	
4	0	0	0		0	
5	0	0	0		0	
6	0	0	0		0	
7	0	0	0		0	
8	0	0	0		0	
9	0	0	0		0	
10	0	0	0		0	

MONITOR : retour à la page précédente.

IN/OUT : pour passer de la fenêtre des sorties à celle des entrées et inversement.

13.3.3. Détails des E/S groupées

1°) Appuyer sur la touche **F4 [DETAIL]**

2°) Appuyer sur la touche **NEXT** si l'item n'apparaît pas.

COMMENT : écrire le commentaire lié à l'entrée ou à la sortie

NXT-PT : passe au groupe de sorties ou au groupe d'entrées suivant.

PRV-PT : retourne au groupe de sorties ou au groupe d'entrées précédent.

Port Detail	
Group Output [1]	
1 Comment: [code cycle]	
Old Value:	
Alpha input 1	Upper Case
	Lower Case
	Punctuation Options

Une fois la configuration terminée, effectuer un COLD START pour que le système prenne en compte les modifications.

13.4. E/S Analogiques →AI[n] et AO[n]

Les E/S analogiques permettent d'accéder à des signaux d'entrée sortie analogiques.

13.4.1. Lecture des E/S Analogiques

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **I/O**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **Analog**
- 5°) Appuyer sur la touche **NEXT** pour naviguer dans la page écran.

#	SIM	VALUE	1/50
AO[1]	U	0	[]
AO[2]	*	*	[]
AO[3]	*	*	[]
AO[4]	*	*	[]
AO[5]	*	*	[]
AO[6]	*	*	[]
AO[7]	*	*	[]
AO[8]	*	*	[]
AO[9]	*	*	[]
AO[10]	*	*	[]
AO[11]	*	*	[]

IN/OUT : Pour passer de la fenêtre des sorties à celle des entrées et inversement

SIMULATE : La sortie est simulée au niveau logiciel. La tension n'est pas présente sur la sortie.
L'entrée est simulée au niveau logiciel. On ne tient pas compte de l'entrée physique.

UNSIMULATE : La sortie est physiquement forcée la tension est présente sur la sortie.

STATUS : Valeur à écrire sur la sortie.
Valeur lire sur l'entrée.

NUM_SRT : Classe les E/S par numéro.

CMT_SRT : Classe les E/S par ordre alphabétique des commentaires.

#	SIM	VALUE	1/50
AO[1]	U	0	[]
AO[2]	*	*	[]
AO[3]	*	*	[]
AO[4]	*	*	[]
AO[5]	*	*	[]
AO[6]	*	*	[]
AO[7]	*	*	[]
AO[8]	*	*	[]
AO[9]	*	*	[]
AO[10]	*	*	[]
AO[11]	*	*	[]

13.4.2. Configuration des E/S analogiques

1°) Appuyer sur la touche **F2 [CONFIG]**

Cet écran permet de configurer le mapping des E/S analogiques.

VERIFY : vérifie si l'affectation est cohérente :

→ Port assignment is valid.

Ou incorrecte

→ Port assignment is invalid.

I/O Analog Out			
AO #	RACK	SLOT	CHANNEL
1	1	4	2
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0

MONITOR : retour à la page précédente.

IN/OUT : pour passer de la fenêtre des sorties à celle des entrées et inversement.

13.4.3. Détails des E/S analogiques

1°) Appuyer sur la touche **F4 [DETAIL]**

2°) Appuyer sur la touche **NEXT** si l'item n'apparaît pas.

I/O Analog Out	
Port Detail	
Analog Output	[1]
1 Comment: [consigne vitesse]]
old Value:	<input type="text"/> Alpha input 1 Upper Case Lower Case Punctuation Options

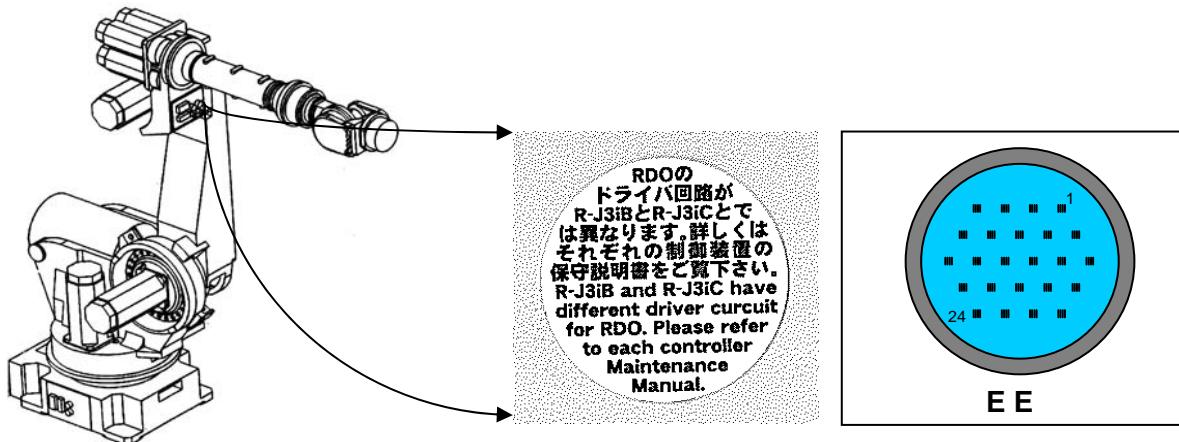
NXT-PT : passe à la sortie analogique ou à l'entrée analogique suivante.

PRV-PT : retourne à la sortie analogique ou à l'entrée analogique précédente.

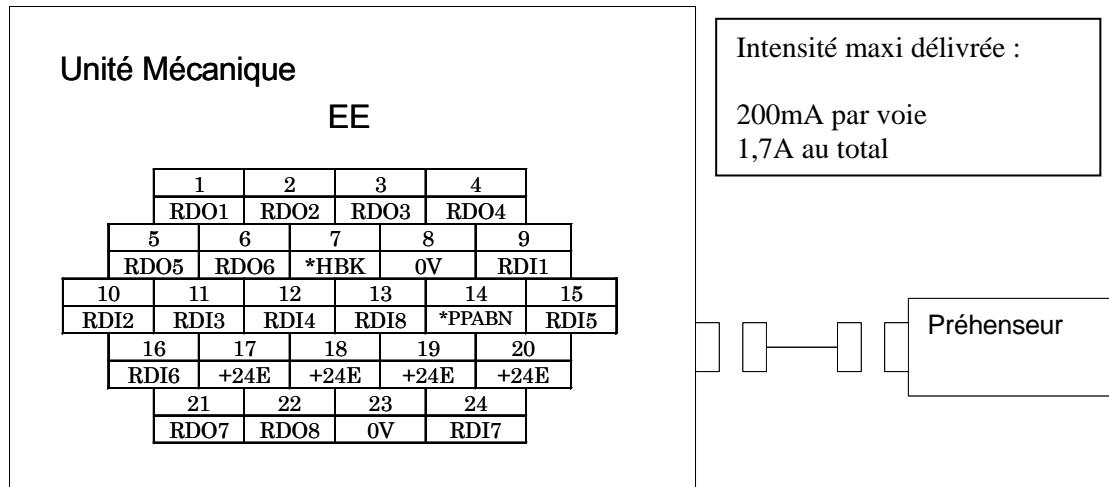
Une fois la configuration terminée, effectuer un **COLD START** pour que le système prenne en compte les modifications.

13.5. E/S Robots → RI[n] et RO[n]

Les entrées-sorties robots sont des signaux d'entrées et de sorties digitales pré-câblées entre le contrôleur et le connecteur EE (End Effector) situé sur le robot. La configuration est donc déjà établie et non modifiable.



Contrôleur RJ3iC/R30iA



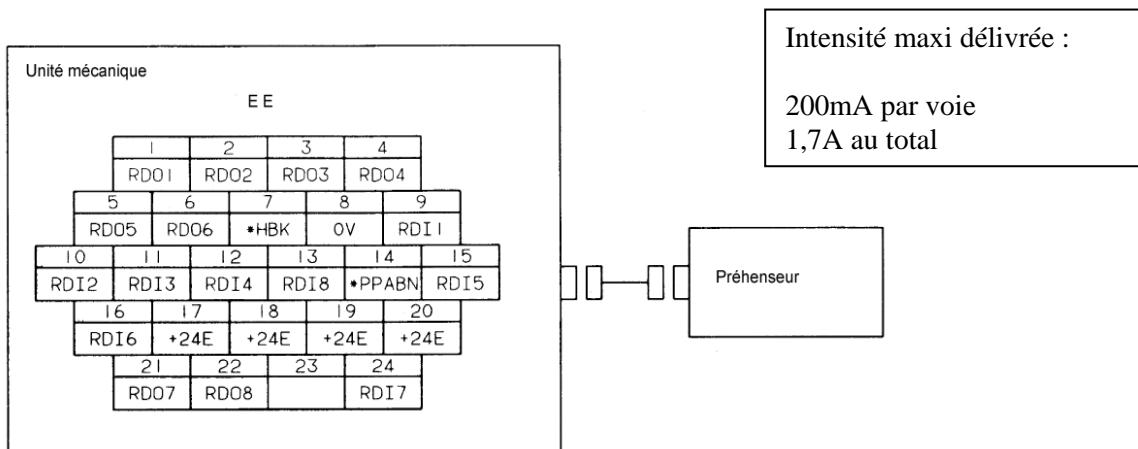
Câblage en RJ3iC/R30iA

RO[n]: les signaux du type RO[n] sont connectés sur un 24V commun.

Connecter votre charge entre un 0 V et la sortie RO souhaitée.

RI[n] : les signaux du type RI[n] sont connectés de base en 24V commun.
Un Shunt (COM1) peut être déplacé pour modifier le commun des RI[n].

Contrôleur RJ3iB



Câblage en RJ3iB

RO[n]: les signaux du type RO[n] sont connectés sur un 0V commun.

Connecter votre charge entre un 24 V et la sortie RO souhaitée.

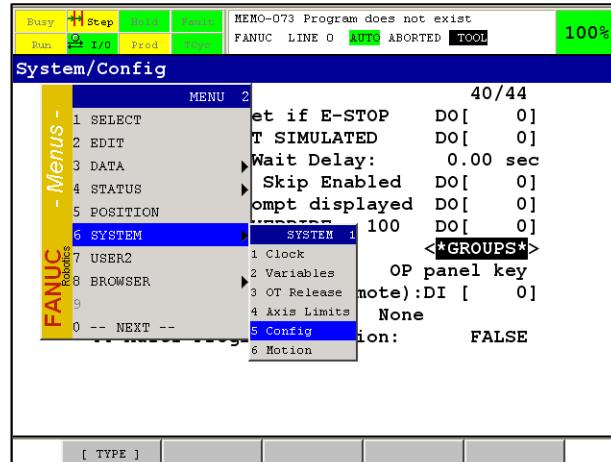
RI[n] : les signaux du type RI[n] sont connectés de base en 24V commun.
Un Shunt (COM1) peut être déplacé pour modifier le commun des RI[n].

- **HBK** : Entrée Hand Broken ; permet de câbler un contact normalement fermé pour détecter une collision avec l'outil placé sur le robot (torche de soudure ou préhenseur).
- **PPABN** : Entrée qui permet le branchement d'une détection de niveau d'air. Si une chute d'air est détectée, un défaut du type SRVO 009 Pression pneumatique basse est activé.

Défaut Hand Broken

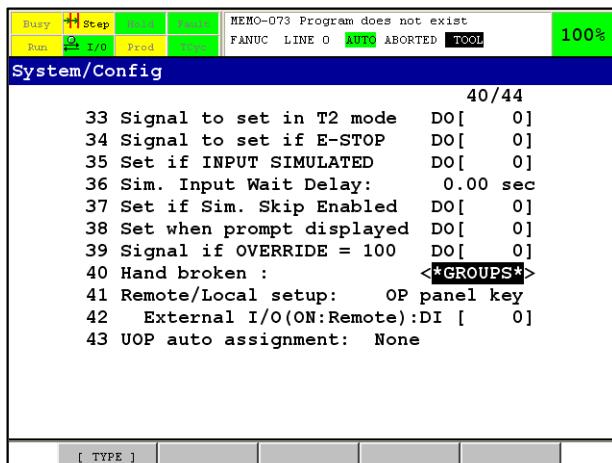
Dès que le contact s'ouvre le robot déclenche un défaut de type : SRVO 006 Hand Broken.

Si ce contact n'est pas câblé, un défaut sera toujours présent.



Pour inhiber ce défaut :

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.
- 4°) Sélectionner l'item **config**
- 5°) Sélectionner l'item **Hand Broken**
- 6°) Appuyer sur la touche **F4 [DISABLE]**



13.5.1. Lecture des E/S Robot

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **I/O**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **Robot**

5°) Appuyer sur la touche **NEXT** pour naviguer dans la page écran.

I/O Robot Out		
#	SIM	STATUS
RO[1] U		OFF []
RO[2] U		OFF []
RO[3] U		OFF []
RO[4] U		OFF []
RO[5] U		OFF []
RO[6] U		OFF []
RO[7] U		OFF []
RO[8] U		OFF []

Sorted by port number.

[TYPE] IN/OUT ON OFF >

IN/OUT : Pour passer de la fenêtre des sorties à celle des entrées et inversement.

STATUS : Valeur à écrire sur la sortie.
Valeur lire sur l'entrée.

IN/OUT : Pour passer de la fenêtre des sorties à celle des entrées et inversement.

NUM_SRT : Classe les E/S par numéro.

CMT_SRT : Classe les E/S par ordre alphabétique des commentaires.

I/O Robot Out		
#	SIM	STATUS
RO[1] U		OFF []
RO[2] U		OFF []
RO[3] U		OFF []
RO[4] U		OFF []
RO[5] U		OFF []
RO[6] U		OFF []
RO[7] U		OFF []
RO[8] U		OFF []

[TYPE] NUM-SRT CMT-SRT DETAIL HELP >

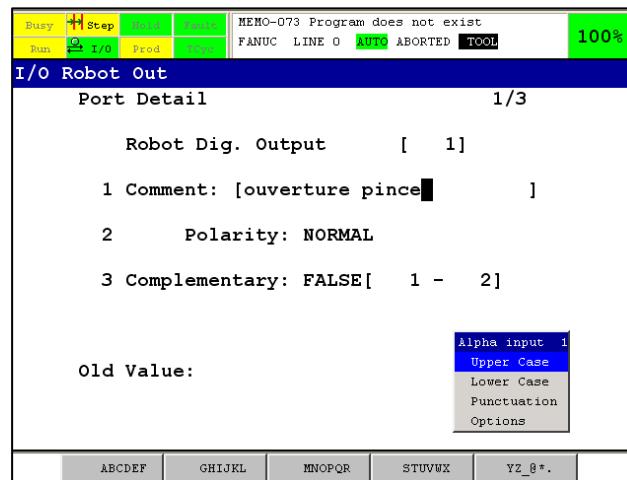
13.5.2. Détails des E/S Robot

COMMENT : écrire le commentaire lié à l'entrée ou à la sortie

POLARITY :

Etablit la polarité de la sortie ou de l'entrée en :

NORMAL	ON	=>24V
	OFF	=>0V
ou INVERSE	ON	=>0V
	OFF	=>24V



COMPLEMENTARY :

Associe des sorties deux à deux :

Complementary [1-2]=TRUE

Si RO[1]=ON, RO[2]=OFF

Si RO[1]=OFF, RO[2]=ON

ou non Complementary [1-2]=FALSE

Les sorties RO[1] et RO[2] sont indépendantes.

NXT-PT : passe à la sortie robot ou à l'entrée robot suivante.

PRV-PT : retourne à la sortie robot ou à l'entrée robot précédente

Une fois la configuration terminée, effectuer un COLD START pour que le système prenne en compte les modifications.

13.6. E/S d'interconnexion

Les signaux d'interconnexion permettent de connecter des signaux d'entrée avec des signaux de sorties sans câblages électrique.

13.6.1. Lecture des E/S d'interconnexion

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **I/O**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **Interconnect**
- 5°) Appuyer sur la touche **F3 [SELECT]** pour naviguer dans les différents types d'interconnexion possibles.
- 6°) Configurer les Entrées et Sorties à associer
- 7°) Activer l'interconnexion en appuyant sur la touche **F4 [ENABLE]**.

Busy	Prog	Run	Prod	Print	JOBO	LINE 0	T2	ABORTED	JOINT	100%	
INTERCONNECT											
1/8											
No.	Enb/Disabl	INPUT	OUTPUT								
1	DISABLE	RI[1]	->	DO[0]							
2	DISABLE	RI[2]	->	DO[0]							
3	DISABLE	RI[3]	->	DO[0]							
4	DISABLE	RI[4]	->	DO[0]							
5	DISABLE	RI[5]	->	DO[0]							
6	DISABLE	RI[6]	->	DO[0]							
7	DISABLE	RI[7]	->	DO[0]							
8	DISABLE	RI[8]	->	DO[0]							
[TYPE]		[SELECT]		ENABLE	DISABLE						

DI/RO

Busy	Prog	Run	Prod	Print	JOBO	LINE 0	T2	ABORTED	JOINT	100%	
INTERCONNECT											
1/8											
No.	Enb/Disabl	INPUT	OUTPUT								
1	DISABLE	DI[0]	->	RO[1]							
2	DISABLE	DI[0]	->	RO[2]							
3	DISABLE	DI[0]	->	RO[3]							
4	DISABLE	DI[0]	->	RO[4]							
5	DISABLE	DI[0]	->	RO[5]							
6	DISABLE	DI[0]	->	RO[6]							
7	DISABLE	DI[0]	->	RO[7]							
8	DISABLE	DI[0]	->	RO[8]							
[TYPE]		[SELECT]		ENABLE	DISABLE						

DI/DO

Busy	Prog	Run	Prod	Print	JOBO	LINE 0	T2	ABORTED	JOINT	100%	
INTERCONNECT											
1/32											
No.	Enb/Disabl	INPUT	OUTPUT								
1	DISABLE	DI[0]	->	DO[0]							
2	DISABLE	DI[0]	->	DO[0]							
3	DISABLE	DI[0]	->	DO[0]							
4	DISABLE	DI[0]	->	DO[0]							
5	DISABLE	DI[0]	->	DO[0]							
6	DISABLE	DI[0]	->	DO[0]							
7	DISABLE	DI[0]	->	DO[0]							
8	DISABLE	DI[0]	->	DO[0]							
9	DISABLE	DI[0]	->	DO[0]							
10	DISABLE	DI[0]	->	DO[0]							
[TYPE]		[SELECT]		ENABLE	DISABLE						

SI/DO

Busy	Run	Wait	Event	JOBO LINE 0	T2 ABORTED	JOINT	100%				
Run	I/O	Prod	Alarm								
INTERCONNECT											
1/16											
No.	Enb/Disabl	INPUT	OUTPUT								
1	DISABLE	SI[0]	->	DO[0]							
2	DISABLE	SI[1]	->	DO[0]							
3	DISABLE	SI[2]	->	DO[0]							
4	DISABLE	SI[3]	->	DO[0]							
5	DISABLE	SI[4]	->	DO[0]							
6	DISABLE	SI[5]	->	DO[0]							
7	DISABLE	SI[6]	->	DO[0]							
8	DISABLE	SI[7]	->	DO[0]							
9	DISABLE	SI[8]	->	DO[0]							
10	DISABLE	SI[9]	->	DO[0]							
[TYPE]			[SELECT]	ENABLE	DISABLE						

ES/DO

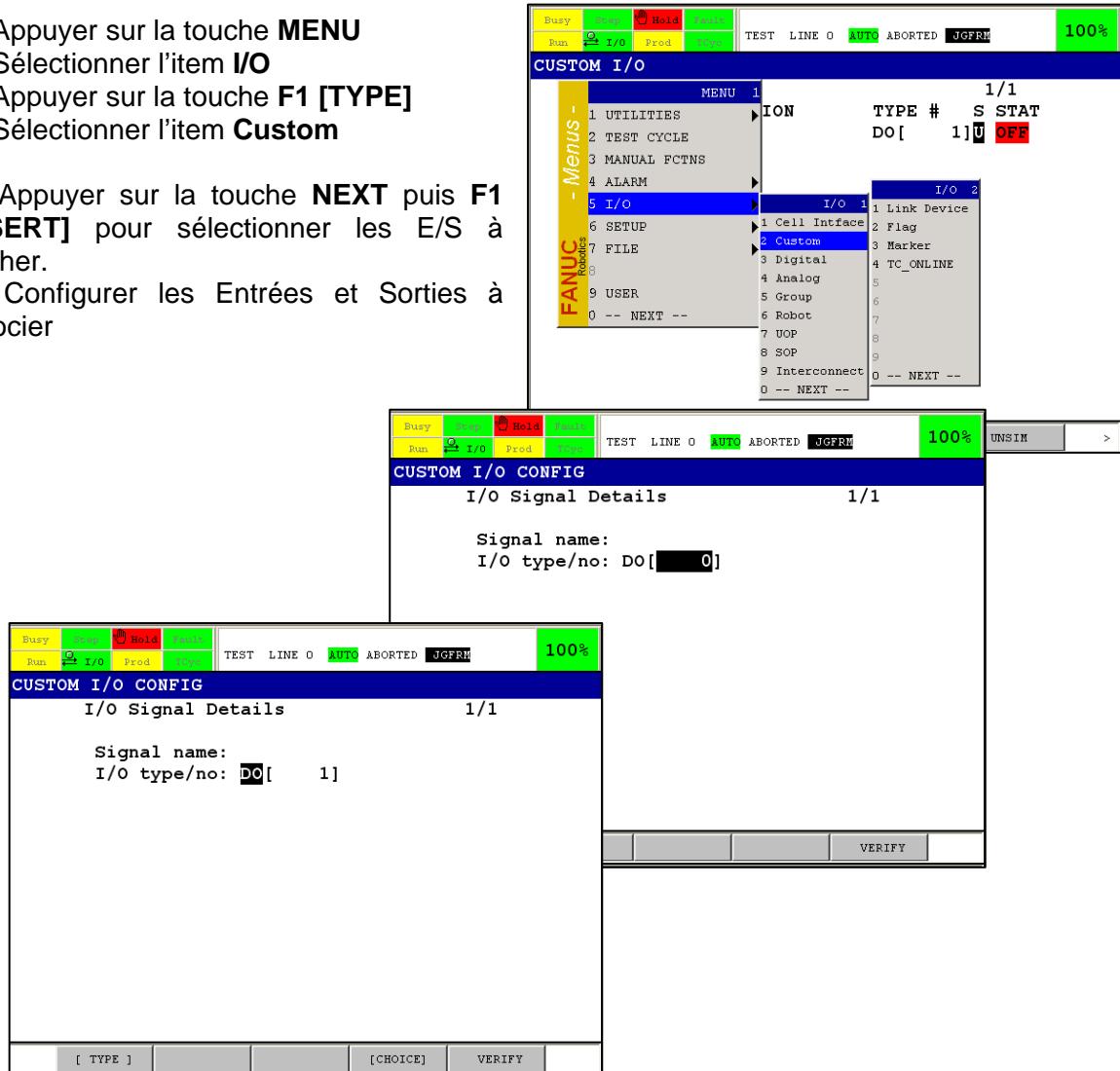
Busy	Run	Wait	Event	JOBO LINE 0	T2 ABORTED	JOINT	100%				
Run	I/O	Prod	Alarm								
INTERCONNECT											
1/14											
No.	Enb/Disabl	INPUT	OUTPUT								
1	DISABLE	[EMGOP]	->	DO[0]							
2	DISABLE	[EMGTP]	->	DO[0]							
3	DISABLE	[DEADMAN]	->	DO[0]							
4	DISABLE	[FENCE]	->	DO[0]							
5	DISABLE	[ROT]	->	DO[0]							
6	DISABLE	[HBK]	->	DO[0]							
7	DISABLE	[EMGEX]	->	DO[0]							
8	DISABLE	[PPABN]	->	DO[0]							
9	DISABLE	[BELTBREAK]	->	DO[0]							
10	DISABLE	[FALM]	->	DO[0]							
[TYPE]			[SELECT]	ENABLE	DISABLE						

13.7. E/S customer

Les signaux Customer permettent de définir une liste d'E/S parmi les E/S configurées.

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **I/O**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **Custom**

- 5°) Appuyer sur la touche **NEXT** puis **F1 [INSERT]** pour sélectionner les E/S à afficher.
- 6°) Configurer les Entrées et Sorties à associer



13.8. Initialisation de la configuration des Entrées / Sorties

Pour initialiser la configuration des modules d'E/S, 2 possibilités :

1. Configuration Automatique

- Mettre la variable **\$IO_AUTO_CFG = TRUE**
- Effacer les assignations courantes (**MENU I/O [TYPE] link device**) puis appuyer sur **F5 [CLR-ASG]**.
- Redémarrer le contrôleur.

Le contrôleur défini lui-même le mapping des E/S digitales (uniquement les E/S digitales et analogiques).

2. Configuration Manuelle

- Mettre la variable **\$IO_AUTO_CFG = FALSE**
- Effacer les assignations courantes (**MENU I/O [TYPE] link device**) puis appuyer sur **F5 [CLR-ASG]**.
- Redémarrer le contrôleur.
- Configurer manuellement le mapping des E/S digitales et autres E/S disponibles.

14. DECLARATION D'UOP – DEMARRAGE A DISTANCE

Ces signaux permettent de piloter le robot à distance par l'intermédiaire d'un panneau opérateur utilisateur (UOP). Les fonctions des entrées-sorties UOP (UI[n]/UO[n]) sont prédéfinies et elles peuvent être câblées sur des cartes modulaires digitales.

Pour utiliser les UOP, les conditions suivantes doivent être respectées :

- Robot en mode REMOTE (Voir chap 14.1 configuration système)
- \$RMT_MASTER = 0
- ENABLE UI SIGNALS = TRUE (Voir chap 14.1 configuration système)

Pour exécuter un programme via les UOP, les conditions suivantes doivent être respectées :

- a) Sélecteur AUTO/T1/T2 sur la position AUTO
- b) Ne pas être en mode de fonctionnement pas à pas
- c) Boîtier d'apprentissage sur OFF
- d) Signaux d'entrée UI sur ON : IMSTP
HOLD
SFSPD
ENBL

14.1. Configuration Système

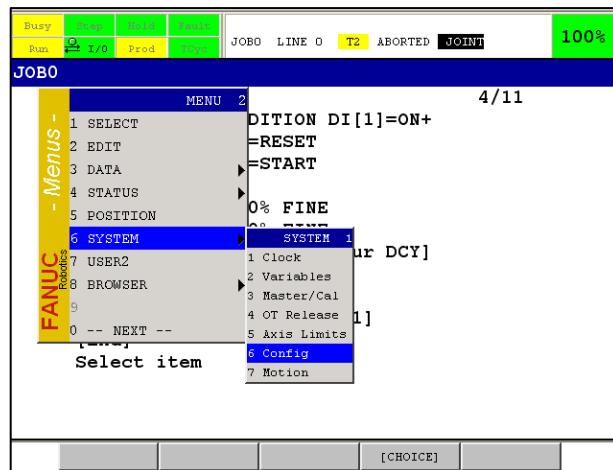
Le Menu de configuration du système permet d'activer les conditions nécessaires à l'utilisation des UOP.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.

4°) Sélectionner l'item **Config**



Enable UI signals

Sélectionne si les signaux d'entrée périphérique (UI[1 to 18]) sont valides ou invalides. Lorsqu'il est sur FALSE, les signaux d'entrées périphériques sont désactivés.

START for CONTINUE only

Si cet item est à TRUE, le signal UOP **UI [6] START** lance uniquement les programmes qui ont été mis en pause.

CSTOPI for ABORT

Si cet item est à TRUE, le programme en cours d'exécution est « Aborté » dès que l'entrée UOP UI [4] **CSTOPI** est à ON.

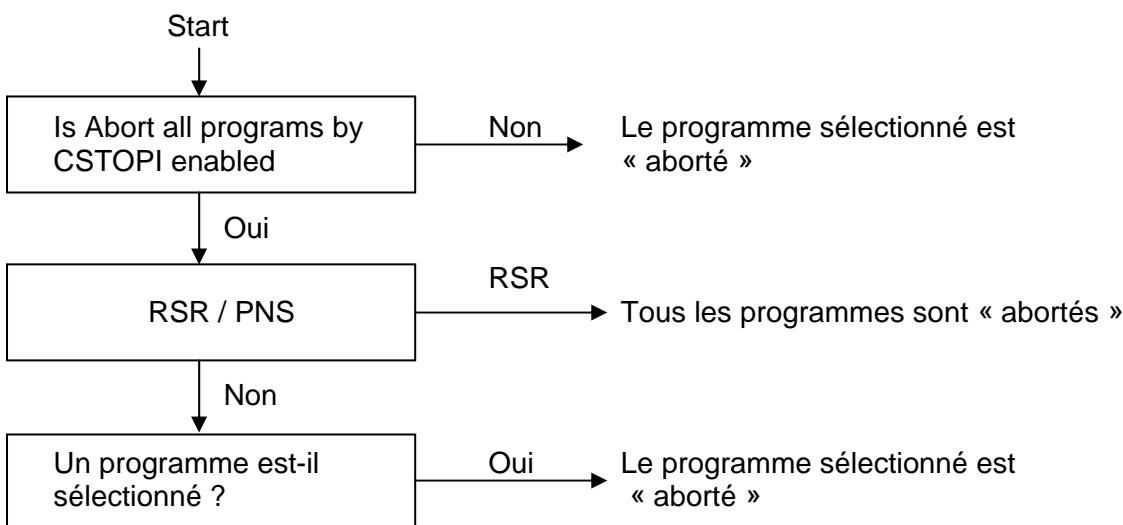
Abort all programs by CSTOPI

Spécifie si toutes les tâches en cours d'exécution sont « Abortées » dès que l'entrée UOP UI [4] **CSTOPI** est à ON.

Si cet item est à TRUE, le signal d'entrée **UI [4] CSTOPI** fonctionne comme suit :

- Si RSR est sélectionné, tous les programmes seront « Abortés »
- Si PNS est sélectionné, le programme sélectionné sera « Aborté »
- Si aucun type de programme n'est sélectionné, tous les programmes seront « Abortés »

Si cet item est à FALSE, le signal d'entrée CSTOPI cause uniquement l'arrêt du programme sélectionné (paramétrage par défaut).



PROD-START depend on PNSTROBE

Si cet item est à TRUE, l'entrée PROD_START est activée uniquement lorsque l'entrée PNSTROBE est ON.

Detect FAULT_RESET signal

Spécifie si le signal de reset est détecté au front montant ou descendant. Lorsque la configuration est modifiée, couper puis rallumer le contrôleur.

C'est le front descendant qui est détecté en standard.

Remote / Local setup

Sélectionne la méthode pour paramétriser le signal Remote (SI [2]) qui fait passer le système du mode local au mode distant.

- Remote : la SI[2] est à ON (mode distant)
- Local : la SI[2] est à OFF (mode local)
- E/S externes : renvoi l'état du signal externe sur SI[2]. Lorsque cet item est sélectionné, spécifier un signal externe pour les E/S externes (ON = distant) à la ligne suivante
- Touches panneau opérateur : lorsque le contrôleur de type RJ3 est utilisé, cet item ne peut être sélectionné.

External I/O (ON : Remote)

Lorsque External I/O (ON = Remote) est sélectionné dans la configuration de Local/Remote ci-dessus, spécifie le signal externe qui doit être utilisé : DI, DO, RDI, RDO, UI, et UO.

UOP auto assignement (*version RJ3iC-R30iA*)

Assignation automatique des UOP.

14.2. Correspondance des signaux

14.2.1. Les entrées UOP

Signal d'entrée UOP	UOP
IMSTP*	UI 1
HOLD*	UI 2
SFSPD*	UI 3
CSTOPI	UI 4
FAULT RESET	UI 5
START	UI 6
HOME	UI 7
ENBL	UI 8
RSR1/PNS1	UI 9
RSR2/PNS2	UI 10
RSR3/PNS3	UI 11
RSR4/PNS4	UI 12
RSR5/PNS5	UI 13
RSR6/PNS6	UI 14
RSR7/PNS7	UI 15
RSR8/PNS8	UI 16
PNSTROBE	UI 17
PROD_START	UI 18

Entrée *IMSTP UI [1] (toujours activée)

Le signal d'arrêt immédiat spécifie un arrêt d'urgence logiciel. En fonctionnement UOP, le signal *IMSTP doit être à ON. Lorsque le signal passe à OFF, les évènements suivant se produisent :

- Une alarme est générée et la puissance moteur est coupée.
- Les opérations robot s'arrêtent immédiatement.
- L'exécution du programme est stoppée.

Avertissement :

Le signal *IMSTP est contrôlé par soft. L'emploi de ce signal pour des utilisations de sécurité critique n'est pas recommandé.

Entrée *HOLD UI [2] (toujours activée)

Le signal d'arrêt temporaire spécifie un arrêt temporaire depuis un équipement externe. En fonctionnement UOP, l'entrée *HOLD doit être à ON. Lorsque le signal passe à OFF, les actions suivantes se produisent :

- Le robot décélère jusqu'à l'arrêt, puis l'exécution du programme s'interrompt.
- Si la fonction **Brake on Hold** est ENABLE (voir écran de paramétrage des items généraux), le robot s'arrête, une alarme est générée et la puissance retombe.

Entrée *SFSPD UI [3] (toujours activée)

Le signal de vitesse de sécurité stoppe temporairement le robot lorsqu'une sécurité porte est ouverte. En fonctionnement UOP, l'entrée *SFSPD doit être à ON. Lorsque le signal passe à OFF, les actions suivantes se produisent :

- Le robot en cours de mouvement décélère, s'arrête et l'exécution du programme est arrêtée également.
- La vitesse est réduite à la valeur spécifiée dans \$SCR.\$FENCEOVRD.

Lorsque l'entrée *SFSPD est à OFF et qu'un programme est démarré depuis le Teach Pendant, la vitesse est réduite à la valeur spécifiée dans \$SCR.\$SFRUNOVLIM.

Lorsqu'un mouvement manuel est exécuté, la vitesse est réduite à la valeur spécifiée dans \$SCR.\$SFJOGOVLIM. Lorsque *SFSPD est à OFF, la vitesse ne peut dépasser cette valeur.

ATTENTION :

L'entrée *SFSPD contrôle la décélération et l'arrêt du robot par soft. Pour arrêter le robot immédiatement pour des raisons de sécurité, utiliser ce signal avec FENCE1 ou FENCE2 de la carte panneau opérateur.

NOTE : Si les signaux *IMSTP, *HOLD, et *SFSPD ne sont pas utilisés, les shunter au 24V, pour que leur état soit à ON.

Entrée CSTOPI UI [4]

Le signal d'arrêt de cycle termine le programme en cours d'exécution.

Lorsque le signal passe à ON, les actions suivantes se produisent :

- Lorsque l'item CSTOPI for ABORT est à FALSE dans l'écran de configuration système, le programme en cours d'exécution s'arrête une fois celui-ci terminé.
- Lorsque l'item CSTOPI for ABORT est à TRUE, le programme (en cours d'exécution) est immédiatement stoppé.
- Lorsque l'item CSTOPI for ABORT ALL est à TRUE, toutes les tâches (en cours d'exécution) sont immédiatement stoppées.

Signal d'entrée reset défaut FAULT RESET UI [5]

Le signal RESET efface une alarme. Si la puissance moteur est coupée, le signal RESET monte la puissance moteur.

START UI [6] (Active en mode Remote)

C'est le signal externe de départ cycle. Ce signal est pris en compte à son front descendant.

Lorsque ce signal est reçu, les actions suivantes sont réalisées :

- Lorsque l'item **START for CONTINUE only** est à FALSE dans l'écran de configuration système, le programme sélectionné à l'aide du Teach Pendant est exécuté depuis la ligne où se trouve le curseur. Un programme temporairement stoppé est également redémarré.
- Lorsque l'item est à TRUE, un programme temporairement stoppé est redémarré.

NOTE : Pour démarrer un programme depuis un équipement périphérique, les entrées RSR ou PROD_START sont utilisées. Pour démarrer un programme stoppé temporairement, l'entrée START est utilisée.

Signal d'entrée Home, HOME, UI [7]

Lorsque le signal HOME est à ON, il est possible de lancer une macro de remise en position REPLI à l'aide d'une macro configurée avec cette entrée.

Signal d'entrée Enable, ENBL, UI [8]

Lorsque le signal ENBL est à OFF, le système inhibe les mouvements manuels et l'activation d'un programme incluant des instructions de mouvement. Un programme en cours d'exécution est arrêté si ce signal passe à OFF.

Entrées RSR1 à RSR8 UI [9-16] (Actifs en mode distant)

Ce sont des signaux de RSR (Request Service Robot). Lorsqu'un de ces signaux est reçu, le programme RSR correspondant est sélectionné et exécuté. Lorsqu'un autre programme RSR est en cours d'exécution ou en arrêt temporaire, le programme RSR sélectionné est ajouté à la file d'attente. Ce programme RSR démarera une fois le programme en cours terminé.

PNS1 à PNS8 UI [9--16] PNSTROBE UI [17] (Actifs en mode distant.)

Ce sont des signaux de sélection de programme et un signal de validation (strobe) PNS. Lorsque l'entrée PNSTROBE est reçue, les entrées de PNS1 à PNS8 sont lues pour sélectionner le programme à exécuter.

Lorsqu'un autre programme est en cours d'exécution ou stoppé temporairement, ces signaux sont ignorés.

Lorsque les conditions Remote sont satisfaites, la sélection d'un programme par le Teach Pendant est désactivée tant que l'entrée PNSTROBE est à ON.

Entrée PROD_START UI [18] (Active en mode distant)

Le signal de démarrage automatique (départ production) lance le programme sélectionné à la ligne 1. Ce signal est pris en compte par son front descendant.

Lorsque ce signal est utilisé conjointement avec le signal PNS, il lance le programme sélectionné par le signal PNS depuis la ligne 1. Lorsque ce signal est utilisé sans le signal PNS, il exécute le programme sélectionné à l'aide du Teach Pendant depuis la ligne 1. Lorsqu'un autre programme est en cours d'exécution ou stoppé temporairement, ce signal est ignoré.

14.2.2. Les sorties UOP

Signal de sorties UOP	UOP
CMDENBL	UO 1
SYSRDY	UO 2
PROGRUN	UO 3
PAUSED	UO 4
HELD	UO 5
FAULT	UO 6
ATPERCH	UO 7
TPENBL	UO 8
BATALM	UO 9
BUSY	UO 10
ACK1/SNO1	UO 11
ACK2/SNO2	UO 12
ACK3/SNO3	UO 13
ACK4/SNO4	UO 14
ACK5/SNO5	UO 15
ACK6/SNO6	UO 16
ACK7/SNO7	UO 17
ACK8/SNO8	UO 18
SNACK	UO 19
RESERVED	UO 20

Sortie CMDENBL UO [1]

Ce signal indique qu'un programme incluant une opération de mouvement peut être démarré depuis l'unité de contrôle à distance (UOP).

Le signal Command Enable (commande activée) est présent lorsque les conditions suivantes sont satisfaites :

- Les conditions Remote sont satisfaites
- Les conditions de validation des mouvements sont satisfaites
- Le mode pas à pas n'est pas sélectionné

Sortie SYSRDY UO [2]

SYSRDY est présent lorsque la puissance moteur est à ON. Ce signal place le robot en état de mouvement. Dans cet état, les déplacements manuels du robot peuvent être exécutés et un programme incluant des opérations de mouvement peut être démarré. Le robot passe dans cet état lorsque les conditions de validation des opérations suivantes sont satisfaites :

- L'entrée ENBL UI [8] est à ON.
- La puissance moteur est à ON (pas en état d'alarme).

Sortie PROGRUN UO [3]

PROGRUN est présent tant qu'un programme de mouvement est en cours d'exécution. Il n'est plus présent dès que le programme est en PAUSE.

Sortie PAUSED UO [4]

PAUSED est présent lorsqu'un programme est temporairement stoppé et attend d'être redémarré.

Sortie HELD UO [5]

HELD est présent lorsque le bouton Hold est activé ou que le signal d'entrée HOLD UI [2] est à OFF.

Sortie FAULT UO [6]

FAULT est présent lorsqu'une alarme apparaît dans le système. L'état d'alarme est supprimé par l'entrée FAULT_RESET UI [5].

Sortie ATPERCH UO [7]

ATPERCH est présent lorsque le robot est dans une position de référence définie. Ce signal est présent uniquement quand le robot se trouve dans la première position de référence. Pour les autres, des signaux standards d'E/S sont à affecter.

Sortie TPENBL UO [8]

TPENBL est présent lorsque l'interrupteur d'activation sur le Teach Pendant est mis à ON.

Sortie BATALM UO [9]

BATALM indique une alarme tension faible de la batterie de sauvegarde de la CMOS dans l'unité de contrôle (état de la batterie au lithium).

Mettre le contrôleur à ON et remplacer la pile.

Sortie BUSY UO [10]

BUSY est présent tant qu'un programme est en cours d'exécution ou tant qu'un travail avec le Teach Pendant est réalisé. Il n'est pas présent quand un programme est stoppé temporairement.

Sortie ACK1 à ACK8 UO [11-18]

Lorsque la fonction RSR est activée, ACK1 à ACK4 sont utilisées ensemble avec la fonction. Lorsqu'une entrée RSR est reçue, une impulsion du signal correspondant est envoyée comme un accusé de réception.

Sortie SNO1 à SNO8 UO [11-18]

Lorsque la fonction PNS est active, SNO1 à SNO8 sont utilisées avec cette fonction. Le numéro de programme couramment sélectionné (signal correspondant aux entrées PNS1 à PNS8) est toujours présent en code binaire comme confirmation. La sélection d'un autre programme change SNO1 à SNO8.

Sortie SNACK UO [19]

Lorsque la fonction PNS est active, SNACK est utilisé avec cette fonction. Lorsque les entrées PNS sont reçues, une impulsion de ce signal est envoyée comme accusé de réception.

Sortie RESERVED UO [20]

Sortie « réservée » FANUC.

14.3. Procédure de déclaration

14.3.1. Lecture des E/S UOP

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **I/O**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'Item **UOP**

- 5°) Appuyer sur la touche **NEXT** pour naviguer dans la page écran.

Busy	Prog	Prod	Test	TESTM	LINE 0	T2	ABORTED	JOINT	100%
I/O UOP Out									
#	STATUS								1/20
UO[1]	OFF		[Cmd enabled]
UO[2]	ON		[System ready]
UO[3]	OFF		[Prg running]
UO[4]	OFF		[Prg paused]
UO[5]	OFF		[Motion held]
UO[6]	OFF		[Fault]
UO[7]	OFF		[At perch]
UO[8]	ON		[TP enabled]
UO[9]	OFF		[Batt alarm]
UO[10]	OFF		[Busy]
UO[11]	OFF		[ACK1/SNO1]

[TYPE] CONFIG IN/OUT ON OFF >

IN/OUT : Pour passer de la fenêtre des sorties à celle des entrées et inversement.

STATUS : Valeur à écrire sur la sortie.
Valeur lire sur l'entrée.

14.3.2. Configuration des E/S UOP

- 1°) Appuyer sur la touche **F2 [CONFIG]**

Cet écran permet de configurer le mapping des E/S UOP.

STATUS : Etat de l'affectation :
 → **ACTIVE** : configuration OK.
 → **INVALID** : configuration invalide.
 → **PEND** : configuration en cours de validation.
 → **UNASG** : E/S non configurée

Busy	Prog	Prod	Test	TESTM	LINE 0	T2	ABORTED	JOINT	100%
I/O UOP Out									
#	RANGE	RACK	SLOT	START	STAT.				1/3
1	UO[1- 8]	0	1	1	ACTIV				
2	UO[9- 16]	0	1	9	ACTIV				
3	UO[17- 20]	0	1	17	ACTIV				

[TYPE] MONITOR IN/OUT DELETE HELP]

MONITOR : Retour à la page Monitor (lecture des E/S).

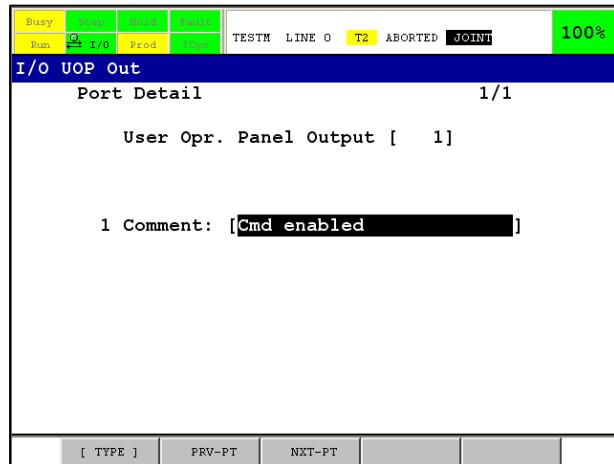
IN/OUT : Pour passer de la fenêtre des sorties à celle des entrées et inversement.

DELETE : Efface la configuration sélectionnée par le curseur.

14.3.3. Détails des E/S UOP

1°) Appuyer sur la touche **F4 [DETAIL]**

2°) Appuyer sur la touche **NEXT** si l'item n'apparaît pas.



COMMENT : écrire le commentaire lié à l'entrée ou à la sortie

NXT-PT : passe à la sortie ou l'entrée suivante.

PRV-PT : revient à la sortie ou l'entrée suivante.

Une fois la configuration terminée, effectuer un COLD START pour que le système prenne en compte les modifications.

14.4. Démarrer un programme à Distance

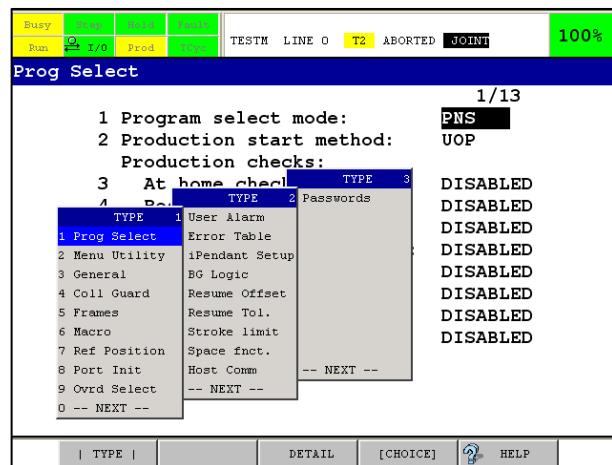
14.4.1. Opération de production

La définition des opérations de production permet de définir quel programme fonctionnera automatiquement au cours de la production.

Il existe pour cela 2 fonctions en RJ3iB et 4 fonctions en R30iA :

L'écran "Prog Select" permet :

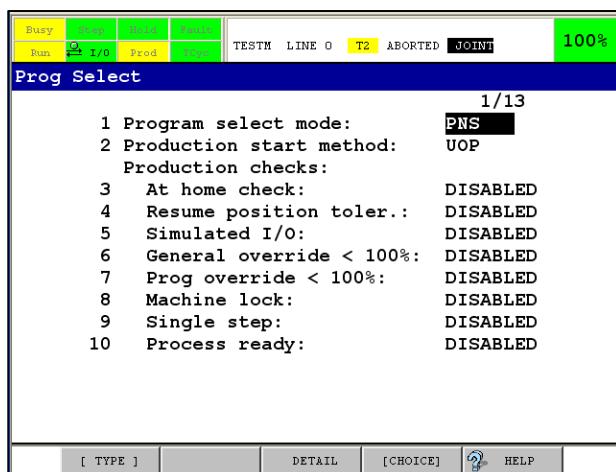
- de choisir des méthodes de sélection de programme, PNS, RSR, STYLE, et OTHER.
- de choisir des méthodes de démarrage de programme, UOP, DIN[], et OTHER.
- d'effectuer des vérifications diverses au départ ou à la reprise d'un programme.



- **RSR** : La fonction de demande de service robot (RSR) sélectionne et démarre un programme conformément au signal de demande de service robot (RSR1 à RSR8). Lorsqu'un autre programme est en cours d'exécution ou temporairement stoppé, le programme sélectionné rentre en état d'attente et sera démarré lorsque le programme en cours sera terminé (fonctionnement séquentiel).
- **PNS** : La fonction de sélection de numéro de programme (PNS) sélectionne et contrôle un programme en utilisant le signal de sélection de numéro de programme (PNS1 à PNS8 PNSTROBE) et les signaux START et PROD START.

14.4.2. Setup

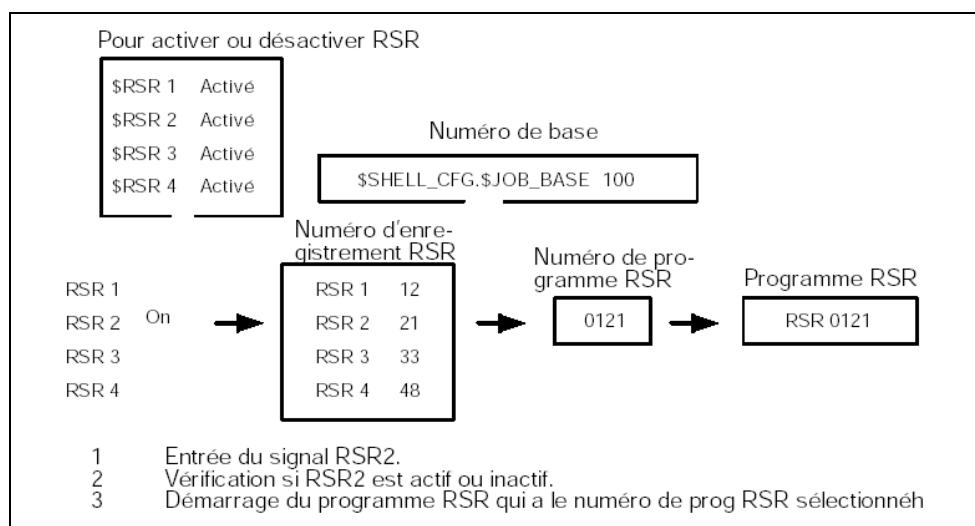
- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SETUP**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'Item **Prog Select**



14.4.3. Request service robot (RSR)

Principe

La demande de service robot (RSR) démarre un programme depuis un équipement externe. Les huit signaux de demande de service robot (RSR1 à RSR8) sont utilisés pour ces fonctions.

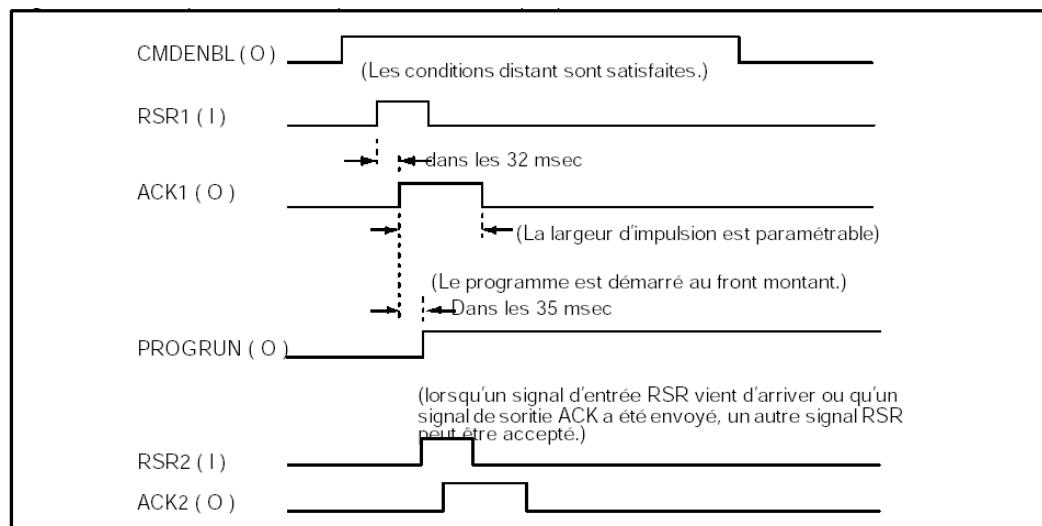


Le démarrage d'un programme par RSR est actif en mode **Remote**.

Le démarrage d'un programme impliquant des opérations de mouvement (groupe) par RSR est actif lorsque les conditions de validation des opérations et les conditions du mode Remote sont satisfaites.

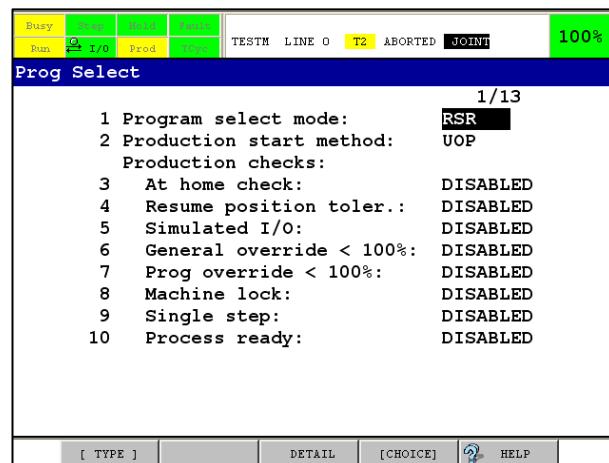
La sortie **CMDENBL** est envoyée pour indiquer si les conditions ci-dessus sont satisfaites.

Chronogramme



Setup

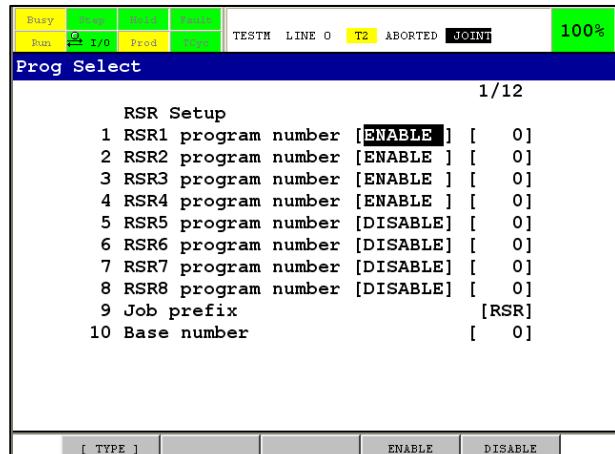
- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SETUP**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'Item **Prog Select**
- 5°) Sélectionner **RSR** dans l'item Program select Mode
- 6°) Appuyer sur la touche **F3 [DETAIL]** pour configurer les **RSR**



Numéro de programme RSR1 à 8 : spécifie si on active ou désactive RSR1 à RSR8 et le numéro d'enregistrement RSR.

Lorsqu'un signal RSR est désactivé et que l'entrée spécifiée est présente, le programme ne démarrera pas.
Le paramétrage pour activer ou désactiver chaque RSR est stocké dans les variables systèmes de \$RSR1 à \$RSR8.

Job Prefix : spécifie le nom du préfixe du programme à exécuter via le RSR.



Numéro de base : il est ajouté au numéro d'enregistrement RSR pour obtenir le numéro de programme RSR.

Fonction accusé de réception : configure si on envoie ou non les signaux de réception des (ACK1 à ACK8).

Largeur de l'impulsion de réception : paramètre la période de l'impulsion de sortie (unité : msec) lorsque la sortie de chaque signal de confirmation des RSR est actif (ACK1 à ACK8)

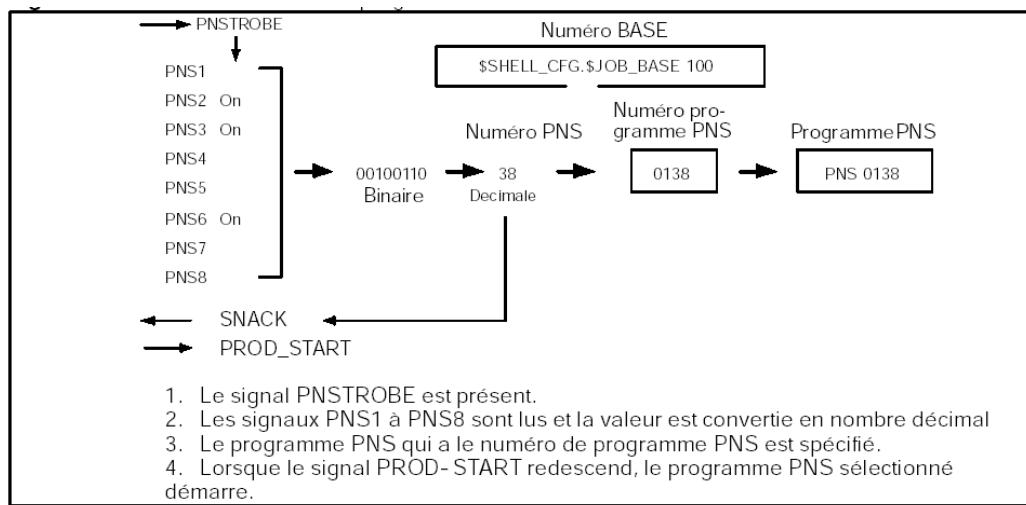
AVERTISSEMENT :

Une fois le type d'opération de production modifié, l'alimentation de l'unité de contrôle doit être coupée puis rallumée pour activer les changements.

14.4.4. Program Number Selection (PNS)

Principe

La fonction PNS sélectionne un programme depuis un équipement externe. La spécification du numéro de programme PNS se fait par les signaux d'entrées PNS1 à PNS8.

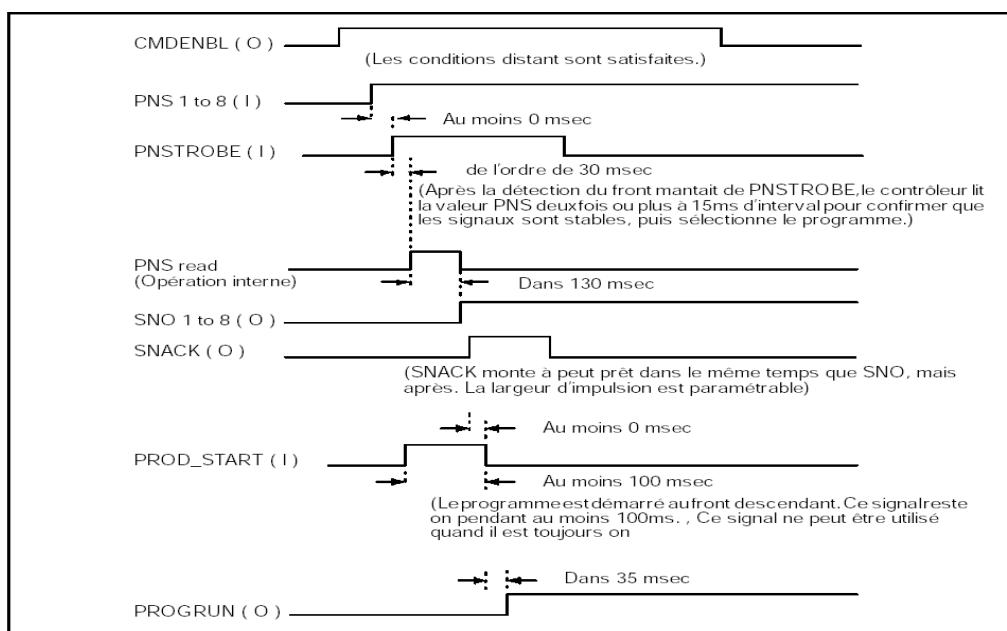


Le démarrage d'un programme par PNS est actif en mode **Remote**.

Le démarrage d'un programme impliquant des opérations de mouvement (groupe) par PNS est actif lorsque les conditions de validation des opérations et les conditions du mode Remote sont satisfaites.

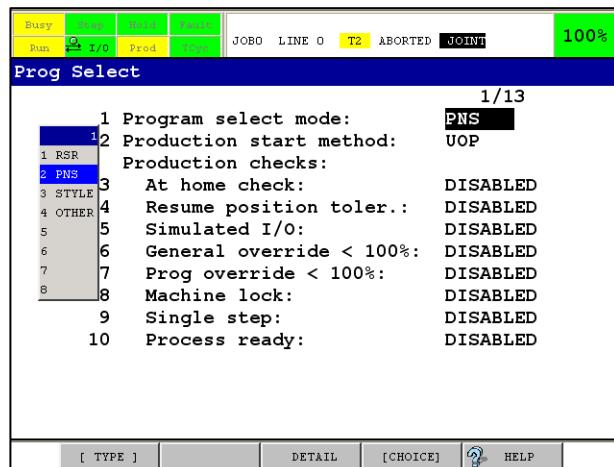
La sortie **CMDENBL** est envoyée pour indiquer si les conditions ci-dessus sont satisfaites.

Chronogramme



Setup

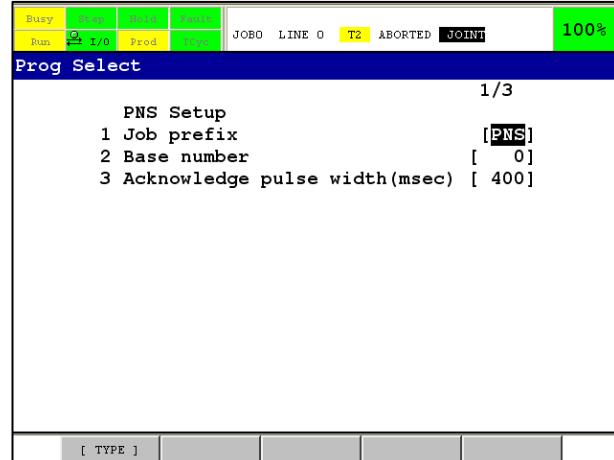
- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SETUP**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **Prog Select**
- 5°) Sélectionner **PNS** dans l'item Program select Mode
- 6°) Appuyer sur la touche **F3 [DETAIL]** pour configurer les **PNS**



Job Prefix : spécifie le nom du préfixe du programme à executer via le PNS.

Numéro base : le numéro référence est ajouté au numéro PNS pour obtenir le numéro de programme PNS.

Largeur impulsion réception (msec) : paramètre la période de l'impulsion de sortie (unité : msec) du signal de réception de PNS (SNACK).



AVERTISSEMENT :

Une fois le type d'opération de production modifié, l'alimentation de l'unité de contrôle doit être coupée puis rallumée pour activer les changements.

14.4.5. Liste des méthodes de sélection programme et départ cycle

	Méthode de départ d'opération automatique UOP	Méthode de départ d'opération automatique DIN	Méthode de départ d'opération automatique Autre
Méthode de sélection de programme RSR	Départ/Sélection de programme: RSR 1 à 8	Non disponible	Non disponible
Méthode de sélection de programme PNS	Sélection de programme: PNS1 à 8, PNSTROBE Démarrage de programme: UI[18:PROD_START] ou UI[6:START]	Non disponible	Non disponible
Méthode de sélection de programme Style	Sélection de programme:GI[#] Démarrage de programme: UI[18:PROD_START] ou UI[6:START]	Sélection de programme:GI[#] Démarrage de programme:DI[#]	Sélection de programme:GI[#] Démarrage de programme: \$SHELL_WRK.\$CUST_START
Méthode de sélection de programme Autre	Sélection de programme: \$SHELL_WRK.\$CUST_NAME Démarrage de programme: UI[18:PROD_START] ou UI[6:START]	Sélection de programme: \$SHELL_WRK.\$CUST_NAME Démarrage de programme:DI[#]	Sélection de programme: \$SHELL_WRK.\$CUST_NAME Démarrage de programme: \$SHELL_WRK.\$CUST_START

14.4.6. Paramètres de contrôle pour les programmes démarré en automatique

Élément de vérification	Explication																
At home check	<p>Vérifie si le robot est bien dans sa position Home.</p> <p>Une position Home se rapporte à la position de référence pour laquelle "Is a valid HOME" (Position Home valide) est réglé sur ENABLE dans l'écran de configuration de la position de référence (MENUS -> "SETUP" -> F1 [TYPE] -> "Ref. Position"). Si "At home check" est activé, "Is a valid HOME" (Est une position Home valide ?) doit être réglé sur ENABLE pour au moins une position de référence du groupe 1.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content;"> <p style="margin: 0;">REF POSN</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Reference Position</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">1/13</td> </tr> <tr> <td>Ref. Position Number:</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>1 Comment:</td> <td style="text-align: right;">[*****]</td> </tr> <tr> <td>2 Enable/Disable:</td> <td style="text-align: right;">DISABLE</td> </tr> <tr> <td>3 Is a valid HOME:</td> <td style="text-align: right;">ENABLE</td> </tr> <tr> <td>4 Signal definition:</td> <td style="text-align: right;">SDO[0]</td> </tr> <tr> <td>5 J1: 0.000 +/-</td> <td style="text-align: right;">0.000</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">:</td> </tr> </table> </div> <p>Si "Is a valid HOME" est réglé à ENABLE sur l'écran "Reference Position", le programme "HOME_IO" sera démarré lorsque le robot atteindra cette position. Si "HOME_IO" n'est pas employé, effacer tous les contenus du programme "HOME_IO".</p> <p>NOTE Le programme "HOME_IO" est configuré pour ne pas accepter de requête de terminaison forcée, il peut ainsi être toujours exécuté jusqu'à la fin.</p>	Reference Position	1/13	Ref. Position Number:	1	1 Comment:	[*****]	2 Enable/Disable:	DISABLE	3 Is a valid HOME:	ENABLE	4 Signal definition:	SDO[0]	5 J1: 0.000 +/-	0.000	:	
Reference Position	1/13																
Ref. Position Number:	1																
1 Comment:	[*****]																
2 Enable/Disable:	DISABLE																
3 Is a valid HOME:	ENABLE																
4 Signal definition:	SDO[0]																
5 J1: 0.000 +/-	0.000																
:																	
Resume position toler.	Vérifie si le robot est proche de la position à laquelle le programme est arrêté.																
Simulated I/O	Supprime démarrage/reprise de programme si des E/S sont simulées.																
General override < 100%	Supprime démarrage/reprise de programme si la vitesse générale est inférieure à 100%.																
Prog override < 100%	Supprime démarrage/reprise de programme si \$MCR_GRP[].\$PROVERRIDE est inférieure à 100.																
Machine lock	Supprime démarrage/reprise de programme si une opération robot est désactivée.																
Single step	Supprime démarrage/reprise de programme dans le cas d'un mode pas à pas.																
Process ready	Permet à l'utilisateur de vérifier s'il doit faire ou non un démarrage/reprise de programme selon l'état d'une machine externe (les conditions de disponibilité du traitement diffèrent d'une application à une autre). Des sélections sont affichées permettant à l'utilisateur de continuer le programme, de revérifier l'état des E/S, et d'arrêter le programme.																

Chaque dispositif de contrôle à son propre setup via la touche **F3 DETAILS**, faire le Setup de chaque fonction.

Réglage détaillé	Explication
Check when run	Vérifie des éléments spécifiés à un démarrage de programme. Pour le contrôle de "Resume position toler", cet élément ne peut pas être activé (ENABLED).
Check when resume	Vérifie des éléments spécifiés à une reprise de programme. Pour le contrôle de "At home check", cet élément ne peut pas être activé (ENABLED)
Prompt if failure	Affiche un message rapide sur l'écran si "Check when run" ou "Check when resume" est réglé sur ENABLED. La vérification provoque une interruption du démarrage ou de la reprise du programme. À ce moment, il est possible de sélectionner la continuation ou l'arrêt du programme. Le texte du message diffère selon l'élément de contrôle.
Post error if failure	Génère les alarmes ci-dessous si "Check when run" ou "Check when resume" est réglé sur ENABLED et la vérification provoque une interruption du démarrage ou du redémarrage du programme. "SYST-011 Failed to run task" (échec de lancement de tâche) "SYST-079 Startup check failed" (échec vérification démarrage)
Post warning if forced	Effectif seulement si "Force condition" est activé. Si activé, cet élément affiche un avertissement dans l'évènement de "Force condition". Le texte de l'avertissement diffère selon l'élément de contrôle.
Force condition	Si "Check when run" ou "Check when resume" est réglé à ENABLED, cet élément provoque le forçage de l'élément de contrôle. Cet élément prend l'ascendant sur tous les autres réglages détaillés. Pour les éléments de contrôle "At home check", "Resume position toler" et "Machine lock", il n'est pas possible de mettre "Force condition" sur ENABLED. L'action réalisée avec "Force condition" diffère selon l'élément de contrôle.

Les détails de "Prompt if failure", "Force condition" et "Post warning if forced" pour chaque élément de contrôle sont décrits ci-après :

At Home Check

Condition	Action dans l'évènement d'une erreur
Prompt if failure	Le message ci-dessous apparaît. <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content;"> Robot arm is not at home. Jog or move robot to a home position. [OK] </div>
Force condition	---
Post warning if forced	---

Resume position Tolerance

Condition	Action dans l'évènement d'une erreur
Prompt if failure	<p>Le message ci-dessous apparaît :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> Robot arm moved too far. ANSWERING CONTINUE WILL INITIATE MOTION. CONTINUE [STOP] </div> <p>Lorsque "CONTINUE" est sélectionné, le programme est exécuté avec l'avertissement "SYST-104 Resume tolerance ignored".</p>
Force condition	---
Post warning if forced	--

Simulated I/O

Condition	Action dans l'évènement d'une erreur
Prompt if failure	<p>Le message ci-dessous apparaît :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> Simulated I/O ports exist (set from the I/O screens) CONTINUE FORCE [CANCEL] </div> <ul style="list-style-type: none"> - Lorsque "CONTINUE" est sélectionné, le programme continue son exécution. - Si "FORCE" est sélectionné, l'E/S simulée est annulée de force et le programme est exécuté. - Lorsque "CANCEL" est sélectionné, le programme ne démarre pas, il s'arrête.
Force condition	Une E/S simulée est automatiquement annulée de force et le programme s'exécute.
Post warning if forced	<p>Une E/S simulée est automatiquement annulée de force et le programme s'exécute.</p> <p>Le message ci-dessous apparaît : "SYST-084 I/O forced unsimulated" (E/S désimulée de force)</p>

General override<100%

Condition	Action dans l'évènement d'une erreur
Prompt if failure	<p>Le message ci-dessous apparaît :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> General override (set from teach pendant hardkeys) is less than 100% CONTINUE FORCE [STOP] </div> <ul style="list-style-type: none"> - Lorsque "CONTINUE" est sélectionné, le programme continue son exécution. - Lorsque "FORCE" est sélectionné, le programme s'exécute à une vitesse de 100%. - Lorsque "STOP" est sélectionné, le programme ne démarre pas, il s'arrête.
Force condition	Le programme s'exécute automatiquement à une vitesse de 100%.

Program Override<100%

Condition	Action dans l'évènement d'une erreur
Prompt if failure	<p>Le message ci-dessous apparaît :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Program override is less than 100% CONTINUE FORCE [STOP] </div> <ul style="list-style-type: none"> - Lorsque "CONTINUE" est sélectionné, le programme continue son exécution. - Lorsque "FORCE" est sélectionné, le programme s'exécute en réglant \$MCR_GRP[].\$PRGOVERRIDE à 100. - Lorsque "STOP" est sélectionné, le programme ne démarre pas, il s'arrête.
Force condition	Le programme s'exécute automatiquement par réglage de \$MCR_GRP[].\$PRGOVERRIDE à 100.
Post warning if forced	Le programme s'exécute automatiquement par réglage de \$MCR_GRP[].\$PRGOVERRIDE à 100 et le message ci-dessous apparaît : "SYST-088 Prog override forced to 100%" (Vitesse programme forcée à 100%)

Machine Lock

Condition	Action dans l'évènement d'une erreur
Prompt if failure	<p>Le message ci-dessous apparaît :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Motion is disabled CONTINUE [STOP] </div> <ul style="list-style-type: none"> - Lorsque "CONTINUE" est sélectionné, le programme démarre avec l'avertissement ci-dessous : "SYST-108 Machine lock ignored" (Verrou machine ignoré) - Lorsque "STOP" est sélectionné, le programme ne démarre pas, il s'arrête.
Force condition	---
Post warning if forced	---

Single Step

Condition	Action dans l'évènement d'une erreur
Prompt if failure	<p>Le message ci-dessous apparaît :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Single step is enabled (set from STEP TP key) CONTINUE RECHECK [STOP] </div> <ul style="list-style-type: none"> - Lorsque "CONTINUE" est sélectionné, le programme démarre avec l'avertissement "SYST-109 Single step ignored" (Mode pas à pas ignoré). - Lorsque "RECHECK" est sélectionné, la vérification du step est réalisée à nouveau, et dans le cas où step est encore sélectionné, le programme est démarré. - Lorsque "STOP" est sélectionné, le programme ne démarre pas, il s'arrête.
Force condition	Un démarrage de programme est forcé, le mode step est automatiquement annulé.
Post warning if forced	Le mode step est automatiquement annulé avec l'avertissement ci-dessous : "SYST-092 Single step forced off" (Pas à pas forcé OFF) et le programme démarre

Process Ready

Condition	Action dans l'évènement d'une erreur
Prompt if failure	<p>Le message ci-dessous apparaît :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> Application process error. Please check process peripheral equipment. </div> <p style="text-align: center;">CONTINUE RECHECK [STOP]</p> <p>- Lorsque "CONTINUE" est sélectionné, le programme démarre avec l'avertissement "SYST-110 Process ready ignored" (Traitement prêt ignoré). - Lorsque "RECHECK" est sélectionné, la vérification de disponibilité du traitement est de nouveau réalisée et si les conditions sont réunies, le programme est démarré. - Lorsque "STOP" est sélectionné, le programme ne démarre pas, il s'arrête.</p>
Force condition	---
Post warning if forced	---

Réglages généraux

Il est possible de faire des réglages généraux pour des sélections et départs de programme.

- **Heartbeat timing :**

Permet à l'utilisateur de spécifier le signal Heartbeat (bit de vie) par une sortie de cellule.

Le signal Heartbeat est un signal de sortie qui bascule entre ON et OFF à des intervalles de "n" millisecondes. Un automate externe peut utiliser ce signal pour vérifier si le robot fonctionne normalement.

Cet élément spécifie un intervalle pour la commutation ON/OFF du signal Heartbeat. Le signal de sortie peut être alloué à l'aide du menu de sortie "I/O cell outputs".

Si le timing (temporisation) est zéro ou si aucune entrée n'est allouée, le signal Heartbeat est désactivé.

- **Low TEMP DRAM memory :**

Permet à l'utilisateur de vérifier la mémoire DRAM tampon minimum.

Si la mémoire dépasse la mémoire minimum, un avertissement apparaît.

- **Low PERM CMOS memory :**

Permet à l'utilisateur de vérifier la mémoire CMOS permanente minimum.

Si la mémoire dépasse la mémoire minimum, un avertissement apparaît.

14.4.7. Configuration du système

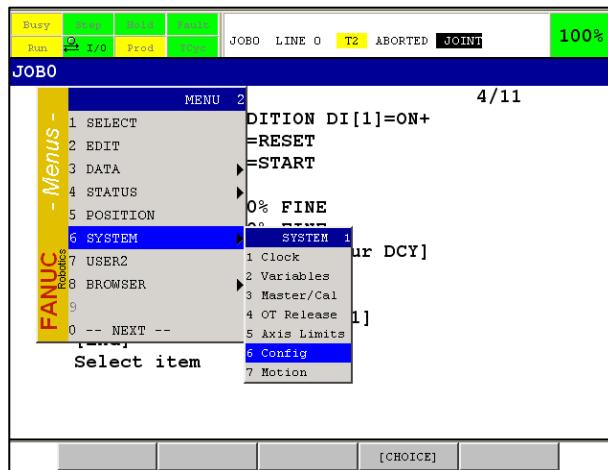
Dans le Menu Config System, les items suivants peuvent être paramétrés.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **config**



Signal to set in AUTO mode DOUT

Si le switch 3 positions est mis sur le mode AUTO, une DO spécifiée est mise à ON. Lorsque 0 (par défaut) est paramétré, cette fonction est désactivée. Si le paramétrage est modifié, couper puis rallumer le contrôleur.

Signal to set in T1 mode DOUT

Si le switch 3 positions est mis sur le mode T1, une DO spécifiée est mise à ON. Lorsque 0 (par défaut) est paramétré, cette fonction est désactivée. Si le paramétrage est modifié, couper puis rallumer le contrôleur.

Signal to set in T2 mode DOUT

Si le switch 3 positions est mis sur le mode T2, une DO spécifiée est mise à ON. Lorsque 0 (par défaut) est paramétré, cette fonction est désactivée. Si le paramétrage est modifié, couper puis rallumer le contrôleur.

Signal to set if E--STOP DOUT

Lorsqu'un arrêt d'urgence (AU externe, panneau opérateur) est présent, une DO spécifiée est envoyée. Lorsque 0 (par défaut) est paramétré, cette fonction est désactivée. Si le paramétrage est modifié, couper puis rallumer le contrôleur.

Set if INPUT SIMULATED

Une Sortie Digitale peut être configurée pour visualiser si au moins un signal digital ou analogique est simulé.

Sim. Input Wait Delay

Lorsque le signal défini dans l'instruction SKIP est simulé, le système permet de définir un temps durant lequel la condition associée à l'instruction SKIP n'est pas valide.

Set if Sim. Skip Enabled

Une Sortie Digitale peut être configurée pour visualiser si un signal digital défini pour une instruction SKIP est simulé.

Set if OVERRIDE=100

Une Sortie Digitale peut être configurée pour visualiser si l'OVERRIDE du robot est à 100%.

15. FONCTIONS AVANCEES

15.1. Position de référence

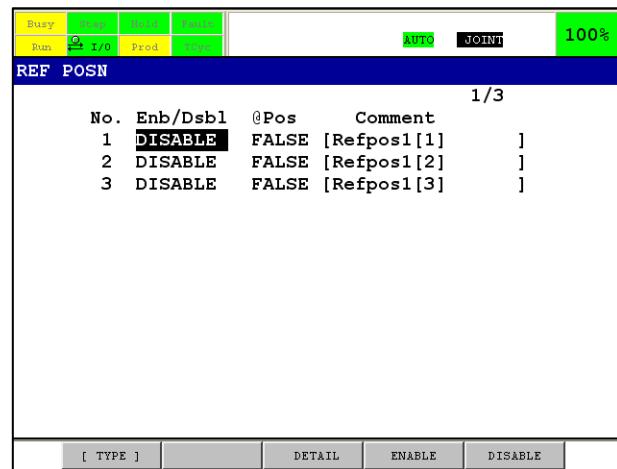
Une position de référence est une position dont on peut spécifier la plage de tolérance axe par axe en degré. Cela délimite une zone dans l'espace et lorsque le robot entre dans cette zone, une sortie DO[n] est activée.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **SETUP**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **Ref Position**



ENABLE : active la position de référence

DISABLE : désactive la position de référence

@POS : à TRUE, le robot est dans la zone

à FALSE, le robot n'est pas dans la zone

5°) Placer le curseur sur la position de référence à configurer

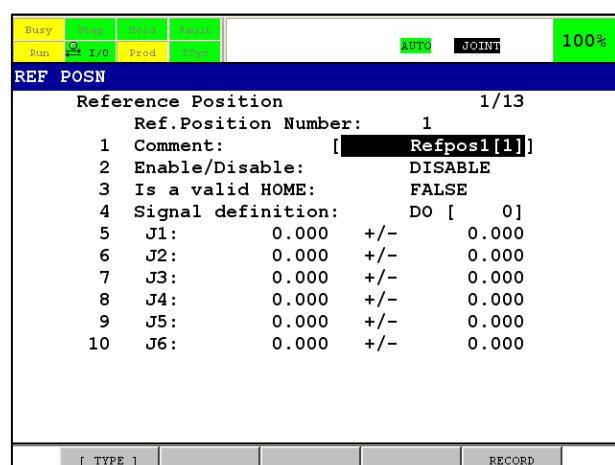
6°) Appuyer sur la touche **F3 [DETAIL]**

7°) Placer le robot au centre de la zone à définir

8°) Appuyer sur les touches **SHIFT + F5 [RECORD]**

9°) Définir les tolérances désirées axe par axe.

10°) Définir si la position de référence est aussi une position **HOME**. Ceci permet d'activer l'**UO [7] At perch.**



11°) Définir la **DO[n]** qui doit être activée lorsque le robot est dans la zone.

15.2. Redéfinition d'une trajectoire suivant un User

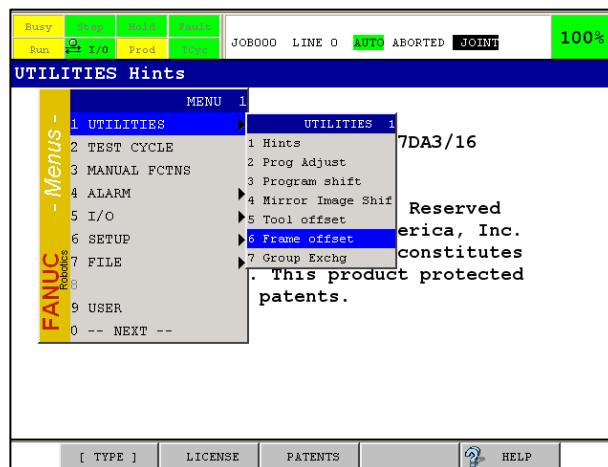
La fonction Frame Offset permet de créer une trajectoire à partir d'une trajectoire déjà écrite suivant un autre User.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **UTILITIES**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **Frame Offset**



ORIGINAL PROGRAM : nom du programme à modifier

RANGE =>WHOLE : copie complète

=>PART : copie partielle

START LINE : 1ère ligne de la trajectoire à copier

END LINE : dernière ligne de la trajectoire à copier

NEW PROGRAM : nom du programme destination qui contiendra la trajectoire décalée

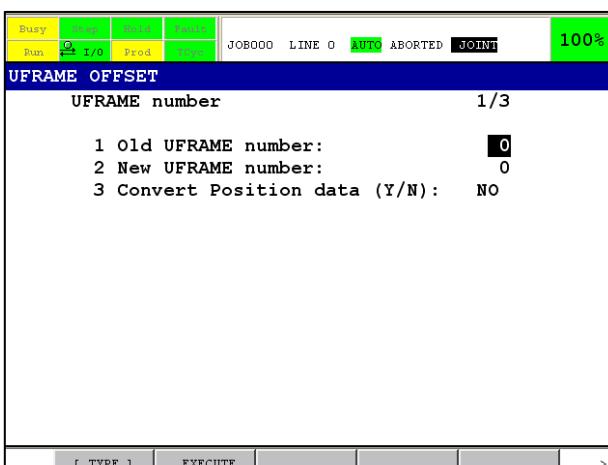
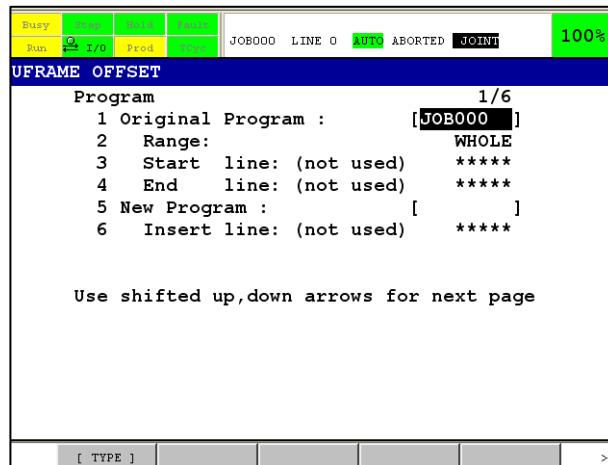
Old UFRAME Number : numéro du UFRAME utilisé dans la trajectoire

New UFRAME Number : numéro du UFRAME utilisé pour la conversion

Convert Position data (Y/N) :

Y : Les positions enregistrées sont converties dans le nouveau repère, le robot ne modifie pas sa trajectoire

N : Les positions enregistrées ne sont pas converties dans le nouveau repère, le robot modifie sa trajectoire suivant les coordonnées du nouveau repère.



15.3. Ajustement dynamique de la trajectoire

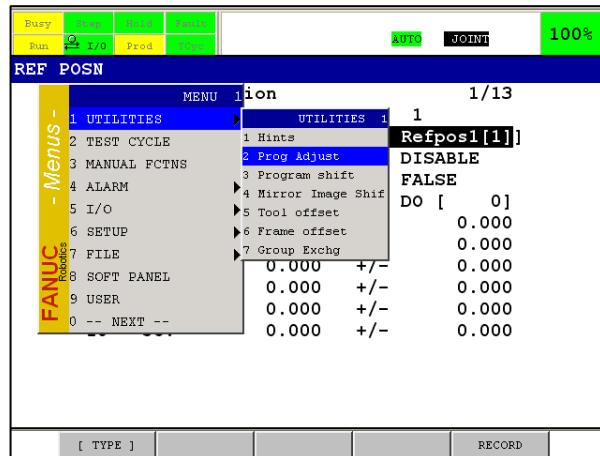
L'ajustement dynamique de la trajectoire permet de modifier certains points dans une trajectoire sans arrêter le déroulement de l'application.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **UTILITIES**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **Prog Adjust**



PROGRAM : nom du programme dans lequel se trouvent les points à modifier

LINES : lignes du programme entre lesquelles se trouvent les points à modifier

STATUS : **ENABLE** → plan d'ajustement actif

DISABLE → plan d'ajustement inactif

5°) Appuyer sur la touche **F2 [DETAIL]**

6°) Faire le setup de l'ajustement pour le programme sélectionné

UNITS : exprime les valeurs d'ajustement dans des unités différentes.

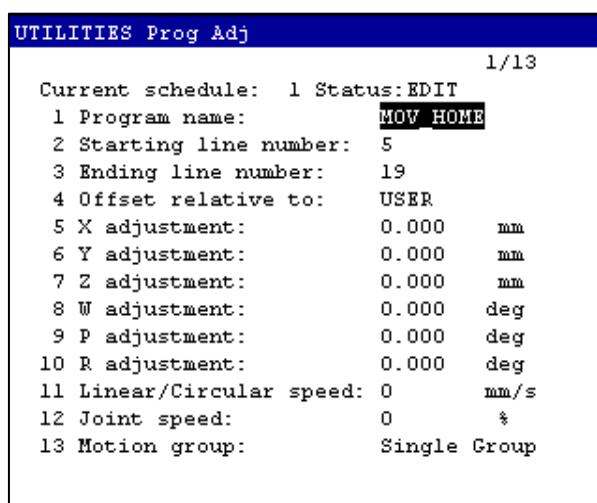
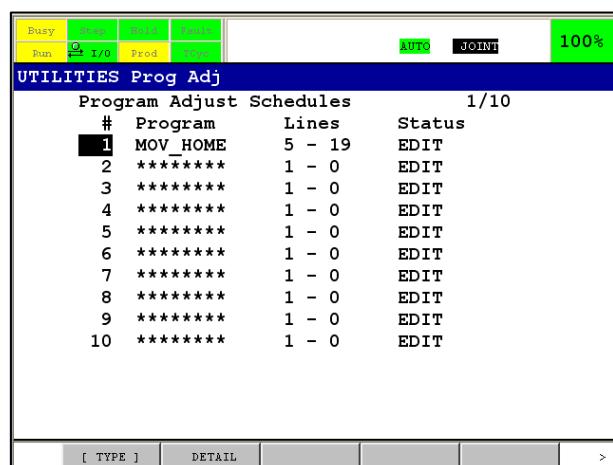
SCHED : passe au plan d'ajustement suivant.

ENABLE/DISABLE : valide/invalide le plan d'ajustement.

COPY : pour copier un plan d'ajustement dans un autre.

CLR_ADJ : efface les ajustements et les vitesses spécifiées.

CLR_ALL : rend permanent les ajustements dans le programme concerné puis efface le plan d'ajustement.

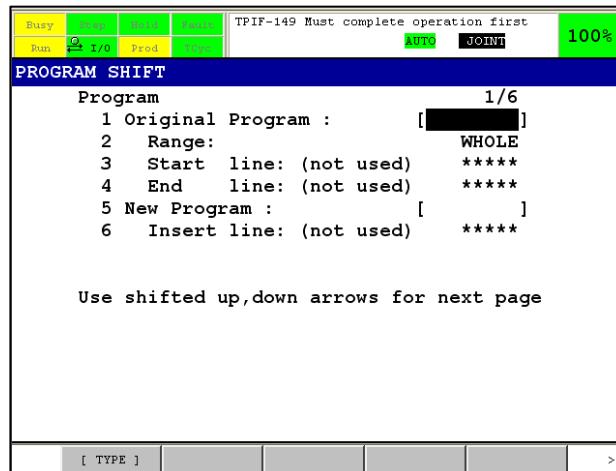


15.4. Décalage de trajectoire

Permet de dupliquer tout ou partie d'un programme lorsqu'une même trajectoire est appliquée à plusieurs pièces identiques, placées dans différentes positions.

Permet aussi de corriger une trajectoire après un déplacement du socle robot par rapport à la pièce à travailler.

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **UTILITIES**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **Program Shift**



ORIGINAL PROGRAM : Nom du programme qui contient la trajectoire à décaler.

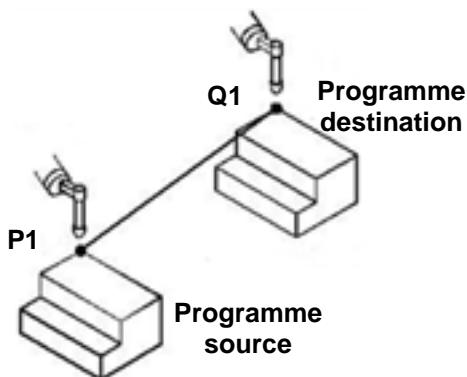
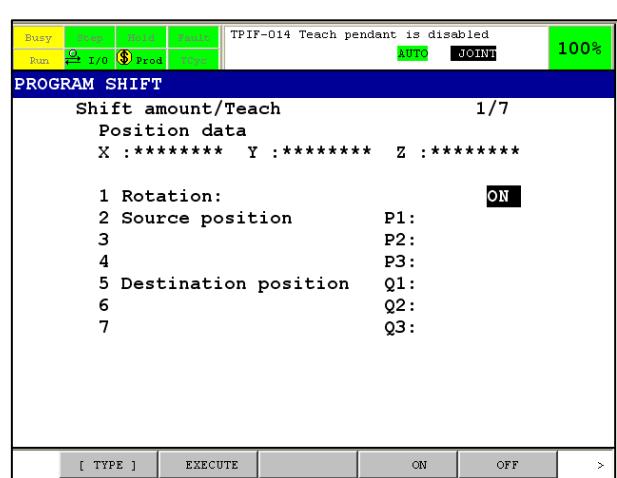
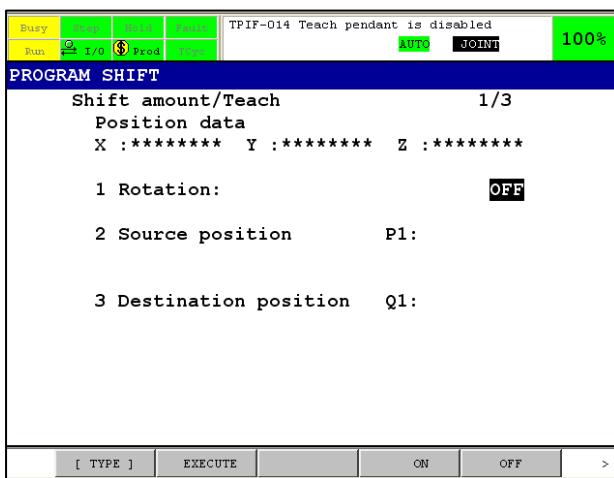
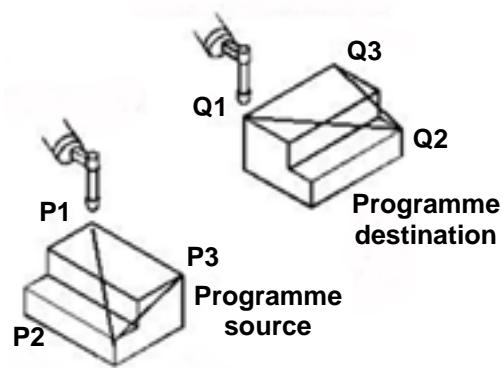
RANGE =>WHOLE : copie complète
=>PART : copie partielle

START LINE : 1ère ligne de la trajectoire à copier

END LINE : dernière ligne de la trajectoire à copier

NEW PROGRAM : nom du programme destination qui contiendra la trajectoire décalée.

INSERT LINE : si le programme existe déjà, numéro de la ligne où insérer la trajectoire décalée.

- Sans rotation**- Avec rotation**

ROTATION : indique si le décalage de la trajectoire se fait avec (ON) ou sans (OFF) rotation.

SOURCE POSITION : enregistre le ou les point(s) (SHIFT + F5 : RECORD) sur les différentes pièces afin de définir le décalage à effectuer (voir schémas ci-dessus).

EXECUTE : crée le programme destination une fois les positions enregistrées.

15.5. Trajectoires symétriques (Miroir)

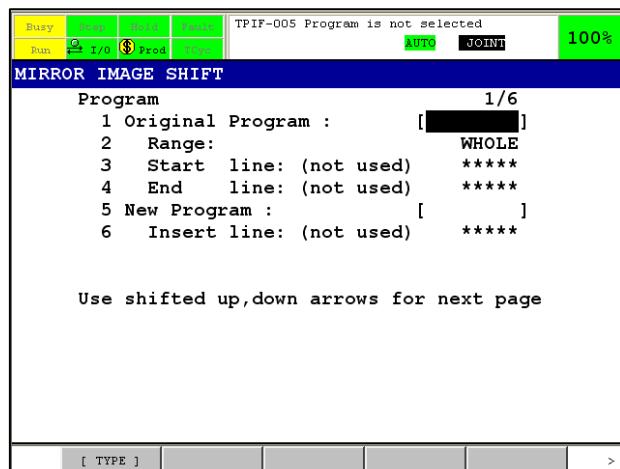
Cette option permet de dupliquer tout ou partie d'un programme TPE en une image symétrique des points originaux programmés.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **UTILITIES**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **Mirror image Shift**



ORIGINAL PROGRAM : nom du programme qui contient la trajectoire réalisée.

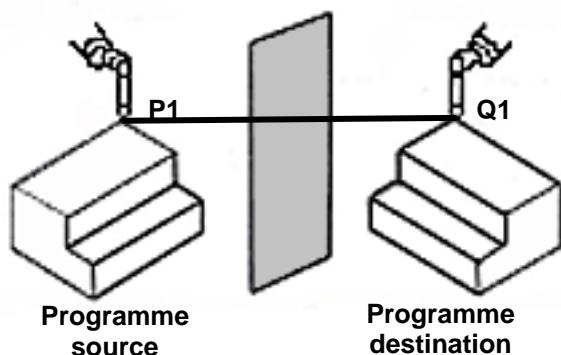
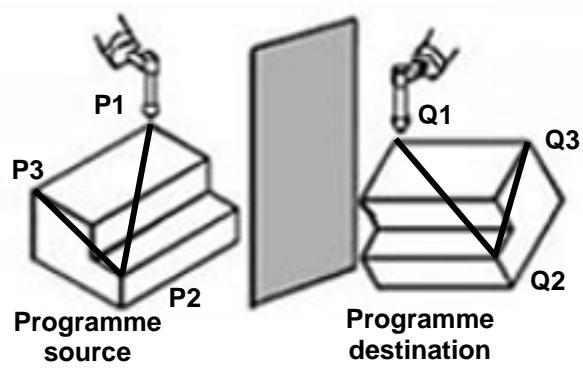
RANGE => WHOLE : copie complète
=> PART : copie partielle

START LINE : 1ère ligne de la trajectoire à copier

END LINE : dernière ligne de la trajectoire à copier

NEW PROGRAM : nom du programme destination qui contiendra la trajectoire symétrique.

INSERT LINE : si le programme existe déjà, numéro de la ligne où insérer la trajectoire symétrique.

- Sans rotation**- Avec rotation**

Busy	Play	Record	Pause	TPIF-005 Program is not selected		AUTO	JOINT	100%
Run	I/O	\$ Prod	Stop					
MIRROR IMAGE SHIFT								
Shift amount/Teach 1/3								
Position data								
X :***** Y :***** Z :*****								
1 Rotation: OFF								
2 Source position P1:								
3 Destination position Q1:								
[TYPE]	EXECUTE		ON	OFF	>			

Busy	Play	Record	Pause	TPIF-005 Program is not selected		AUTO	JOINT	100%
Run	I/O	\$ Prod	Stop					
MIRROR IMAGE SHIFT								
Shift amount/Teach 1/7								
Position data								
X :***** Y :***** Z :*****								
1 Rotation: ON								
2 Source position P1:								
3 P2:								
4 P3:								
5 Destination position Q1:								
6 Q2:								
7 Q3:								
[TYPE]	EXECUTE		ON	OFF	>			

ROTATION : indique si la symétrie de la trajectoire se fait avec (ON) ou sans (OFF) rotation.

SOURCE POSITION : enregistre le ou les point(s) (SHIFT + F5 : RECORD) sur les différentes pièces afin de définir la symétrie à effectuer (voir schémas ci-dessus).

EXECUTE : crée le programme destination une fois les positions enregistrées.

15.6. Space Check

Cette option permet de définir une zone en 3 dimensions où le robot ne peut entrer que si une condition est active. Ceci permet d'inter-verrouillé des accès.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

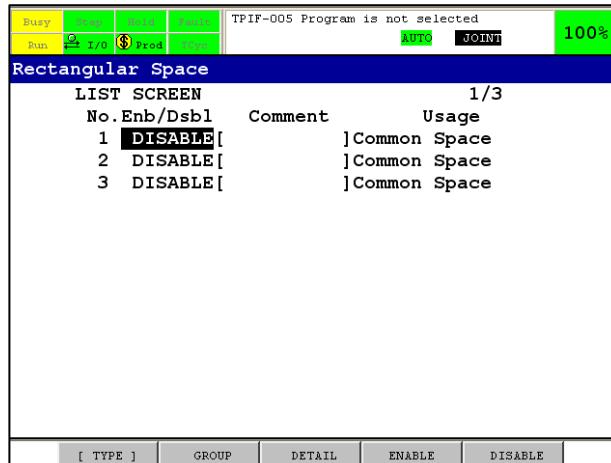
2°) Sélectionner l'item **SETUP**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **Space fctn.**

Le menu suivant apparaît

5°) Appuyer sur la touche **F3 [DETAIL]**



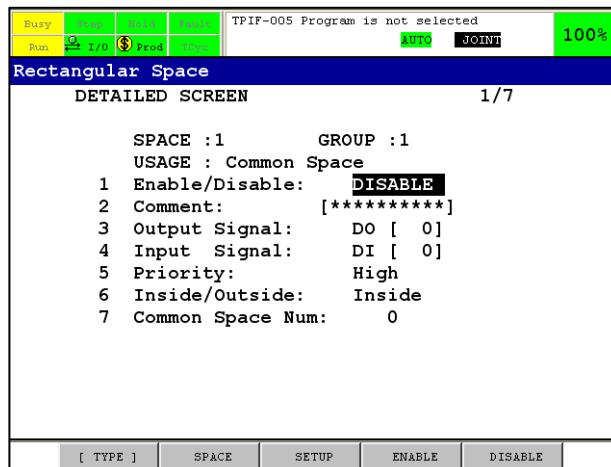
Enable/Disable : active/désactive le fonctionnement en zone.

Output Signal : signal de sortie émis par le robot lorsqu'il est en zone.

Input Signal : signal DI[] d'autorisation d'entrée en zone.

Priority : High ou Low → scrutation rapide ou lente de position robot par rapport à la zone.

Inside/outside : le signal de sortie est à ON si le robot est En zone ou Hors zone.



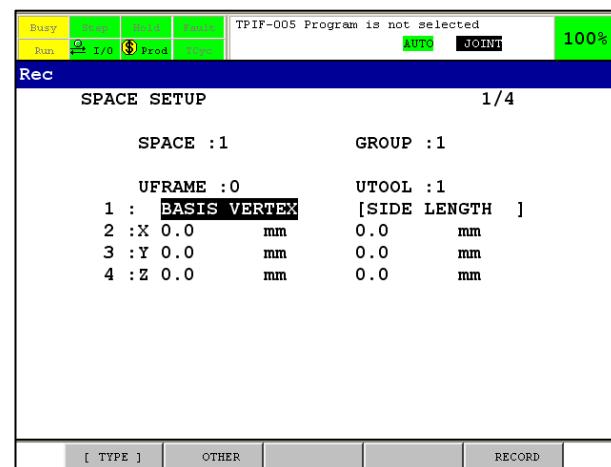
6°) Appuyer sur la touche **F2 [SPACE]** pour définir la zone

Enregistrer la position du premier point avec le Frame et le Tool sélectionné.

La zone est définie à partir de ce 1er point.

Pour définir l'étendue de la zone, le système propose 2 solutions :

- soit une dimension dans les 3 directions du Frame sélectionné.
- soit un 2^{ème} point enregistré.



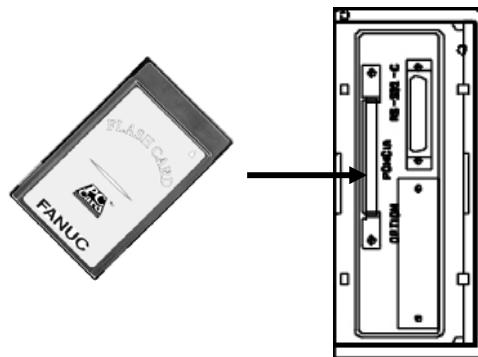
16. GESTION DES FICHIERS

Il est indispensable lors de l'utilisation d'un robot de faire des sauvegardes des applications en cours.

Le robot va permettre de faire des Backup et des chargements de fichiers.

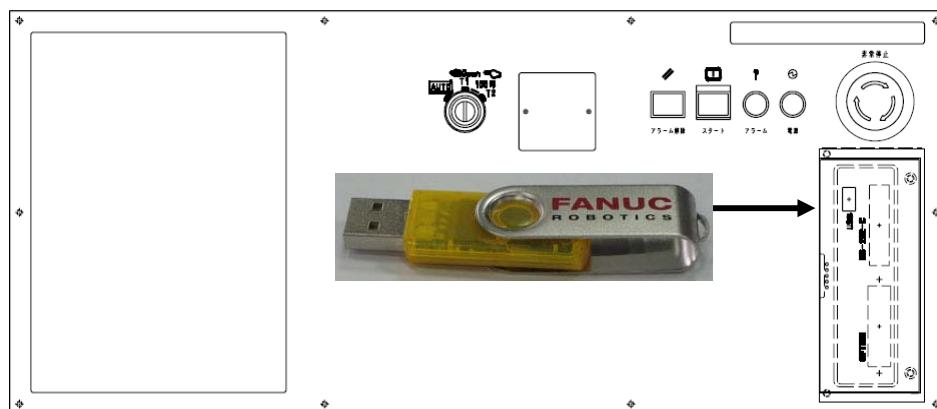
16.1. Unités de stockage

16.1.1. PCMCIA

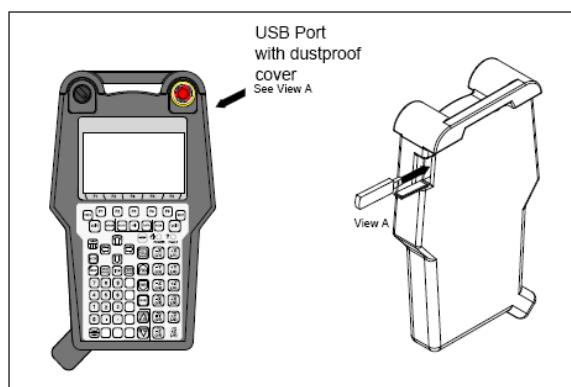


- Face avant du contrôleur sur R-J3 et RJ3i.
- Sur la CPU des contrôleurs R-30iA et RJ3iBMate
- Kit PCMCIA à installer sur le fond de panier du CPU en R-J2.

16.1.2. USB



- Face avant du contrôleur sur R-30iA ou Teach Pendant



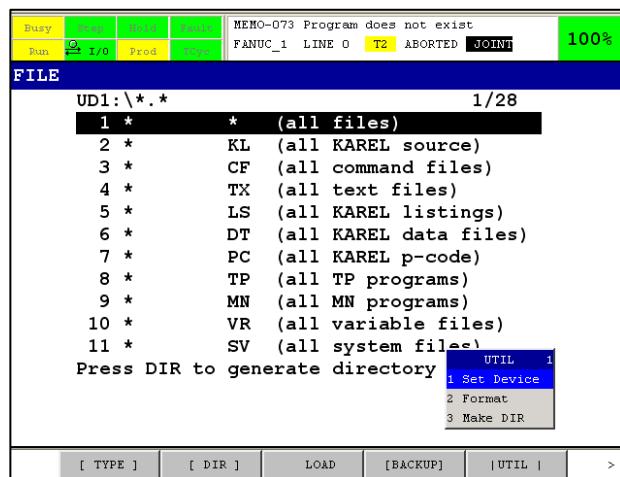
16.1.3. Sélection de l'unité de Stockage

1°) Appuyer sur la touche MENU

2°) Sélectionner l'item FILES

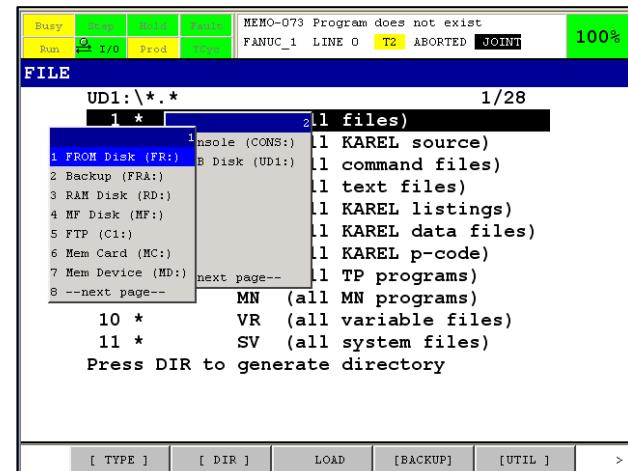
3°) Appuyer sur la touche F5 [UTIL]

4°) Sélectionner l'item Set Device



5°) Choisir l'unité de stockage :

- Memory Card : **MC**: Carte PCMCIA.
- USB Disk : **UD1**: clé USB (valide à partir de RJ3iC/R30iA).



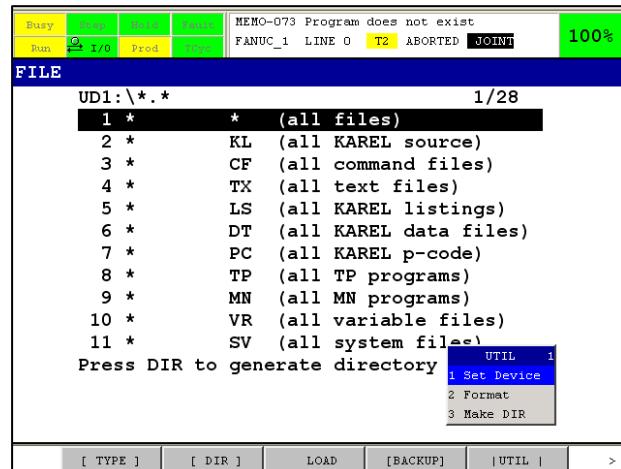
16.2. Formatage

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **FILES**

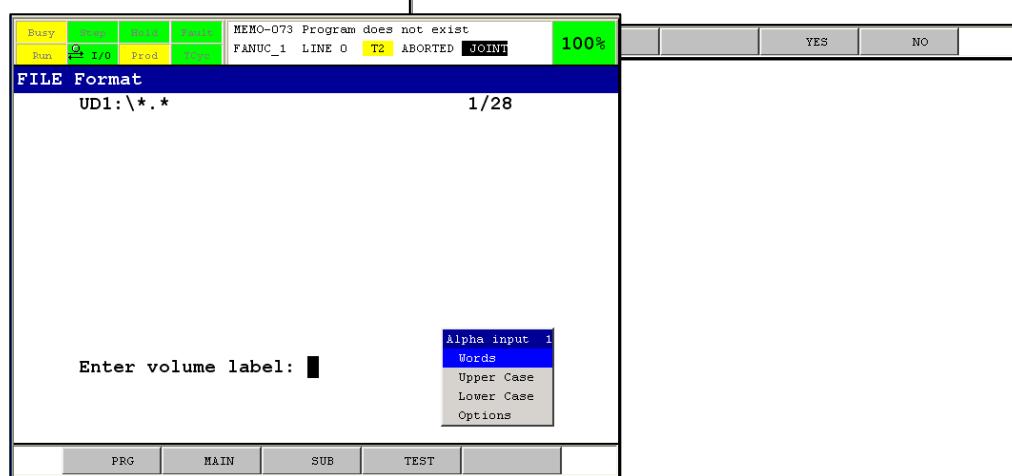
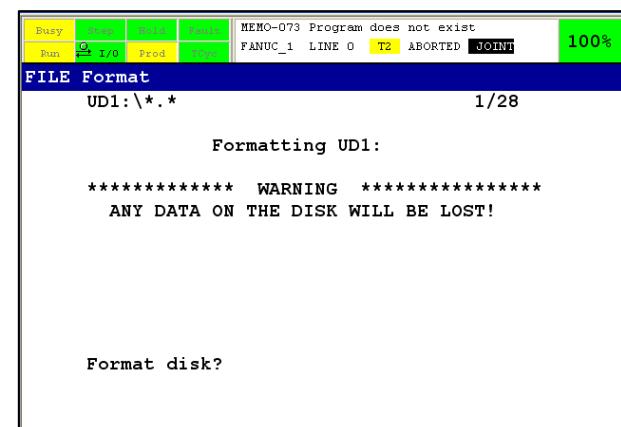
3°) Appuyer sur la Touche **F5 [UTIL]**

4°) Sélectionner l'item **Format**



5°) Appuyer sur la Touche **F4 [YES]** pour formater le support de sauvegarde.

6°) Ne pas donner de nom au volume
Formater. Appuyer sur la touche **ENTER**



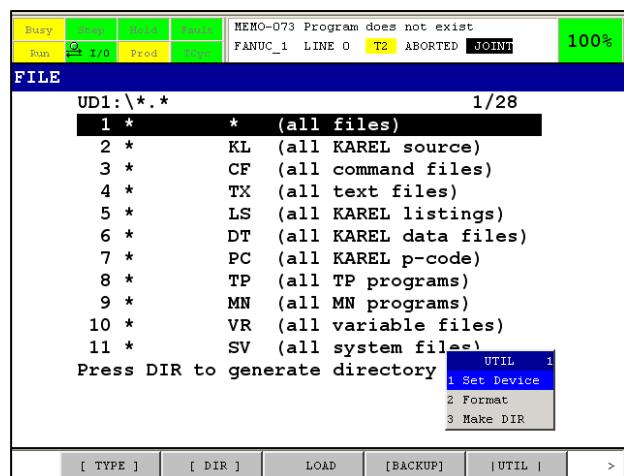
16.3. Créer un Répertoire

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

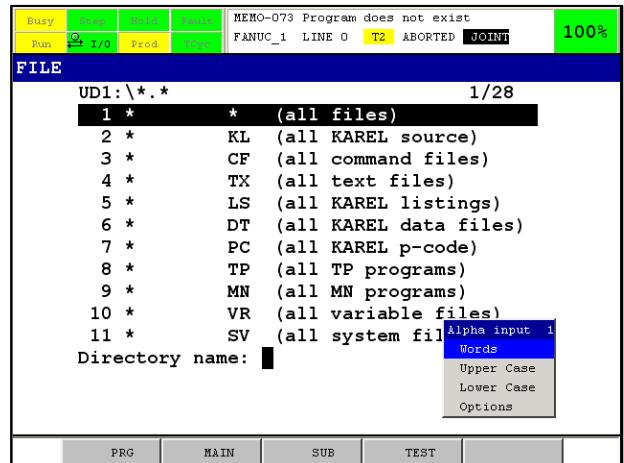
2°) Sélectionner l'item **FILES**

3°) Appuyer sur la touche **F5 [UTIL]**

4°) Sélectionner l'item **Make DIR**



5°) Taper le nom de votre répertoire et valider par la Touche **ENTER**



16.4. Accéder à un répertoire

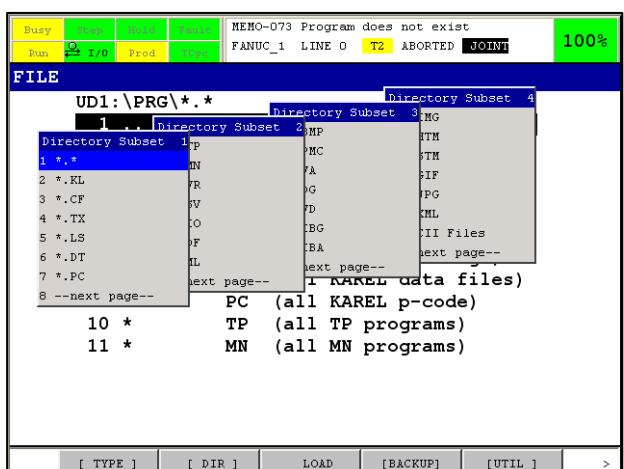
1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **FILES**

3°) Appuyer sur la touche **F2 [DIR]**

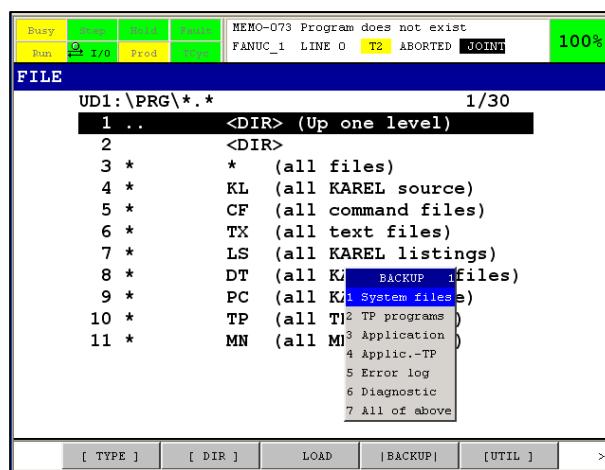
4°) Sélectionner l'item ***.***

5°) Déplacer le curseur sur le nom du répertoire et valider par la touche **ENTER**



16.5. Sauvegarde

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **FILES**
- 3°) Appuyer sur la touche **F4 [BACKUP]**



16.5.1. Types de Backup

System Files : sauvegarde des fichiers systèmes contenus sous la CMOS du Robot

TP programs : sauvegarde des fichiers .TP donc programme TPE

Application : No use

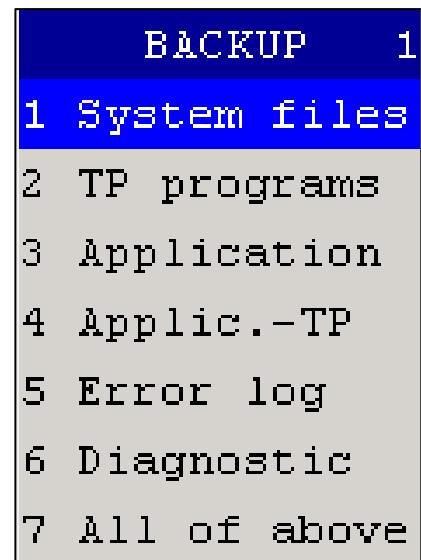
Applic.-TP : No use

Error log : sauvegarde des fichiers d'erreur système

Diagnostic : backup des fichiers de diagnostic robot

All of above : sauvegarde de CMOS entière

As Image : backup de la CPU complète



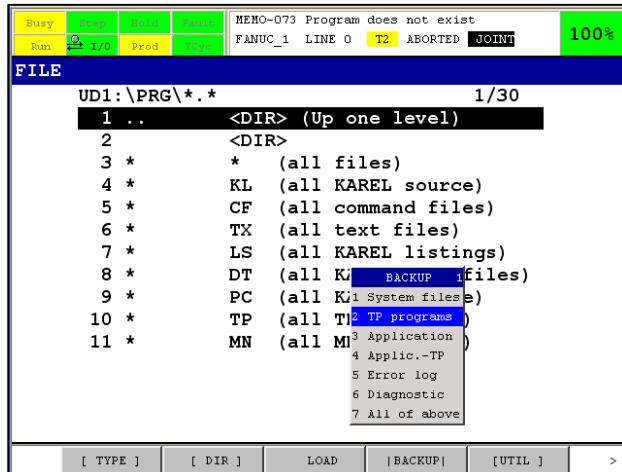
16.5.2. Sauvegarde des programmes TPE en binaire (format robot)

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **FILES**

3°) Appuyer sur la touche **F4 [BACKUP]**

4°) Sélectionner l'item **TP Programs**



Le système propose les programmes TP un par un dans l'ordre alphabétique

F3 : ALL → sauvegarde tous les programmes TP

F4 : YES → sauvegarde le programme proposé

F5 : NO → ne sauvegarde pas le programme proposé et passe au suivant

F2 : EXIT → abandonne la procédure de sauvegarde

(Les programmes sont sauvegardés sous un format binaire *.TP)

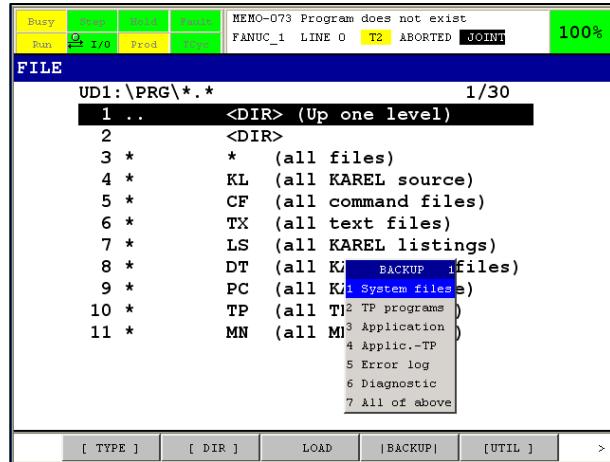
16.5.3. Sauvegarde des fichiers système

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **FILES**

3°) Appuyer sur la touche **F4 [BACKUP]**

4°) Sélectionner l'item **System Files**



Le système propose les fichiers système un par un dans l'ordre alphabétique

F3 : ALL → sauvegarde tous les fichiers système

F4 : YES → sauvegarde le fichier proposé

F5 : NO → ne sauvegarde pas le fichier proposé et passe au suivant

F2 : EXIT → abandonne la procédure de sauvegarde

(Les fichiers système sont sauvegardés sous un format binaire *.SV)

16.5.4. Sauvegarde “All of Above”

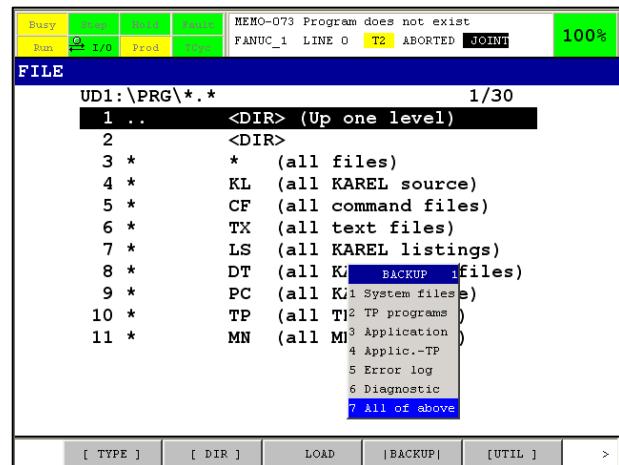
Le système permet de sauvegarder l'application complète sous la CMOS du robot.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

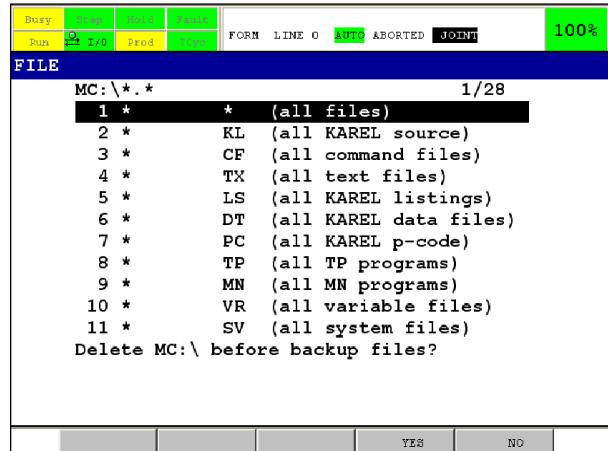
2°) Sélectionner l'item **FILES**

3°) Appuyer sur la touche **F4 [BACKUP]**

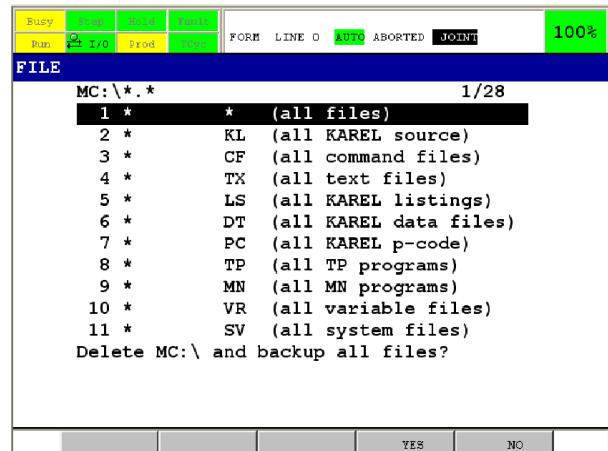
4°) Sélectionner l'item **All of Above**



5°) Répondre **F4 [YES]** pour effacer les fichiers sous la racine ou du répertoire.



6°) Répondre **F4 [YES]** pour exécuter le backup.



Tous les fichiers sous la racine du support de sauvegarde ou du répertoire seront effacés avant que la sauvegarde s'effectue.

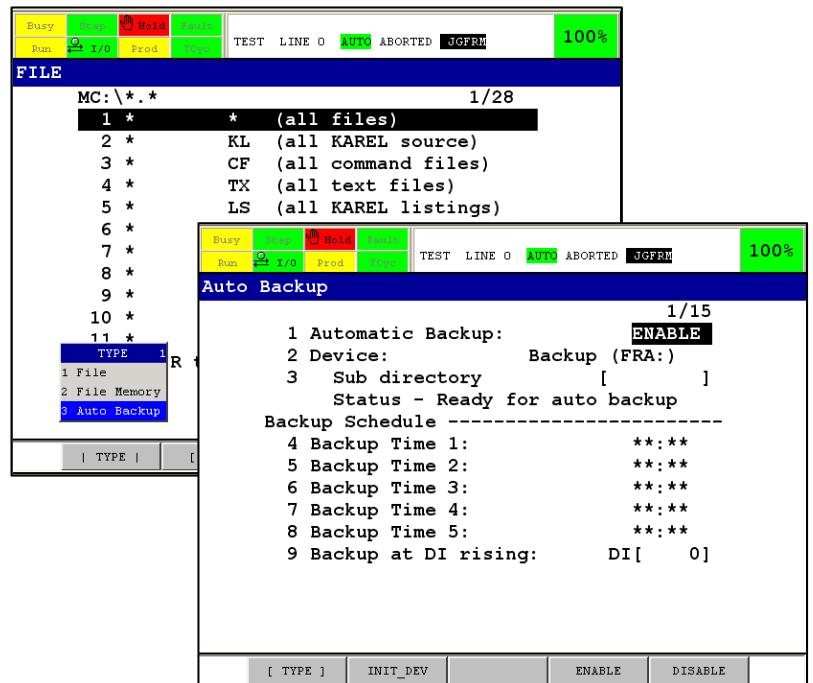
16.5.5. Automatic Backup

Le système peut lancer des backups automatiques.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **Auto Backup**

3°) Faire le Setup pour réaliser un Backup All of above automatique



16.6. Chargement de fichiers Robot

16.6.1. Fichiers chargeables

Les fichiers qui peuvent être chargés dans le contrôleur sont :

- Les fichiers de programmes TPE (*.TP)
- Les fichiers de P-codes KAREL (*.PC)
- Les fichiers système (*.SV)
- Les fichiers de variables (*.VR)
- Les fichiers de configuration des entrées-sorties (*.IO)

Exemple :

SYSMAST.SV : Fichier système contenant les valeurs de calibrations
 SYSFRAME.SV : Fichier système contenant les valeurs des repères

NUMREG.VR : Fichier contenant les valeurs des registres
 POSREG.VR : Fichier contenant les valeurs des registres de position

DIOCFGSV.IO : Fichier contenant le mapping des E/S

16.6.2. Afficher le contenu du répertoire source

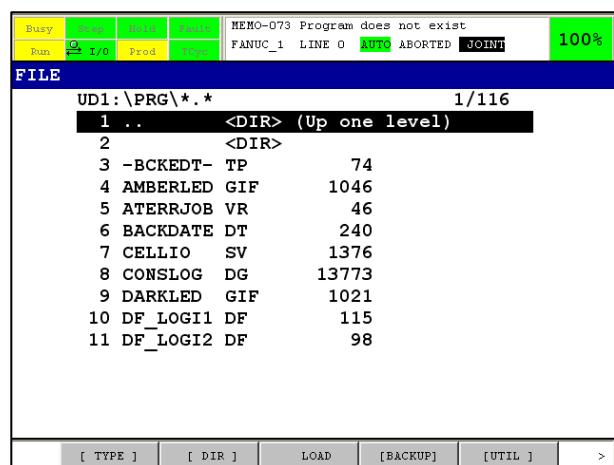
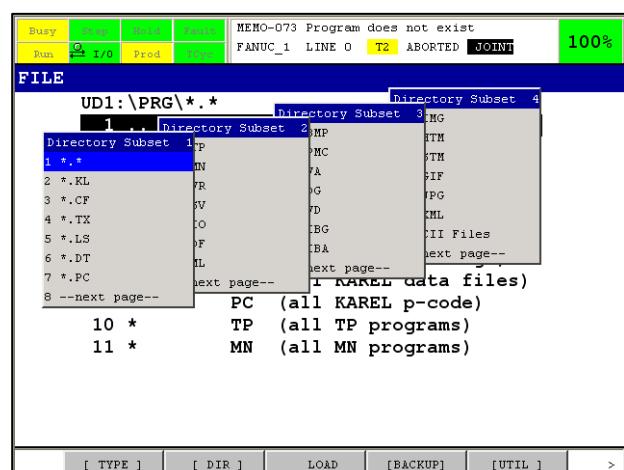
1°) Appuyer sur la touche MENU

2°) Sélectionner l'item FILES

3°) Appuyer sur la touche F2 [DIR]

4°) Sélectionner l'item *.*

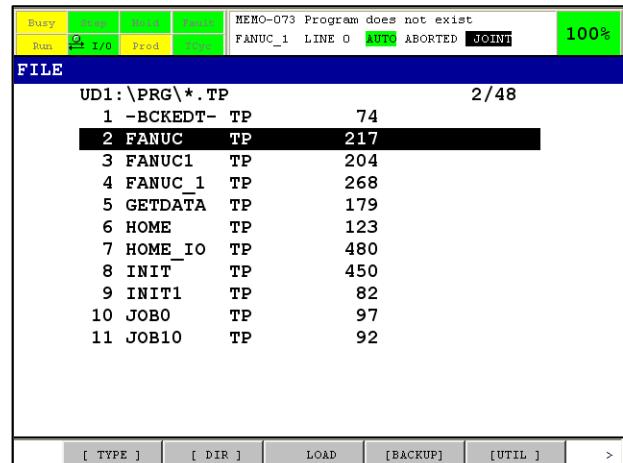
Les différents autres items permettent de filtrer l'affichage du contenu du répertoire source.



16.6.3. Chargement de fichier

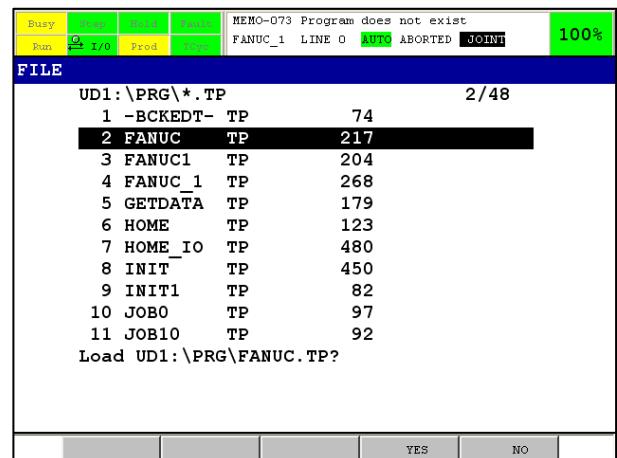
1°) Afficher le contenu du répertoire source

2°) Appuyer sur la touche F3 [LOAD]



F4 : YES → valide le chargement

F5 : NO → annule la procédure de chargement

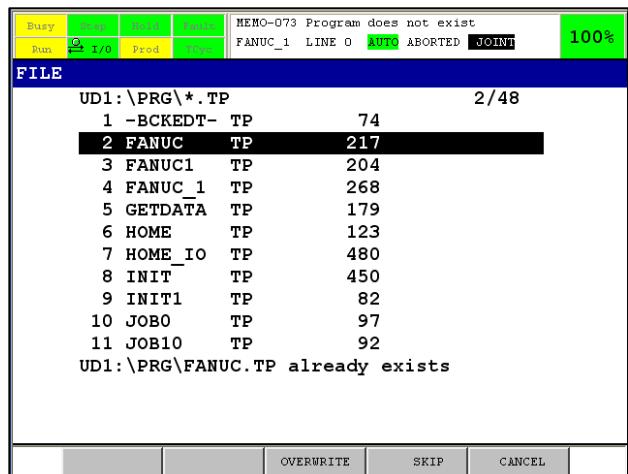


Si le fichier existe déjà :

F3 : OVERWRITE → remplace le fichier sur le contrôleur par le fichier à charger

F4 : SKIP → abandonne le chargement du fichier et passe au fichier suivant

F5 : CANCEL → annule la procédure de chargement.



ATTENTION : Les fichiers du type system variable *.SV sont rechargés en mode Controlled Start (Voir chap. suivant Restore All Of Above)

16.6.4. Restore “All of Above”

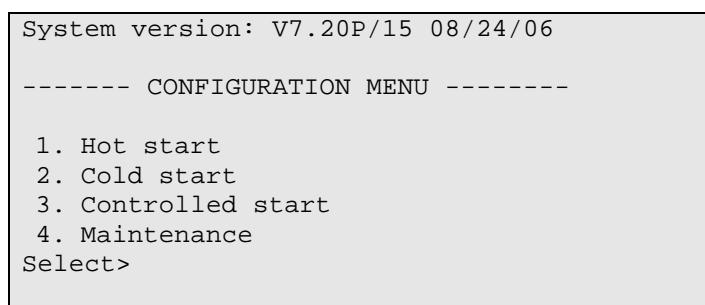
Démarrer le robot en Controlled Start (voir Annexe 2)

Procédure de démarrage

1°) Eteindre le contrôleur.

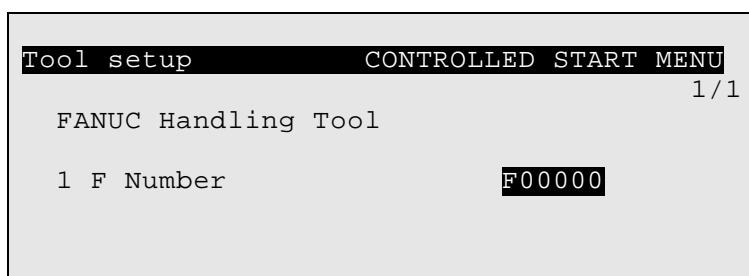
2°) Redémarrer le contrôleur en maintenant les touches **PREV + NEXT** enfoncées.

Attendre quelques secondes sans relâcher les touches, l'écran suivant apparaît :



3°) Relâcher les touches **PREV + NEXT**

4°) Sélectionner l'item **3. Controlled Start** et appuyer sur **ENTER**.

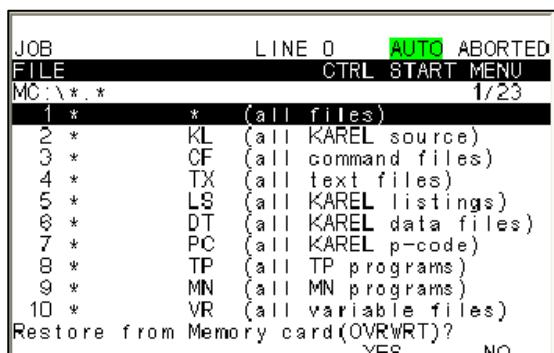
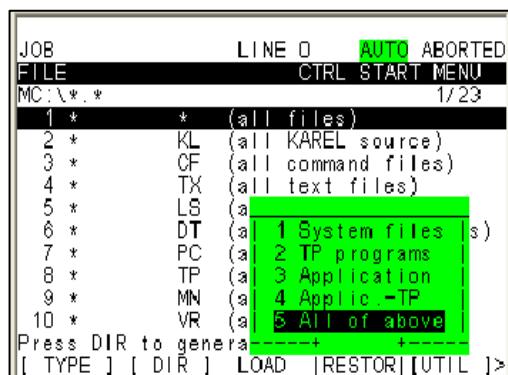


5°) Appuyer sur la touche **MENU**

6°) Sélectionner l'item **FILES**

7°) Appuyer sur la touche **F4 [RESTORE]**

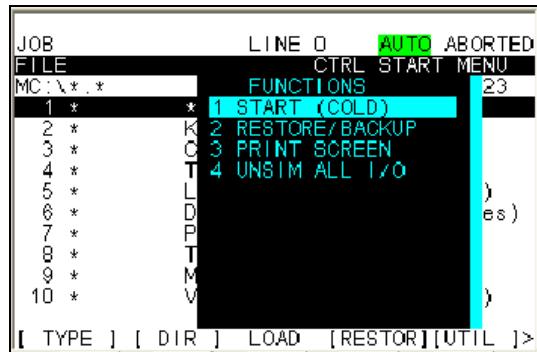
8°) Sélectionner l'item **All of Above**



9°) Répondre **F4 [YES]** pour exécuter la restauration du Backup All Of Above

10°) Redémarrer le robot en **COLD START** :

Appuyer sur la touche **FCTN**
Sélectionner l'item **COLD START**



16.7. “Back Up As Image”

Un backup As Image du robot permet de faire une sauvegarde image de la Flash ROM (System + Application). Aucun fichier ou répertoire ne seront exploitables.

16.7.1. Version R-J3iB

1°) Eteindre le contrôleur.

2°) Démarrer le contrôleur en appuyant simultanément sur les touches F1 et F5,
Le menu : **** **BMON MENU** **** apparaît.

3°) Sélectionner **4. Controller Backup/Restore**,

Le menu : ***** BACKUP/RESTORE MENU ***** apparaît.

4°) Sélectionner **2.Backup controller as Image**,

5°) Sélectionner le support de sauvegarde

6°) Répondre au message d'avertissement qui apparaît :

ARE YOU READY ? [Y=1 ;N=else]

Appuyer sur **1** suivi de **ENTER**.

Le Contrôleur vous renseigne que le software va être sauvegardé.

7°) Appuyer sur la touche **ENTER** une fois le backup terminé pour retourner sous le **BMON MENU**.

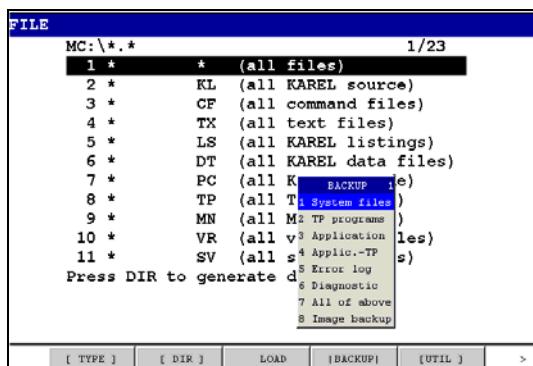
8°) Sélectionner l'item **1. Configuration Menu**.

9°) Sélectionner l'item **2.COLD START** pour redémarrer le robot en production

16.7.2. Version R-30iA

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **FILES**
- 3°) Appuyer sur la touche **F4 [BACKUP]**
- 4°) Sélectionner l'item **As image**

Ce Backup doit être exécuté lorsque le robot est **Hors Production** car le système exécute un démarrage Contrôlé automatique (un démarrage Contrôlé éteint le robot).



- 5°) Répondre au message d'avertissement qui apparaît :

ARE YOU READY ? [Y=1 ;N=else]

Appuyer sur **1** suivi de **ENTER**.

Le contrôleur vous renseigne que le software va être sauvegardé.

16.8. Restore “Back Up As Image”

1°) Eteindre le contrôleur.

2°) Démarrer le contrôleur en appuyant simultanément sur les touches F1 et F5,
Le menu : **** **BMON MENU** **** apparaît.

3°) Sélectionner **4. Controller Backup/Restore**,

Le menu : ***** BACKUP/RESTORE MENU ***** apparaît.

4°) Sélectionner **3.Restore as Image**,

5°) Sélectionner le support de sauvegarde

6°) Répondre au message d'avertissement qui apparaît :

ARE YOU READY ? [Y=1 ;N=else]

Appuyer sur **1** suivi de **ENTER**.

Le Contrôleur vous renseigne que le software va être rechargé.

7°) Appuyer sur la touche **ENTER** une fois le backup terminé pour retourner sous le **BMON MENU**.

8°) Sélectionner l'item **1. Configuration Menu**.

9°) Sélectionner l'item **2.COLD START** pour redémarrer le robot en production

16.9. Configuration PC / Robot pour sauvegarde/transfert via Ethernet

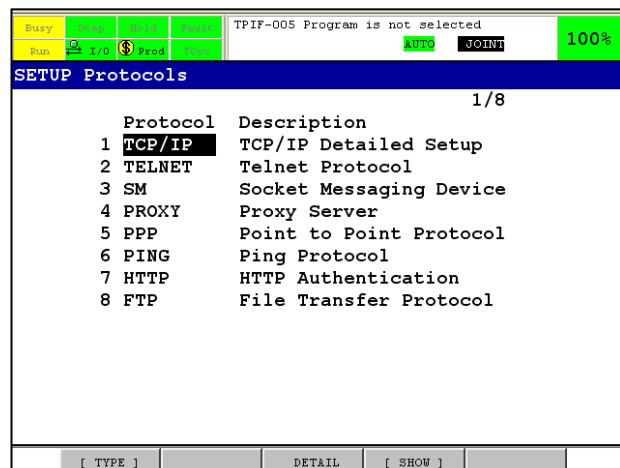
16.9.1. Configuration de l'adresse Internet du PC :

- 1°) Sélectionner les Propriétés de Voisinage Réseau,
 - 2°) Choisir l'onglet Protocole,
 - 3°) Sélectionner les propriétés de Protocole TCP/IP,
 - 4°) Sélectionner Adresse IP puis renseigner :
- Adresse IP (ex : 192 . 168 . 0 . 11)
Masque de sous-réseau (ex : 255 . 255 . 255 . 0)

16.9.2. Paramétrage du contrôleur R-J3i

Configuration du protocole TCP/IP

- 1°) Appuyer sur la touche MENU
 - 2°) Sélectionner l'item SETUP
 - 3°) Appuyer sur la touche F1 [TYPE]
 - 4°) Sélectionner l'item Host Com.
- Le menu suivant apparaît :



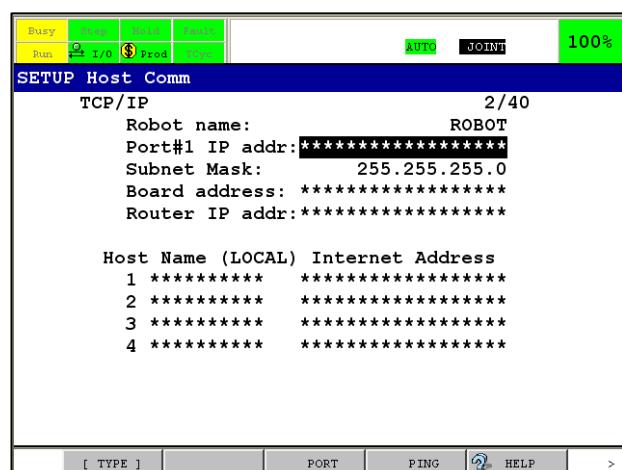
- 5°) Sélectionner le Protocol TCP/IP et appuyer sur F3 [DETAIL]

Robot IP adress : Adresse IP du robot en local.

Router IP adress : Adresse IP du PC connecté au robot (facultatif).

HOST Name (Local) : traduit les adresses IP du réseau local au robot :

Ajouter le nom et l'adresse IP du PC connecté ou des autres éléments du Réseau.



16.9.3. Connexions

- Vérification de l'adresse IP du Robot

Ouvrir une fenêtre DOS sur le PC. Taper la commande suivante :

PING 192.168.0.10 [ENTER]

Le système doit répondre :

pinging 192.168.0.10 avec 32 bits de données :

Réponse de 192.168.0.10 : octets=32 temps<10ms TTL=60

16.9.4. Sauvegarde et transfert via PC FILE SERVICE

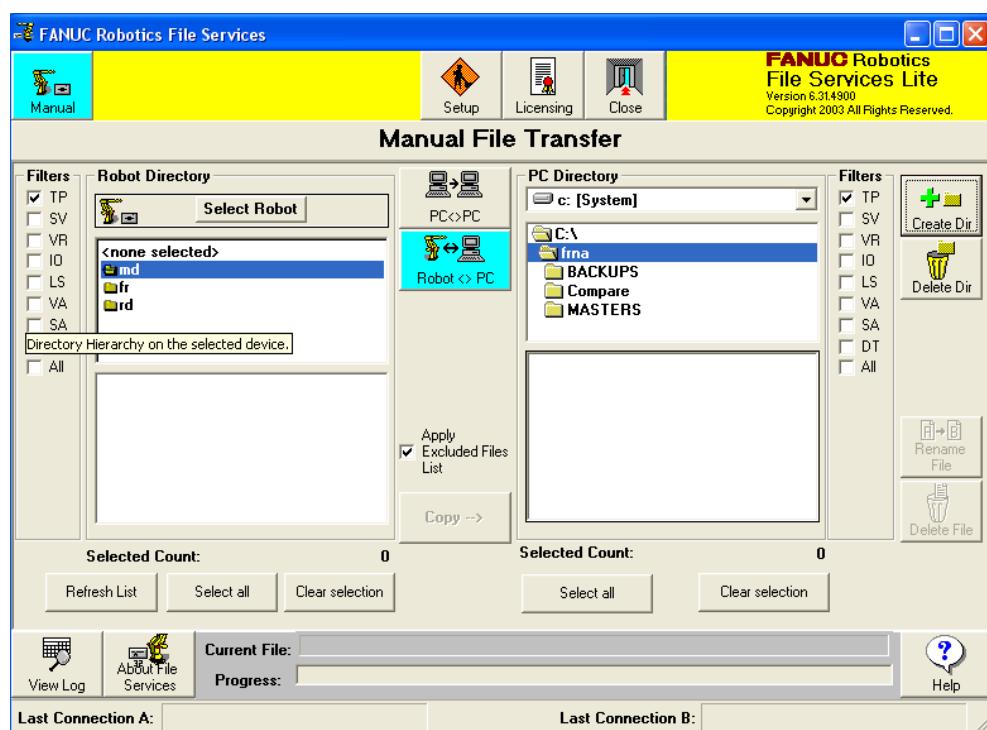
Lorsqu'une connexion Ethernet est établie entre le robot et un PC (adresse IP définie et un serveur FTP démarré), il est possible de faire des backups et transferts de fichiers via le logiciel FANUC PC Files Service.

1°) Démarrer PC Files Services.

2°) Configurer l'adresse IP du robot sous le SETUP de PC files Service.

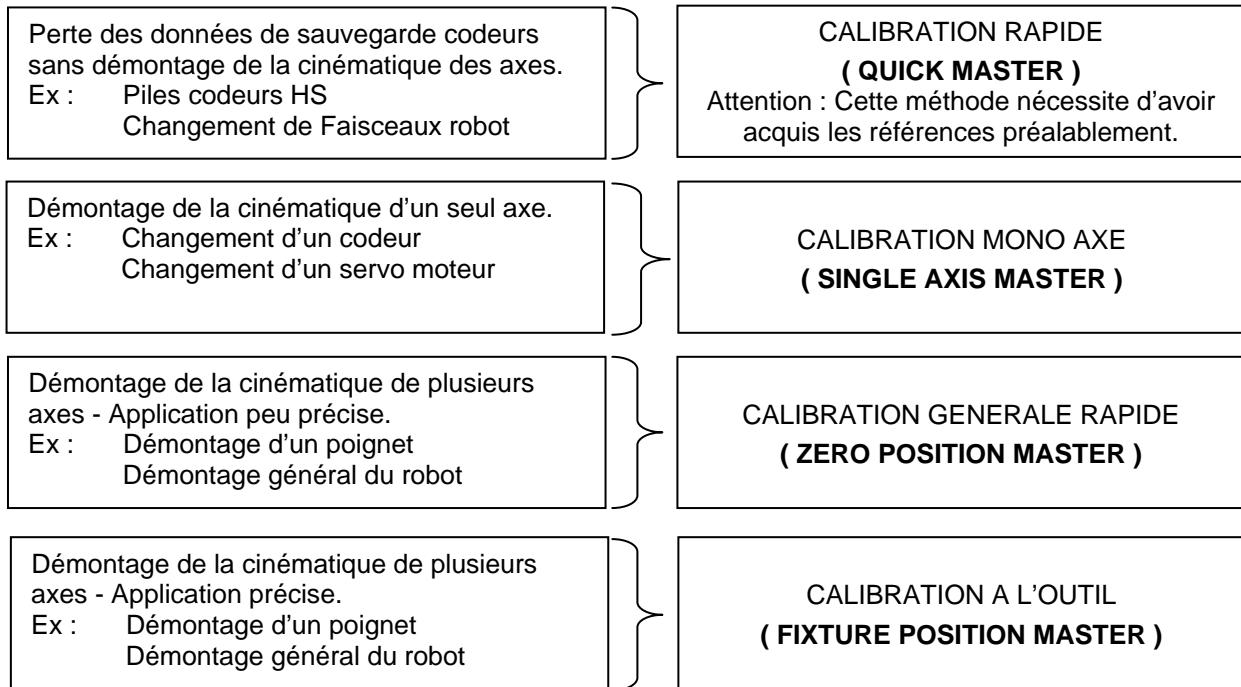
3°) Sous « Manual », sélectionner le robot.

Le contenu de la mémoire « md » du robot peut être sauvegardé (Mémoire CMOS du robot).



17. CALIBRATIONS

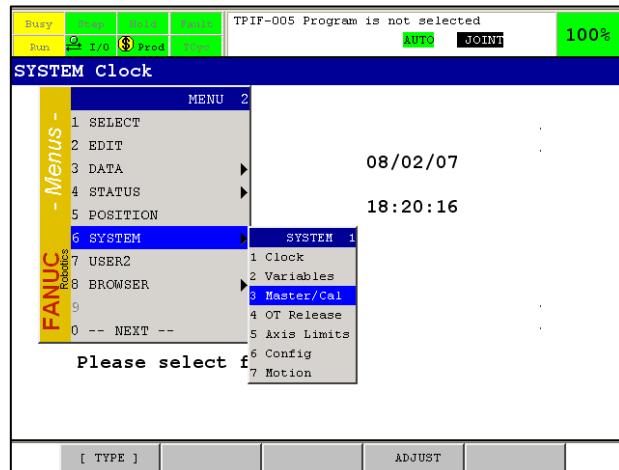
Il existe **4 méthodes** de calibrations différentes utilisables dans les conditions suivantes :



NB : la calibration à l'outil reste une procédure tout à fait exceptionnelle

17.1. Accès au Menu de Calibration

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.
- 4°) Sélectionner l'item **Master/cal**



ATTENTION

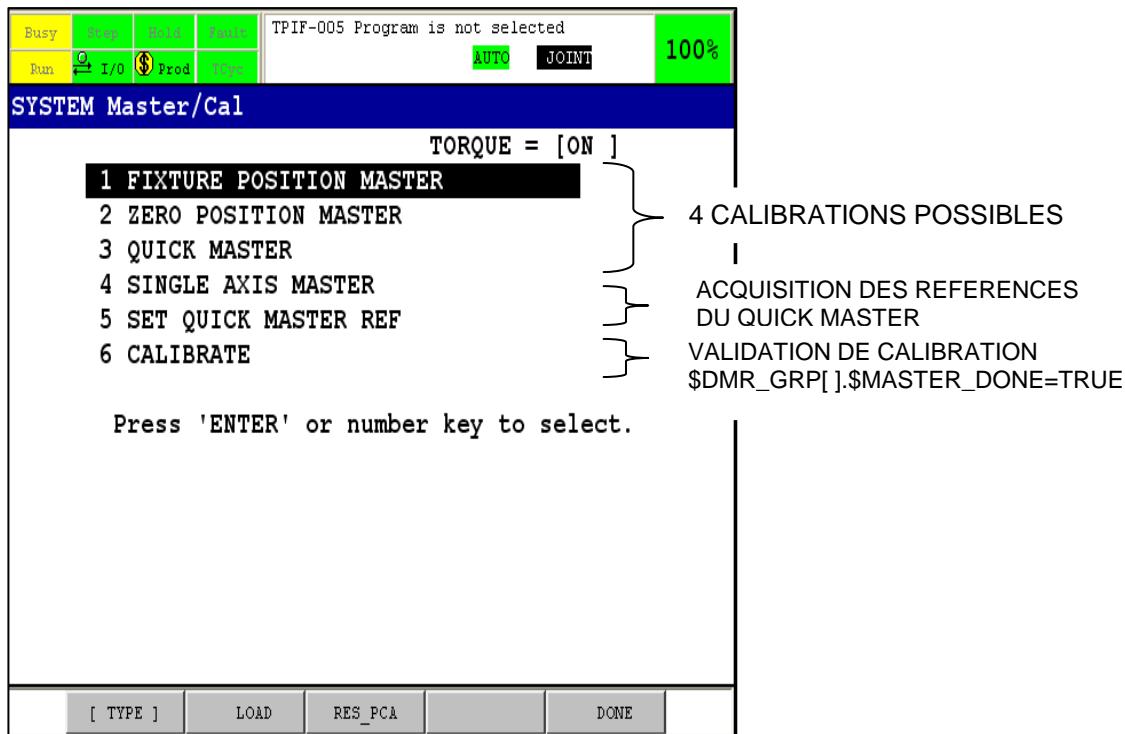
IL EST POSSIBLE QUE LE MENU DE CALIBRATION NE SOIT PAS VISIBLE, (SECURITE) POUR LE FAIRE APPARAITRE, IL FAUT ALLER METTRE LA VARIABLE « \$MASTER_ENB » à 1 EN FAISANT :

1. F1 [TYPE]
2. VARIABLES
3. **\$MASTER_ENB -> 1**

Le fait de ressortir par « **DONE** » du menu de calibration cache celui-ci en repassant automatiquement la variable « **MASTER_ENB** » à **0**.

17.2. Description du Menu de Calibration

Le menu de calibration se présente sous la forme suivante :



17.3. Procédure générale de calibration

Quelle que soit la méthode de calibration choisie, la procédure globale reste identique, à savoir :

- 1°) Positionner le robot à sa position de calibration
- 2°) Sélectionner l'une des 4 calibrations et répondre « YES »
- 3°) Faire « CALIBRATE » puis « YES »

Le robot se re-calibre au moment où l'on répond « YES » après avoir appuyé sur « CALIBRATE ».

17.4. Position de référence de la Calibration Rapide (QUICK MASTER)

La position **Quick Master Reference** permet de re-calibrer rapidement le robot lors d'un défaut électrique sur un codeur ou si les piles de sauvegarde des valeurs codeurs sont H.S.

La création des références du QUICK MASTER est à faire lorsque le robot est correctement calibré.

Procédure :

- 1°) A l'aide d'un programme, amener le robot à la position de calibration souhaité (la plupart du temps la position de référence est 0° sur tous les axes).
Sinon enregistrer une position dans un programme et marquer la mécanique du robot à cette position.

Dans le menu de calibration :

- 2°) Sélectionner « SET QUICK MASTER REF ».
- 3°) Répondre « YES ».

Le message suivant apparaît : QUICK MASTER REFERENCE SET

17.5. Calibration Rapide (QUICK MASTER)

Calibration précise et simultanée de tous les axes du robot utilisable en cas de perte des données de sauvegarde codeurs uniquement (ex : piles codeurs HS, changement de faisceaux codeurs).

Rappel : l'utilisation de la calibration QUICK MASTER n'est possible que si la cinématique du robot n'a pas été modifiée et que les références du Quick Master ont bien été acquises quand le robot était correctement calibré.

Procédure :

1°) Acquitter les défauts liés à la perte de la sauvegarde des valeurs codeurs :

1. SRVO-062 SVAL2 BZAL

Cette alarme signifie que les piles de sauvegarde codeurs ont été déconnectées. La procédure pour acquitter ce défaut est la suivante :

- Allez dans le menu de calibration (Voir chapitre 19.2).
- Appuyez sur **F3** (RES_PCA : RESET PULSES CODEURS ALARM).
- Eteignez le robot puis remettez-le en route (OFF puis ON).

2. SRVO-075 WARN PULSE NOT ETABLISHED

Cette alarme signifie que la position absolue a été perdue. La procédure pour acquitter ce défaut est la suivante :

- Déplacez en JOINT tous les axes concernés par le défaut, d'au moins 10° dans un sens (en + ou en -).
- Appuyez sur le RESET du Teach.

Rappel : il n'est possible de déplacer un robot décalibré qu'en mode articulaire (JOINT). Les différents modes de déplacement cartésien ne fonctionnent plus.

2°) Positionner le robot (en JOINT) à la position **QUICK MASTER REFERENCE** sur tous les axes, à l'aide des différents repères.

3°) Sélectionner « QUICK MASTER »

4°) Répondre « YES »

5°) Sélectionner « CALIBRATE »

6°) Répondre « YES »

LA POSITION COURANTE DES 6 AXES APPARAÎT EN TENANT COMPTE DE
L'ERREUR DE POSITIONNEMENT FAITE LORS DE L'APPROCHE VISUELLE.
(EXEMPLE D'UNE CALIBRATION SUR LA POSITION 0°)

< 0.218 >
< 0.635 >

<-0.536 >
<-0.065 >

< 0.813 >
< 1.250 >

7°) Contrôler la calibration à l'aide d'un programme « REMISE A ZERO » des axes

17.6. Calibration à l'outil (Fixture Position Master)

Calibration précise et simultanée de tous les axes du robot, utilisable après un démontage mécanique de la cinématique du robot. Cette méthode nécessite l'utilisation d'un outillage de précision spécifique à chaque robot.

NB : la calibration à l'outil reste une procédure tout à fait exceptionnelle

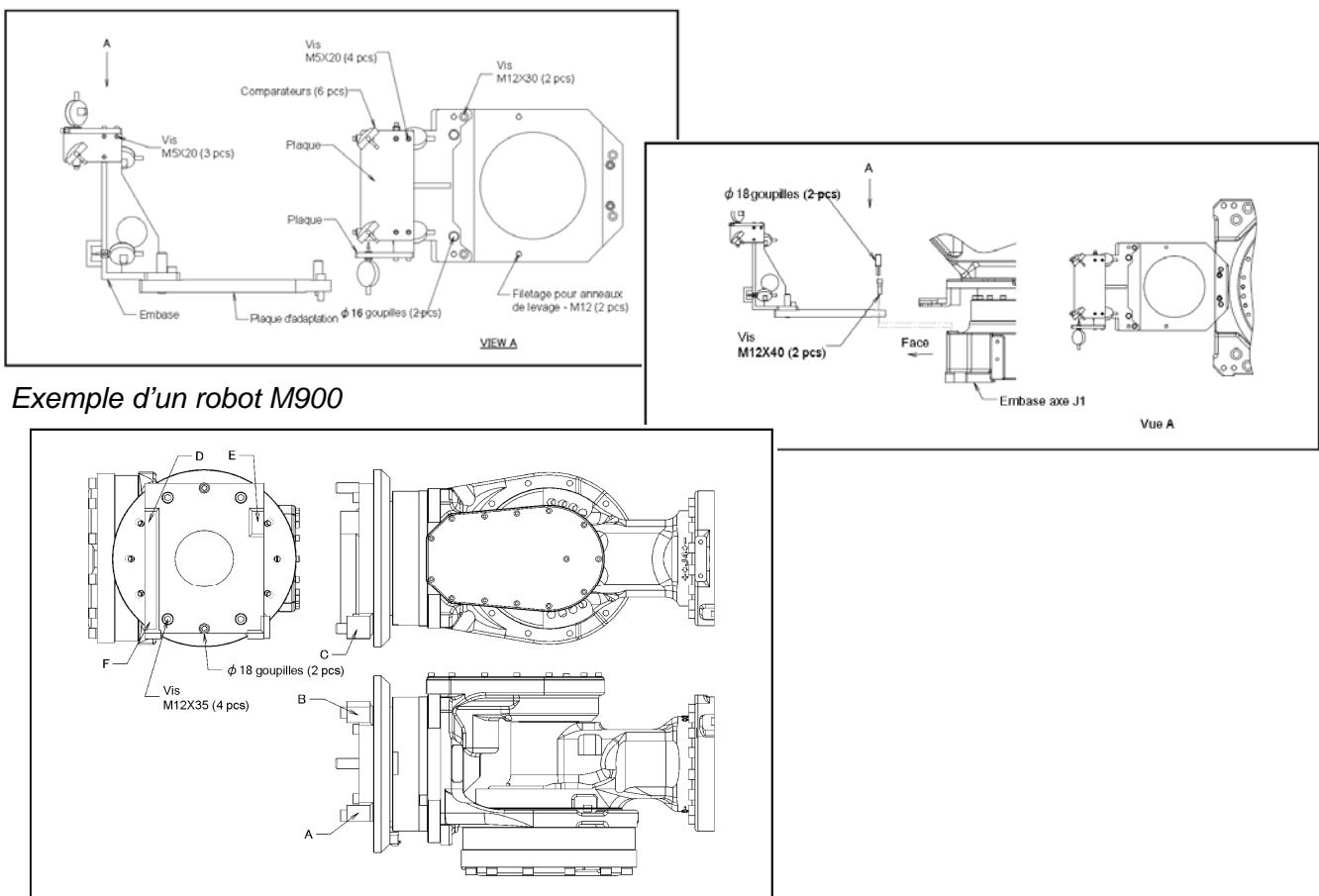
Procédure :

1°) Lorsque le robot est décalibré, il est conseillé de faire une calibration à 0° avant de calibrer à l'outil, ceci afin d'accéder au mode de déplacement manuel WORLD.

2°) Il est également préférable de supprimer le TIMER DES FREINS, ceci afin d'éviter que les freins se bloquent après 30 secondes de non utilisation.

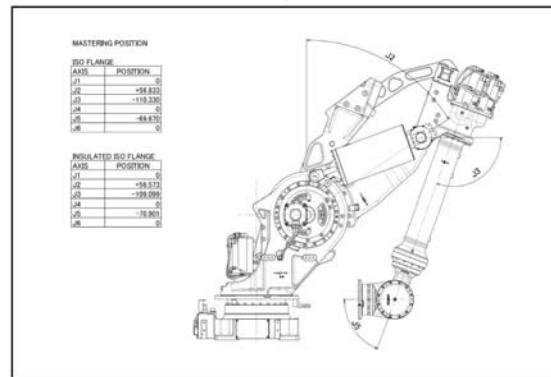
- MENU
- 0 (NEXT)
- SYSTEM
- F1 [TYPE]
- VARIABLES
- \$PARAM_GRP Faire ENTER puis une nouvelle fois ENTER.
- \$SV_OFF_ENB Faire ENTER et passer tous les axes à FALSE
- Eteindre le robot et le remettre en marche. (OFF puis ON)

3°) Monter l'outil de calibration sur le robot et régler les comparateurs à 0.3mm.



Exemple d'un robot M900

4°) Mettre le robot en position de calibration à l'aide des comparateurs.



5°) Sélectionner « FIXTURE POSITION MASTER »

6°) Répondre « YES »

7°) Sélectionner « CALIBRATE »

8°) Répondre « YES »

LA POSITION COURANTE DES 6 AXES APPARAÎT INITIALISÉE AUX VALEURS DE CALIBRATION DU ROBOT.

< 0.000 >

<42.500 >

<-101.6 >

< 0.000 >

<-78.400 >

< 0.000 >

9°) Ressortir du calibre (A Vitesse Réduite).

10°) Lancer le programme « ZERO » pour contrôler visuellement la calibration.

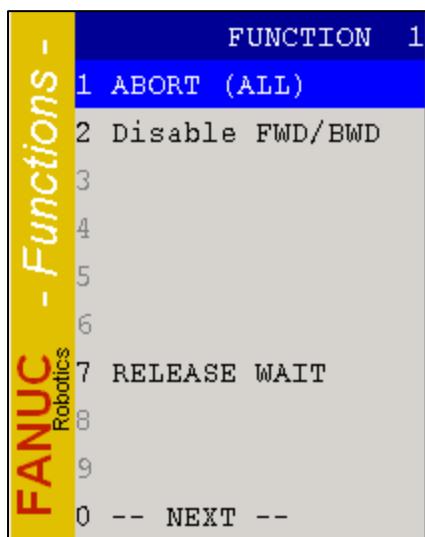
11°) Faire l'acquisition des références du Quick Master. (Voir Chapitre 19.4)

12°) Remettre le timer des freins (\$SV_OFF_ENB à TRUE) et enlever l'outillage.

ANNEXES

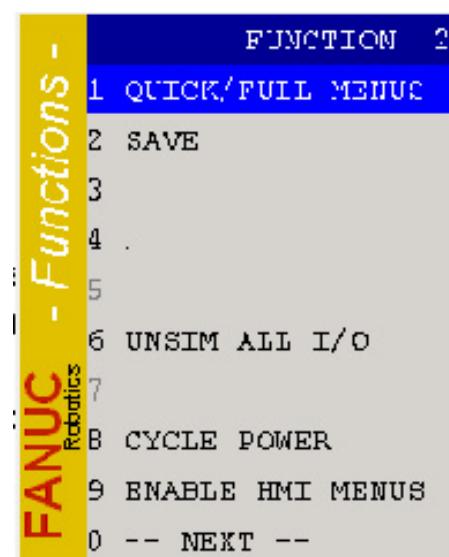
A1. ANNEXE 1 – Description des Menus

A1.1. Menu via les touches FCTN



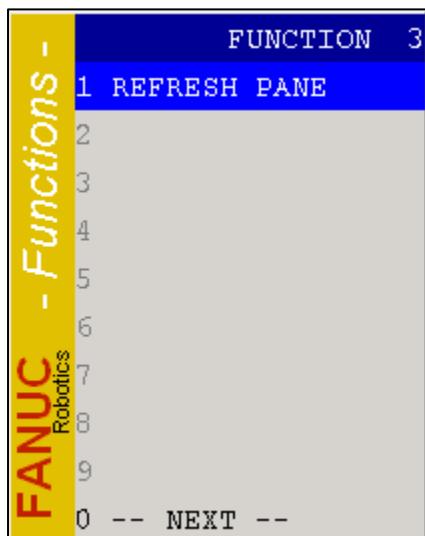
- 1 Abandon des programmes
 2 Désactive FWD/BWD du Teach Pendant
 7 Valide l'instruction WAIT en cours
 0 Page suivante

2^{ème} page :



- 1 Sélecteur menu simplifié ou complet
 2 Sauvegarde
 6 Dé simule toutes les E/S
 8 Redémarre le robot en COLD START
 9 Affiche les menus en Mode HMI

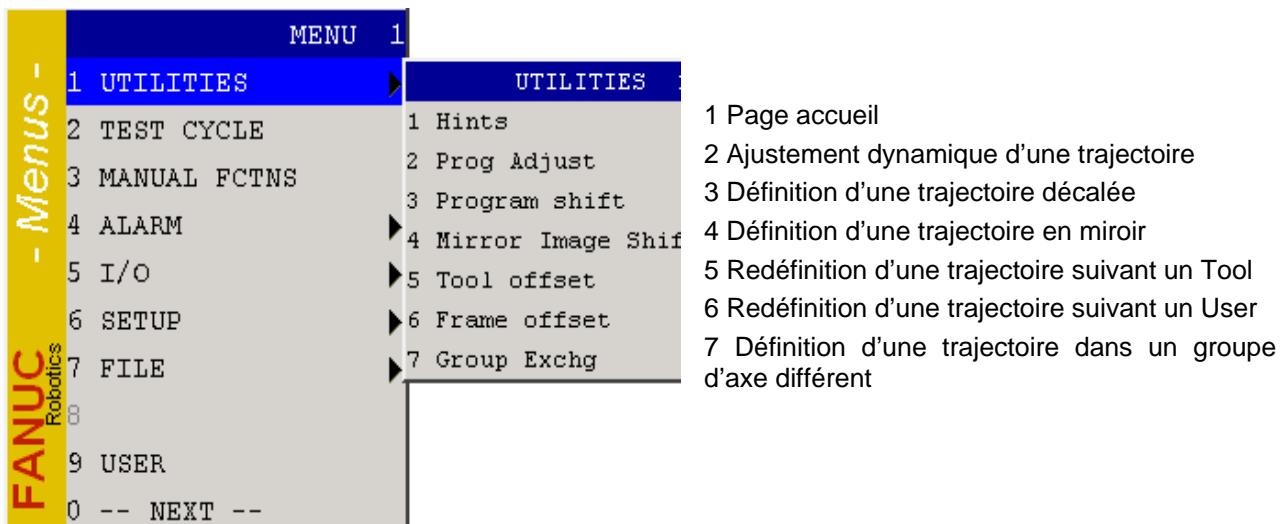
3^{ème} page :



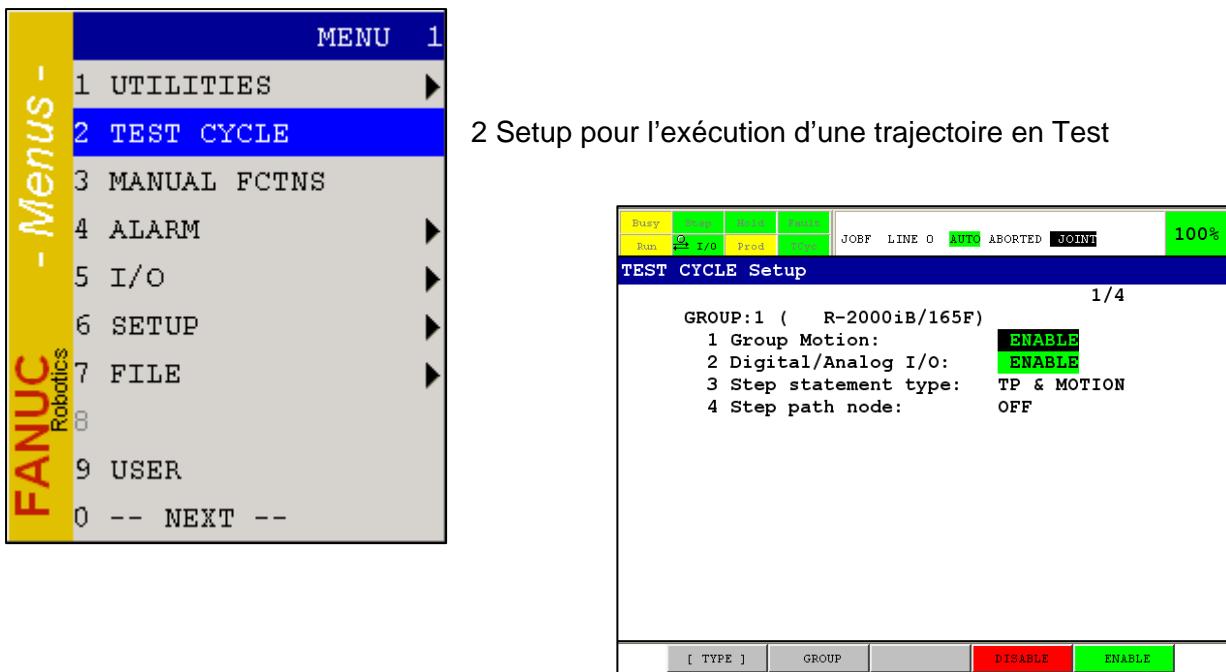
- 1 Rafraîchi l'écran User

A1.2. Menu via la touche MENU

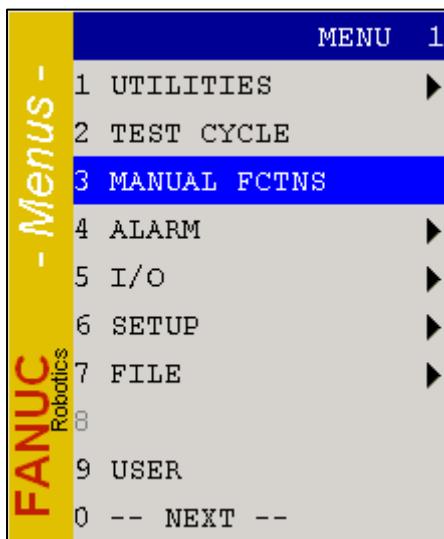
A1.2.1 Menu UTILITIES



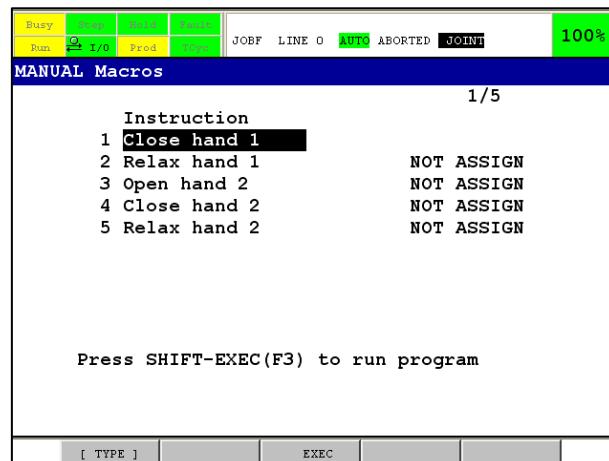
A1.2.2 Menu TEST CYCLE



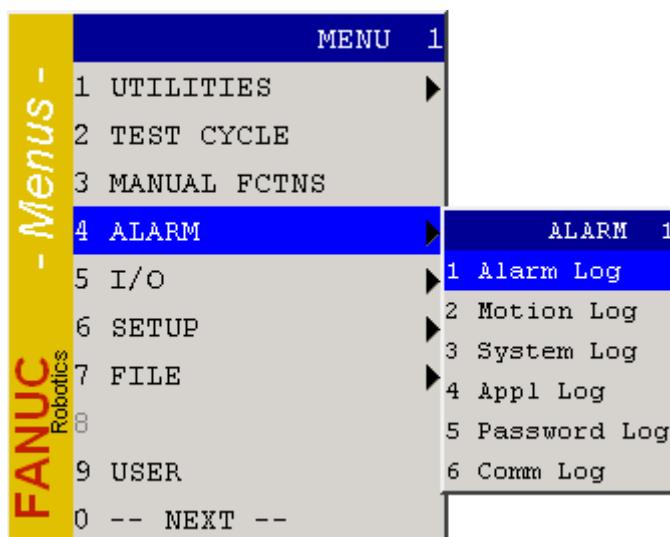
A1.2.3 Menu MANUAL FCTNS



3 Accès à l'exécution de macros définies en Manuel Fonction



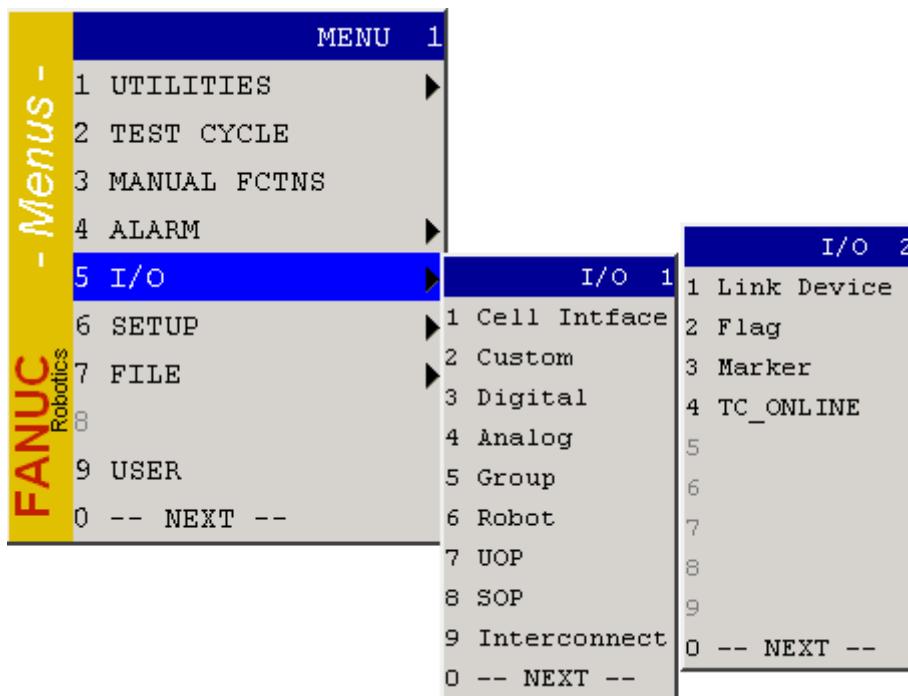
A1.2.4 Menu ALARM



- 1 Affichage des alarmes courantes
- 2 Affichage des alarmes mouvement
- 3 Affichage des alarmes système
- 4 Affichage des alarmes application
- 5 Affichage des alarmes password
- 6 Affichage des alarmes communication

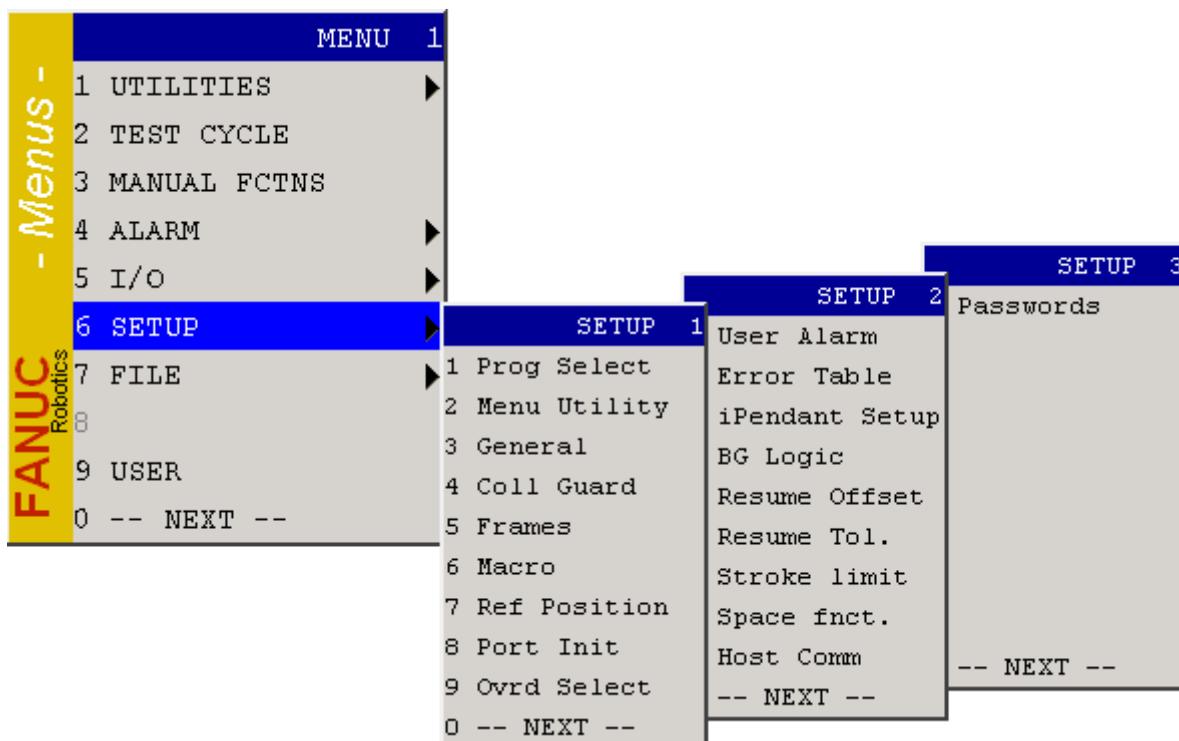
A1.2.5 Menu I/O

Menu d'accès à toutes les E/S configurées avec des périphériques ou systèmes.

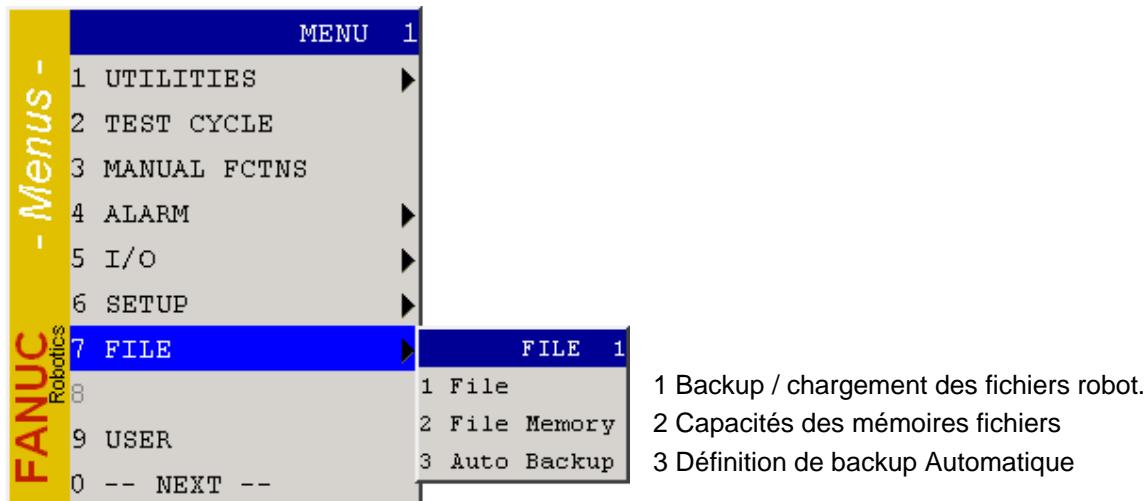


A1.2.6 Menu SETUP

Menu d'accès aux paramétrages des fonctions associés au système robot.



A1.2.7 Menu FILE

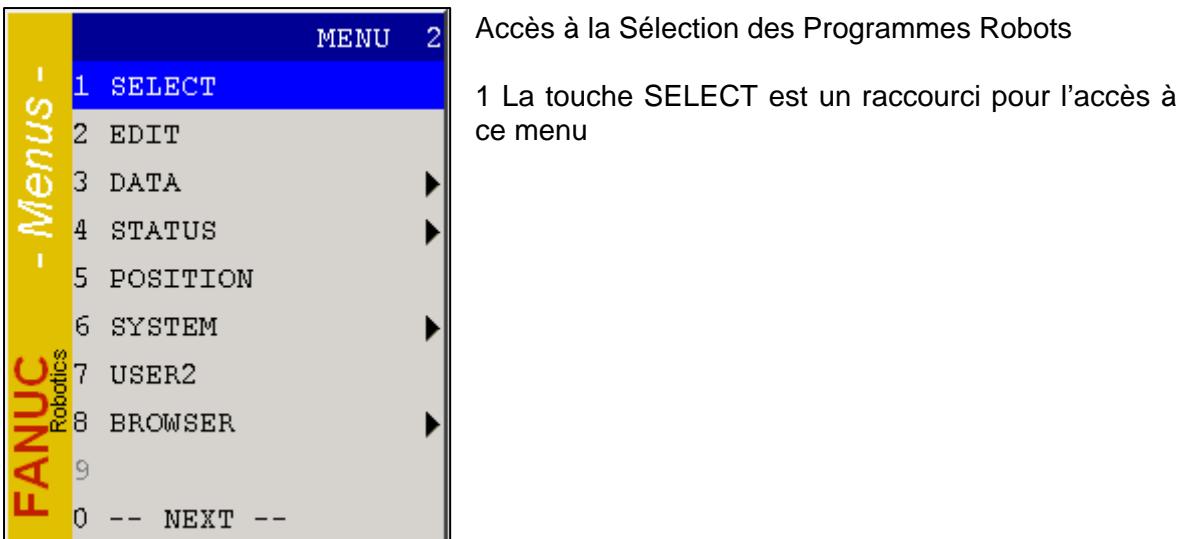


- 1 Backup / chargement des fichiers robot.
- 2 Capacités des mémoires fichiers
- 3 Définition de backup Automatique

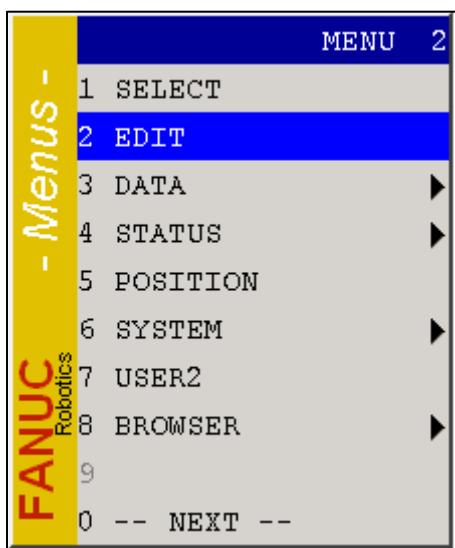
A1.2.8 Menu USER



A1.2.9 Menu SELECT



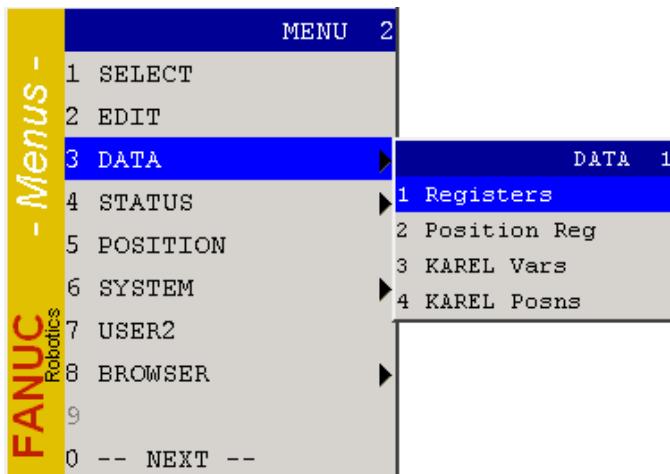
A1.2.10 Menu EDIT



Accès à l'édition du programme robot sélectionné

2 La touche EDIT du Teach Pendant est un raccourci pour l'accès à ce menu

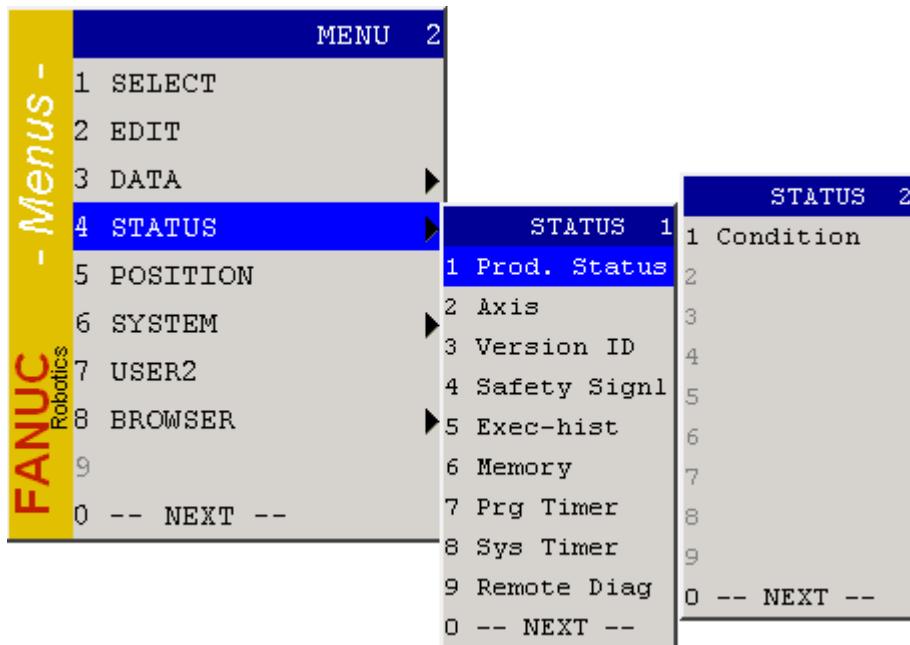
A1.2.11 Menu DATA



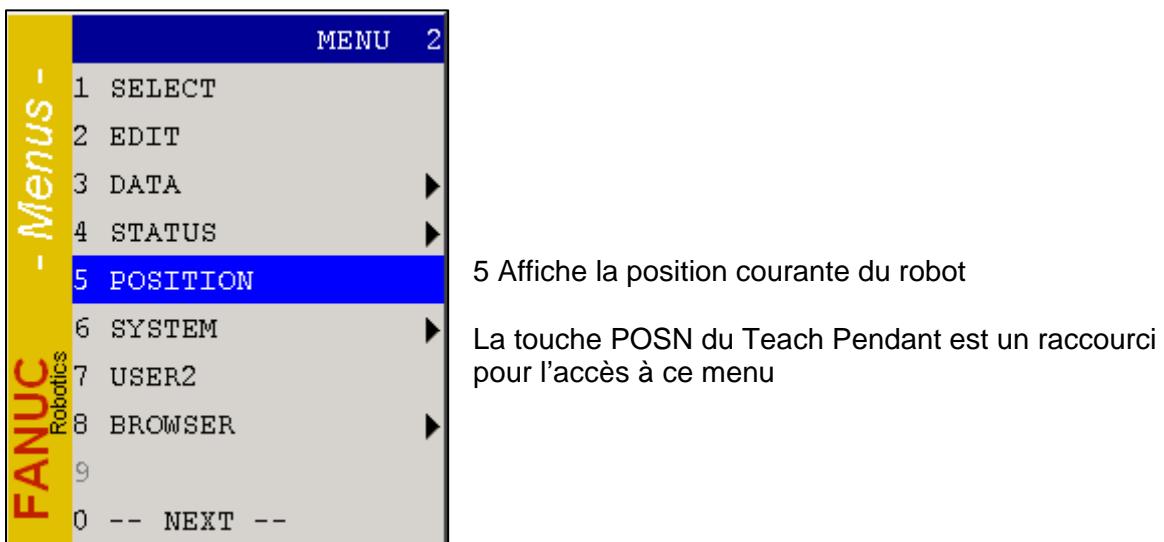
- 1 Accès aux DATA Register
- 2 Accès aux DATA Position Register
- 3 Accès aux DATA Karel d'une application
- 4 Accès aux DATA Karel position d'une application

A1.2.12 Menu STATUS

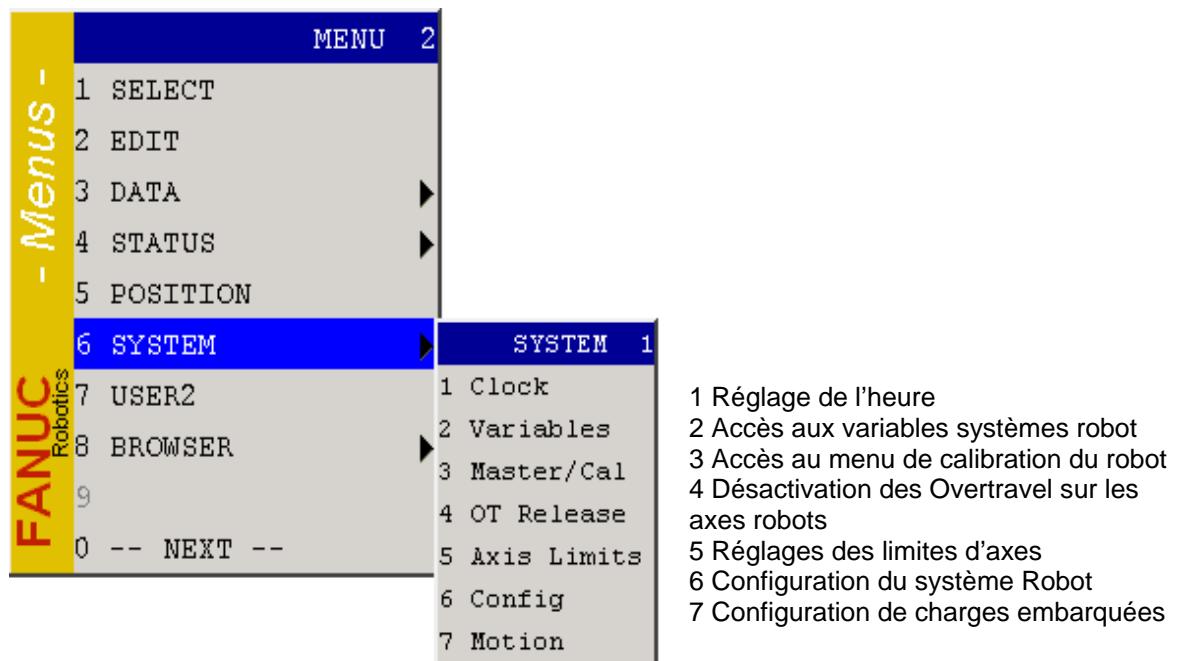
Menu d'accès aux Status des données Robots.



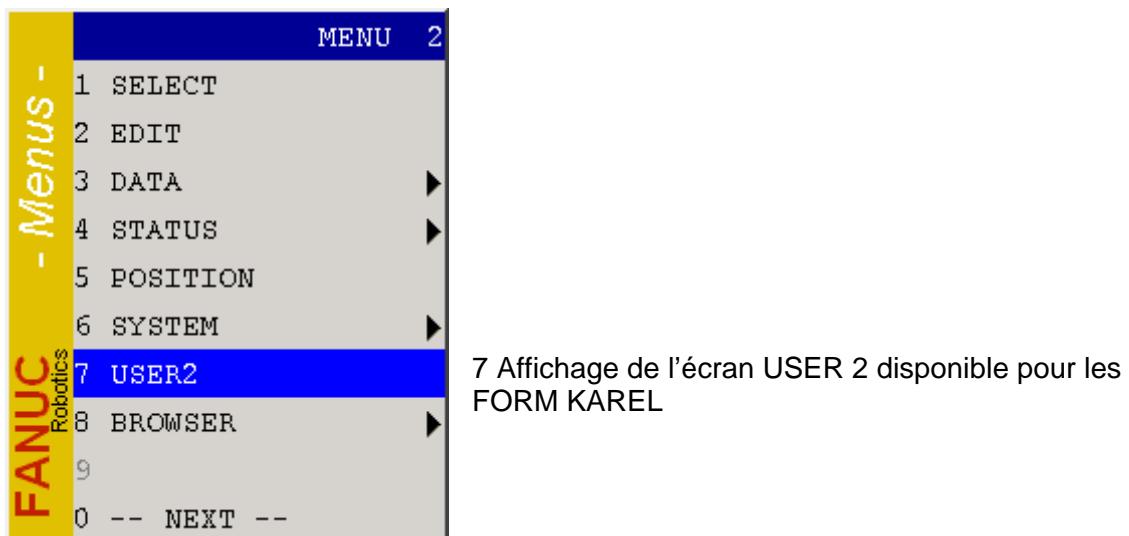
A1.2.13 Menu POSITION



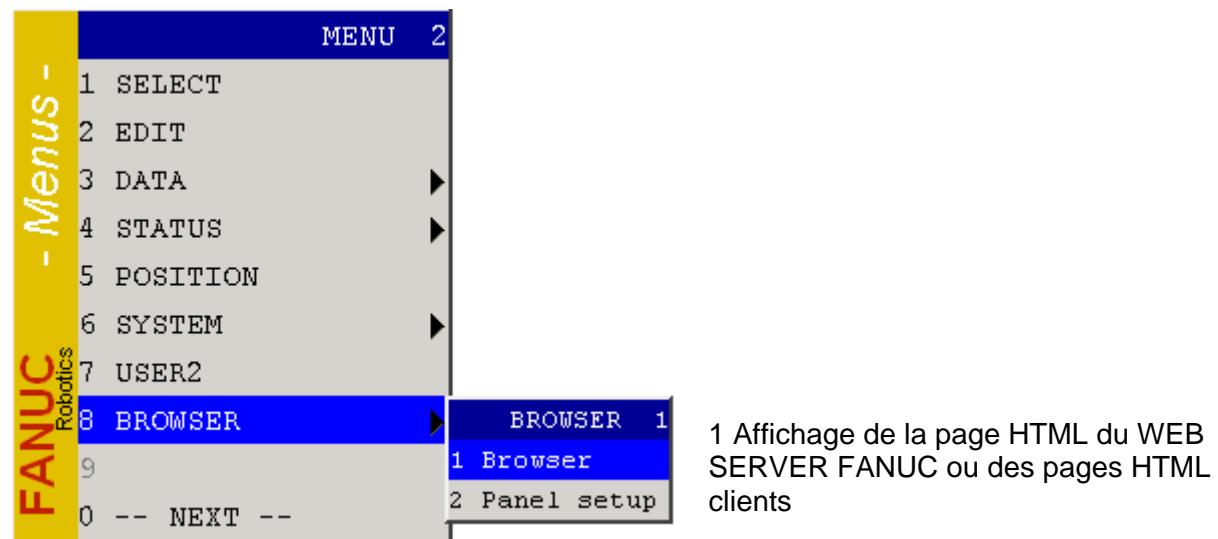
A1.2.14 Menu SYSTEM



A1.2.15 Menu USER2



A1.2.16 Menu BROWSER



A2. ANNEXE 2 – Préconisations

A2.1. Reset des Défauts de discordance de Chaîne 0V et 24 V

Contrôleurs RJ3 - RJ3iB et R30iA

Enclencher un AU (Robot ou Externe)

Dé-enclencher cet AU

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **Config**

5°) Passer l'item Reset Chain Failure à
TRUE

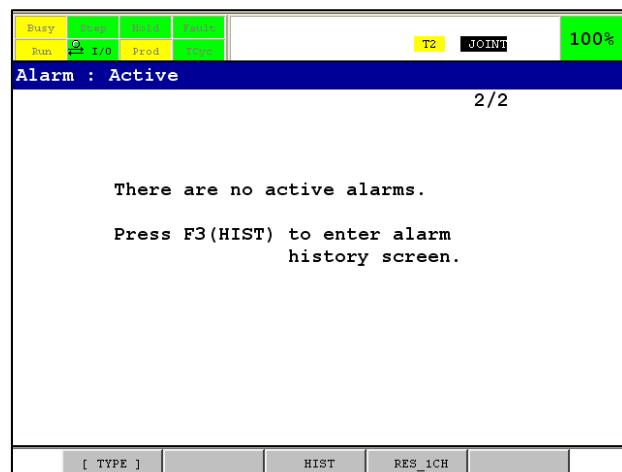
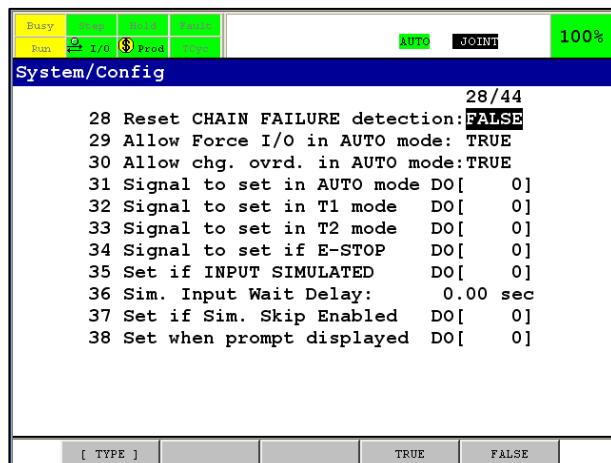
6°) Attendre que l'item passe à FALSE Puis appuyer sur la touche **RESET**

Ou

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **ALARM**

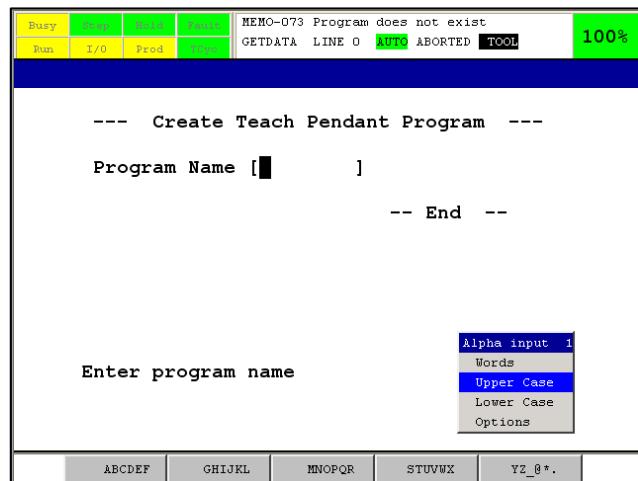
3°) Appuyer sur la touche **F4 [RES_1CH]**.



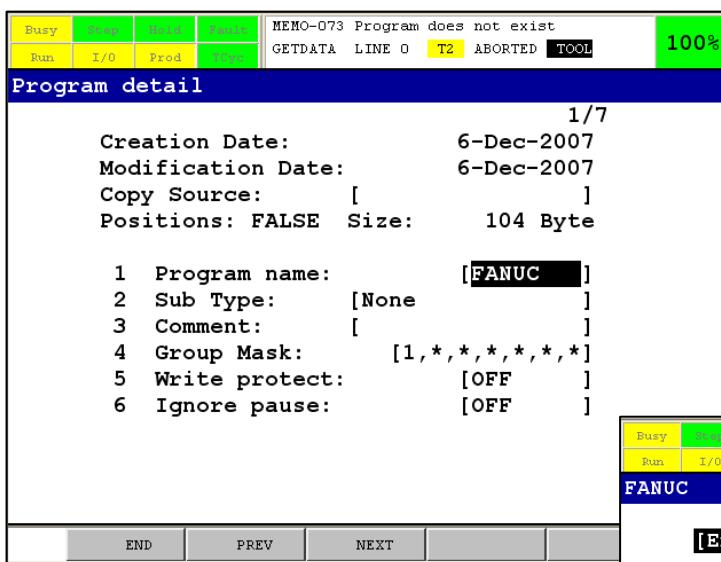
A2.2. Programme 0

→ Créer un programme en vue de vérifier la calibration du robot

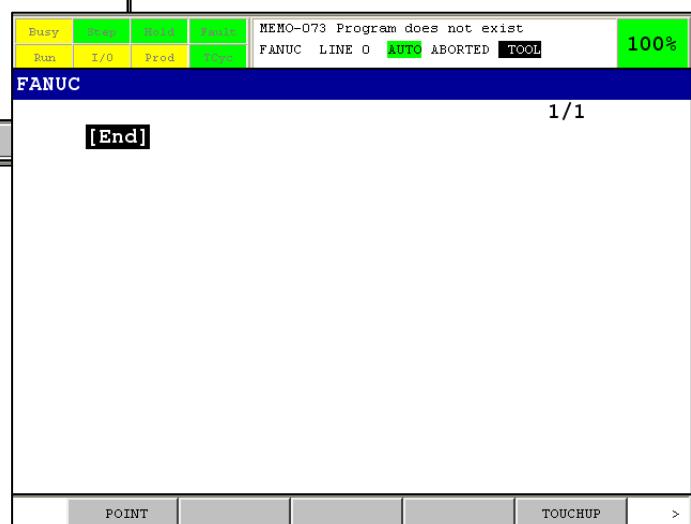
- 1°) Appuyer sur la touche **SELECT**
- 2°) Appuyer sur la touche **F2 [CREATE]**
et entrer le nom



F2 [DETAIL]



F3 [EDIT]



3°) Enregistrer un point quelconque **SHIFT + F1 [POINT]**

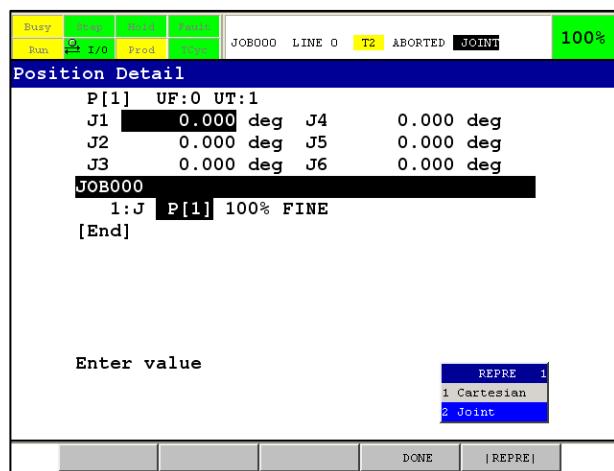
4°) Mettre le curseur sur le point puis appuyer sur la touche **F5 [POSITION]**

5°) Afficher la position en représentation angulaire **F5 [REPRE]** JOINT

6°) Saisir 0 degré sur tous les axes

7°) Appuyer sur la touche **PREV**

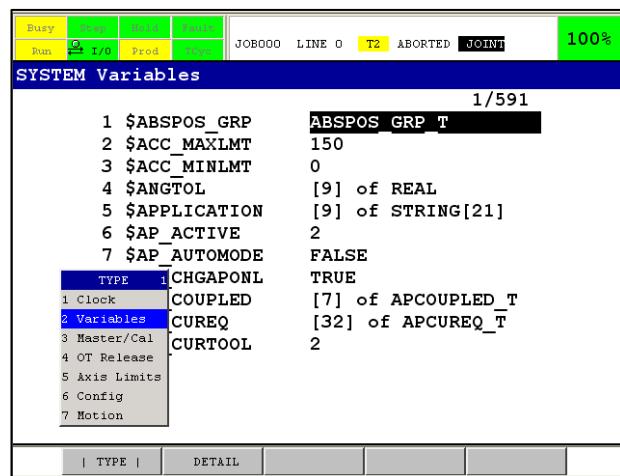
8°) Exécuter le programme (**SHIFT + FWD**)



Le robot se met sur ses zéros mécaniques.

A2.3. Variables système

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **Variables**



\$ASCII_SAVE (booléen) (variable invisible) : sauvegarde ASCII

\$DMR_GRP[group].\$MASTER_DONE TRUE (booléen) : *indique si la calibration a bien été réalisée*

\$IO_AUTO_CFG : configuration automatique des entrées/sorties

\$JPOSREC_ENB (booléen) : *définit le mode d'enregistrement des points en JOINT ou Cartésien*

\$KAREL_ENB (booléen) : autorisation du système KAREL

\$MASTER_ENB (booléen) : autorisation de l'affichage de la fenêtre de calibration

\$MCR.\$GENOVERRIDE (entier) : affecte l'OVERRIDE général (déplacement manuel et programme)

\$MNUFRAMENUM (entier) : numéro du Frame (repère utilisateur) Actif

\$MNUTOOLNUM (entier) : numéro du UTOOL (repère outil) actif

\$OP_WORK.\$UOP_DISABLE (booléen) : active/désactive les signaux de UOP
Identique à *MENU\SYSTEM\{TYPE}\CONFIG\ENABLE UI SIGNALS = TRUE*

\$PARAM_GROUP[group].\$SV_OFF_ALL (booléen) : active ou désactive le contrôle de tous les axes du robot

\$PARAM_GROUP[1].\$SV_OFF_ENB (tableau de 9 booléens) : *tableau de booléen permettant d'activer ou de désactiver le contrôle du frein de l'axe désigné.*

\$PARAM_GROUP[1].\$SV_OFF_TIME (tableau de 9 entiers) : *tableau d'entiers permettant de modifier les temporisations pour l'activation du frein de l'axe concerné.*

\$PWR_NORMAL (chaîne de caractères) : *programme lancé automatiquement au démarrage à froid de la baie (MENU\SYSTEM\CONFIG\USE HOT START = FALSE)*

\$PWR_SEMI (chaîne de caractères) : *programme lancé automatiquement au démarrage à chaud de la baie (MENU\SYSTEM\CONFIG\USE HOT START = TRUE)*

\$RGSPD_PREXE (booléen) : active ou désactive la lecture du paramètre de vitesse des points paramétrés par un registre.

\$RMT_MASTER (booléen) : *valide le système distant qui contrôle le lancement des programmes*

<i>0 : UOP</i>	<i>2 : HOST (ETHERNET)</i>
<i>1 : CRT/KB</i>	<i>3 : AUCUN</i>

\$SCR.\$MAX_NUM_TSK : *modifie le nombre de tâches active*

\$SCR.\$TPENBLEOVRD (entier) : *spécifie la vitesse de déplacement et d'exécution des programmes lorsque le Teach est activé.*

\$SCR.\$ORG_PTH_RSM : spécifie si le robot retourne sur la trajectoire après une pause programme et un déplacement or de la trajecoire.

\$SCR_GRP[1].\$COORD_MASK : *permet de modifier les modes de déplacement cartésiens lors de l'appui sur la touche COORD*

Par défaut valeur = 27

Si valeur = 31 → déplacement en WORLD possible

\$SHFTOV_ENB (booléen) : *valide le mode de changement de vitesse générale lors de l'appui sur la touche SHIFT*

<i>SHFTOV_ENB = 0</i>	<i>→</i>	<i>de 5% en 5%</i>
<i>SHFOV_ENB = 1</i>	<i>→</i>	<i>de 50% en 50%</i>

\$WAITMOUT (réel) : *valeur du time-out en ms (pour l'instruction WAIT)*

A2.4. Préconisation de programmation

Pour écrire un programme dans un robot FANUC, quelques précautions sont bonnes à prendre afin d'optimiser les mouvements et réactions du robot durant l'exécution d'un programme de trajectoire.

- a. Il faut débuter un programme TPE par les instructions liées aux repères
- b. Il faut activer le PAYLOAD correspondant à la charge embarquée lors de l'exécution du programme
- c. N'utiliser les terminaisons FINE uniquement lorsqu'une précision accrue sur un point final de trajectoire est nécessaire
- d. Utiliser les instructions LOCK PREG et UNLOCK PREG dès l'instant que l'on utilise des OFFSET sur des points
- e. Renseigner avec des commentaires : les FRAME, les Registres, les Position Register, les I/O, les macro, etc...

Exemple de programme

```
1: !Traj prise Navette ;
2: UFRAME_NUM=2 ;
3: UTOOL_NUM=5 ;
4: R[10:NB_P]=GI[4] ;
5: OVERRIDE=R[10:NB_P] ;
6: PAYLOAD[2] ;
7: ;
8: ;
9: LBL[3:Evitement] ;
10: !Suivant pos en cours ;
11: !..... ;
12: !Passage par des points ;
13: !d'évitement suivant la position ;
14: !du robot (GO2) ;
15: !..... ;
16: !Attente autorisation entree zone ;
17: ;
18: LBL[10:Attente autoris.] ;
19: IF DI[11]=ON,JMP LBL[20] ;
20: IF DI[12]=ON,JMP LBL[99] ;
21: IF GI[1:ROUE_CODEUSE]<>5,JMP LBL[99] ;
22: WAIT .05(sec) ;
23: JMP LBL[10] ;
24: ;
25: LBL[20:Suite traj] ;
26: !Position Dessous Navette ;
27: ;
28: LOCK PREG ;
29: ;
30: GO[2]=0 ;
31: ;
32:L PR[5] 2000mm/sec CNT10 Offset,PR[96] ;
33: ;
34: DO[20]=ON ;
35: DO[21]=OFF ;
36: R[2:CPT2]=105 ;
37: GO[2]=105 ;
38: ;
39: !Position Fermeture Préhenseur ;
40: LBL[6:Prise Navette] ;
```

```
41: DO[20]=OFF ;
42:L PR[5] 250mm/sec CNT10  ;
43: GO[2]=5 ;
44: R[2:CPT2]=5  ;
45: ;
46: LBL[30:Att fin traj] ;
47: !Attente fin de trajectoire ;
48: IF DI[12]=ON AND RI[4]=ON AND RI[7]=ON,JMP LBL[40] ;
49: IF DI[13]=ON AND RI[3]=ON AND RI[6]=ON,JMP LBL[45] ;
50: IF GI[1:ROUE_CODEUSE]<>5 AND RI[4]=ON AND RI[7]=ON,JMP LBL[40] ;
51: WAIT .05(sec) ;
52: JMP LBL[30] ;
53: ;
54: LBL[40:Abandon Traj] ;
55: !Position Dessous Navette ;
56: GO[2]=0 ;
57:L PR[5] 500mm/sec CNT10 Offset,PR[96]  ;
58: DO[20]=ON ;
59: DO[21]=OFF ;
60: R[2:CPT2]=105  ;
61: GO[2]=105 ;
62: JMP LBL[99] ;
63: ;
64: LBL[45:Fin Trajectoire] ;
65: ;
66: !Position dessus prise ;
67: GO[2]=0 ;
68:L PR[5] 2000mm/sec CNT20 Offset,PR[95]  ;
69: R[2:CPT2]=150  ;
70: ;
71: !Position Approche ;
72:L PR[65] 2000mm/sec CNT100  ;
73: ;
74: DO[20]=ON ;
75: DO[21]=ON ;
76: GO[2]=65 ;
77: R[2:CPT2]=65  ;
78: ;
79: !Fin traj prise Navette ;
80: LBL[99:Fin] ;
81: GO[1:RECOPIE_GI1]=0 ;
82: UNLOCK PREG ;
```

A2.5. Démarrage en mode automatique d'un programme

Pour qu'un programme soit lancé automatiquement à la mise sous tension du robot ;

Soit on renseigne la variable système \$PWR_NORMAL

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

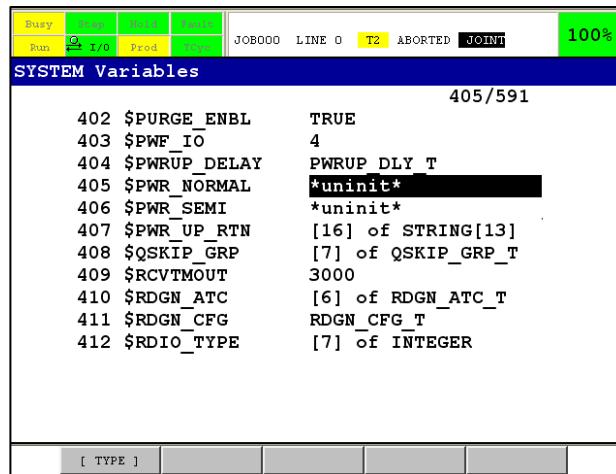
2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **Variables**

5°) Placer le curseur sur l'item
\$PWR_NORMAL

6°) Saisir le nom du programme à démarrer en automatique.



Redémarrer le contrôleur par un **COLD START** (il existe différents types de démarrage du contrôleur : voir annexe 2) pour constater le lancement du programme.

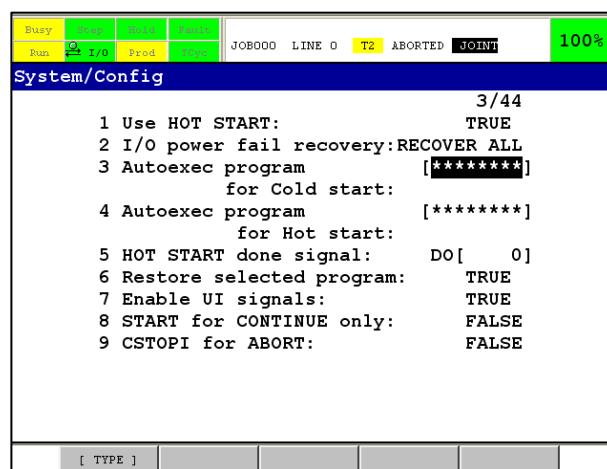
Soit on renseigne l'item Autoexec program for COLD START :

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**

4°) Sélectionner l'item **config**



ATTENTION :

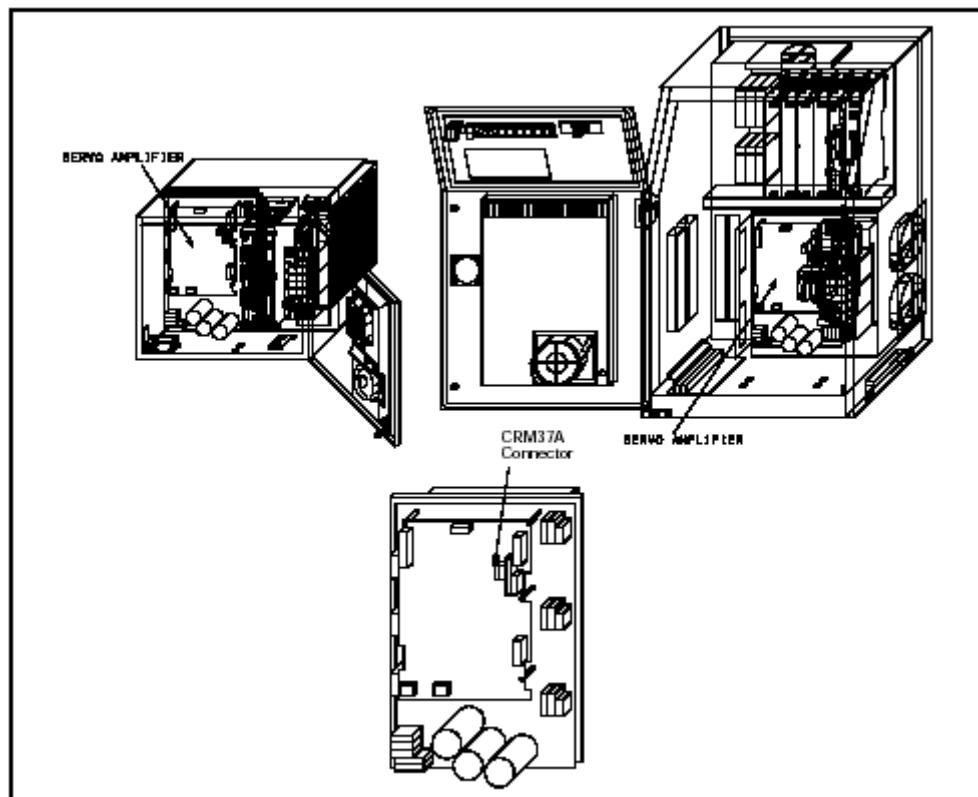
Le programme démarré en automatique ne doit pas provoquer de mouvement (group mask : [*,*,*,*]). Le programme ne doit jamais être sélectionné.

A2.6. Désactivation Hand Broken

Si message d'alarme SRVO 0006 Hand Broken

Contrôleur RJ3

Placer le Schunt CRM37A (Hand Broken) sur la carte contrôle variateur



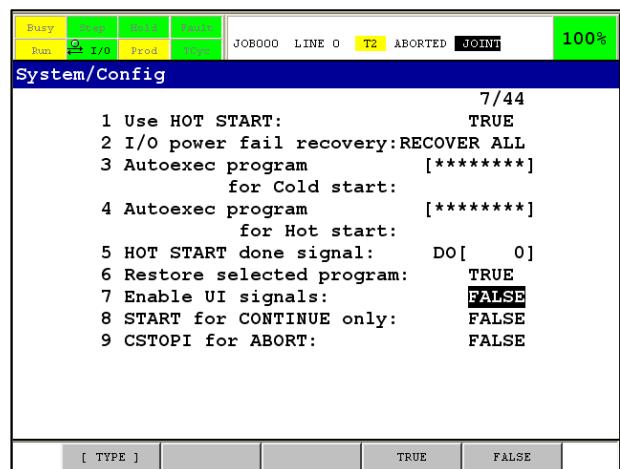
A partir de RJ3iB :

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**
- 4°) Sélectionner l'item **config**
- 5°) Sélectionner l'item **Hand Broken**
- 6°) Appuyer sur la touche **F4 [DISABLE]**

Busy	Step	HOLD	PROG	MEMO-073 Program does not exist FANUC LINE 0 ABORTED TOOL			100%
System/Config					40/44		
33 Signal to set in T2 mode DO[0] 34 Signal to set if E-STOP DO[0] 35 Set if INPUT SIMULATED DO[0] 36 Sim. Input Wait Delay: 0.00 sec 37 Set if Sim. Skip Enabled DO[0] 38 Set when prompt displayed DO[0] 39 Signal if OVERRIDE = 100 DO[0] 40 Hand broken : < *GROUPS* > 41 Remote/Local setup: OP panel key 42 External I/O(ON:Remote):DI [0] 43 UOP auto assignment: None							
[TYPE]							

A2.7. Désactivation des UOP

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**
- 3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.
- 4°) Sélectionner l'item **config**
- 5°) Passer l'item **Enable UI Signal** à **FALSE**



A2.8. Reset Pulse Codeur (SRVO2-038)

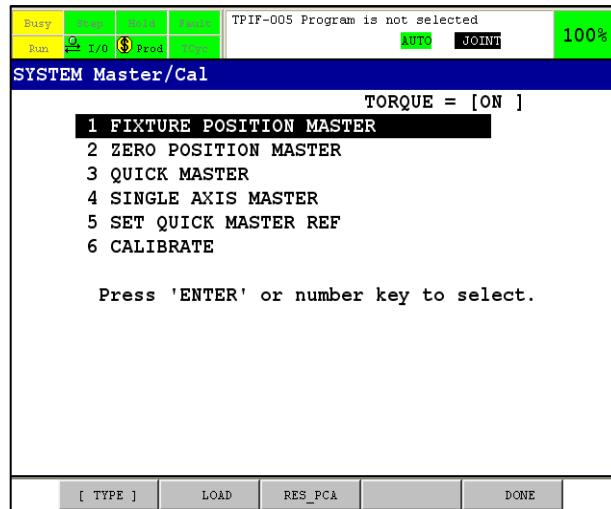
Permet de restituer les valeurs codeurs courantes (le défaut SRVO2-038 Pulse mismatch G : % , A : % apparaît).

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.

4°) Sélectionner l'item **Master/cal**



5°) Appuyer sur la touche **F3 RES_PCA** ^(*) pour supprimer le message SRVO2 – 038

6°) Redémarrer la baie puis faire un **RESET** des défauts

7°) Appuyer sur la touche **MENU**

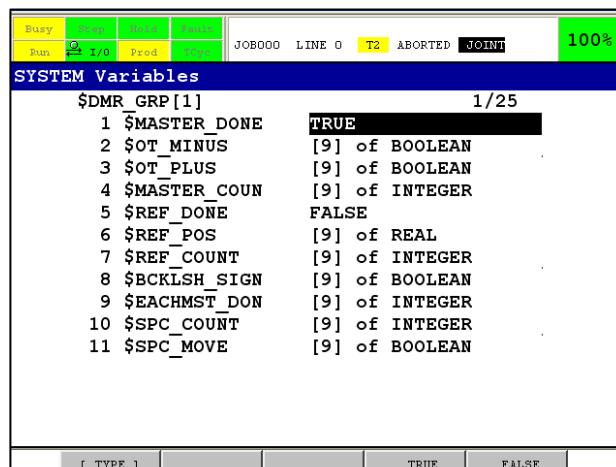
8°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

9°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.

10°) Sélectionner l'item **Variables**

11°) Placer le curseur sur l'item **\$DMR_GRP**

12°) Placer le curseur sur la variable **\$MASTER_DONE** et la mettre à **TRUE**



13°) Redémarrer la baie

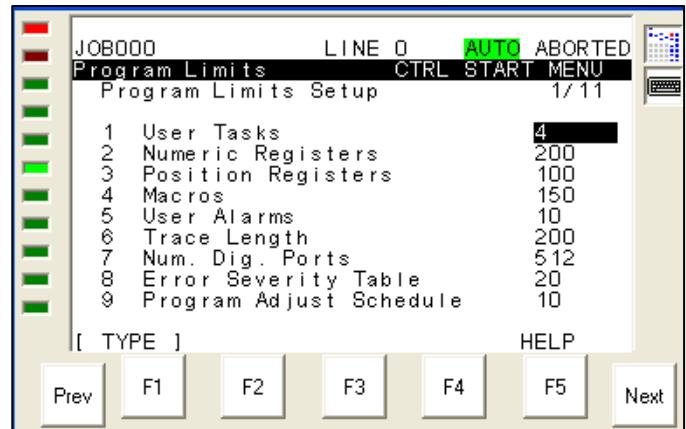
^(*) : si le choix n'apparaît pas appuyer sur **F1[TYPE]**, sélectionner Variables, mettre à **1** la variable **\$MASTER_ENB**.

^(*) : si le choix n'apparaît pas appuyer sur **F1[TYPE]**, sélectionner Variables, aller sur la variable **\$MCR**, faire ENTER. Sélectionner la variable **\$SPC_RESET**, lui affecter **TRUE** (attention, cette variable repasse automatiquement à **FALSE**).

A2.9. Modification du nombre de tâches actives

Démarrer le robot en CONTROLLED START (voir Annexe A 3.2)

- 1°) Appuyer sur la touche **MENU**
- 2°) Sélectionner l'item **Program Setup**
- 3°) Modifier l'item **USER TASK** en inscrivant le nombre de tâches actives.



Redémarrer le robot en COLD START

- 4°) Appuyer sur la touche **FCTN**
- 5°) Sélectionner l'item **COLD START**



A2.10. Réglage des butées robots

Il existe trois sortes de butées :

- Les butées logicielles
- Les butées électriques
- Les butées mécaniques

Les butées mécaniques

Il est possible de régler certaines butées mécaniques ; cela dépend des axes et des robots.

S'il arrive qu'une butée mécanique soit atteinte, alors vérifier les butées électriques et les butées logicielles.

Les butées électriques

Certaines butées électriques peuvent être modifiées ; cela dépend des axes et des robots.

Les états des butées électriques peuvent être visualisés dans le menu suivant :

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.

4°) Sélectionner l'item **OT Release**

MANUAL OT Release			1/9
AXIS	OT_MINUS	OT_PLUS	
1	FALSE	FALSE	
2	FALSE	FALSE	
3	FALSE	FALSE	
4	FALSE	FALSE	
5	FALSE	FALSE	
6	FALSE	FALSE	
7	FALSE	FALSE	
8	FALSE	FALSE	
9	FALSE	FALSE	

[TYPE] RELEASE

Si une butée électrique est activée, il est alors impossible de bouger le robot.

Pour pouvoir dégager le robot il faut avant tout dévalider la chaîne des butées électriques. Pour cela mettre la variable système \$MCR\$OT_RELEASE à 1 et dégager le robot en mode manuel.

Ne pas oublier de remettre la variable système \$MCR\$OT_RELEASE à 0 !!!

Les butées logicielles

Ceux sont les premières butées rencontrées (si elles ont été correctement définies).

Lorsqu'une butée logicielle est activée, le robot passe en défaut.

Pour dégager le robot, il suffit de le déplacer en sens inverse sur l'axe en question.

Les butées logicielles sont configurées dans la fenêtre **AXIS LIMITS**.

1°) Appuyer sur la touche **MENU**

2°) Sélectionner l'item **SYSTEM**

3°) Appuyer sur la touche **F1 [TYPE]**.

4°) Sélectionner l'item **Axis Limit**

SYSTEM Axis Limits					1/40
AXIS	GROUP	LOWER	UPPER		
1	1	-180.00	180.00	dg	
2	1	-60.00	76.00	dg	
3	1	-132.04	230.00	dg	
4	1	-360.00	360.00	dg	
5	1	-125.00	125.00	dg	
6	1	-360.00	360.00	dg	
7	0	0.00	0.00	mm	
8	0	0.00	0.00	mm	
9	0	0.00	0.00	mm	
10	0	0.00	0.00	mm	

Pour que les modifications des butées logicielles soit prises en compte, il est nécessaire d'éteindre et de redémarrer le contrôleur par un COLD START.

A3. ANNEXE 3 – Modes de démarrage du contrôleur

Les armoires de commande R-J3 à R30iA peuvent être démarrées suivant les 4 méthodes de démarrage suivantes :

A3.1. Démarrage INIT – Init Start -

Lorsque l'armoire est démarrée en mode INIT START, tous les programmes sont effacés. Les données de calibration seront également perdues et toutes les configurations sont remises aux valeurs standards.

Une fois l'INIT START terminé, un démarrage contrôlé est automatiquement exécuté.

Un INIT START doit être uniquement exécuté lors du remplacement de la carte CPU.

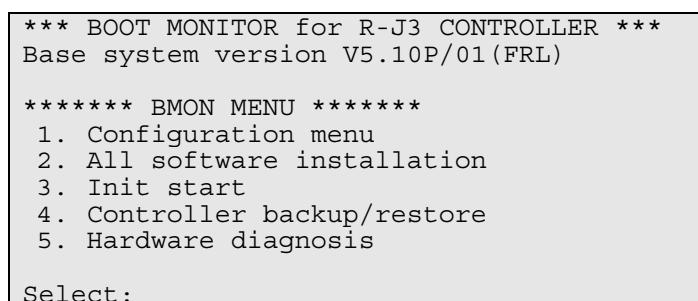
Avant d'exécuter un INIT START, faire une sauvegarde des programmes et fichiers système nécessaires.

Procédure de démarrage

1°) Eteindre le contrôleur.

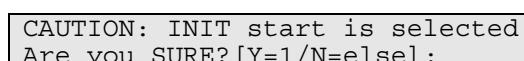
2°) Appuyer simultanément sur les touches **F1** et **F5** et redémarrer la baie.

L'écran suivant apparaît :

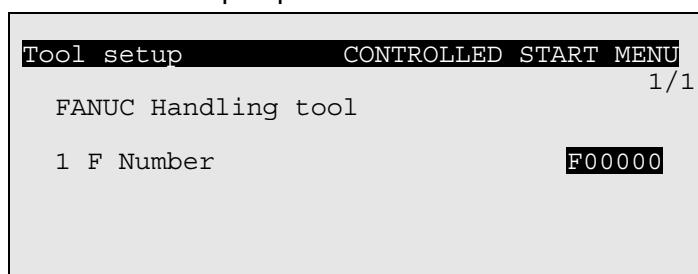


3°) Sélectionner l'item **3. Init Start** et appuyer sur ENTER

L'écran suivant apparaît :



L'opération d'Init Start démarre puis le menu **Controlled Start** s'affiche automatiquement au bout de quelques minutes.



4°) Appuyer sur la touche **FCTN**

5°) Sélectionner l'item **Cold Start** pour redémarrer en production

A3.2. Démarrage contrôlé – Controlled Start -

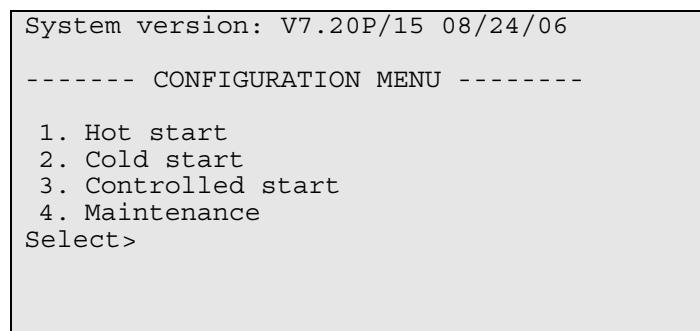
Lorsque l'armoire est démarrée en mode de démarrage contrôlé, un menu CONTROLLED START apparaît.

Le menu de démarrage contrôlé ne peut être utilisé pour faire fonctionner le robot.

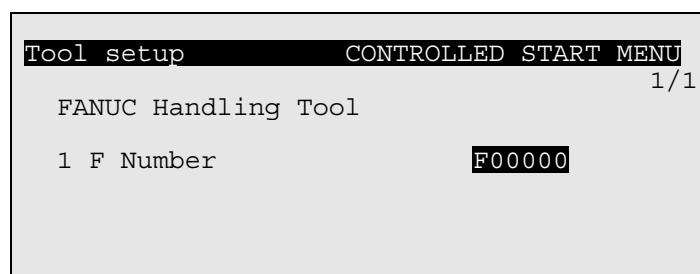
Ce menu peut être utilisé pour changer une variable système qui ne peut normalement être changée, pour lire un fichier système, pour configurer le robot et restaurer un Backup.

Procédure de démarrage

- 1°) Eteindre le contrôleur
- 2°) Appuyer simultanément sur les touches **PREV** et **NEXT** et redémarrer la baie.
Attendre quelques secondes sans relâcher les touches, l'écran suivant apparaît :



- 3°) Sélectionner l'item **3. Controlled Start** et appuyer sur **ENTER**
Attendre quelques secondes sans relâcher les touches, l'écran suivant apparaît :



Pour effectuer un démarrage à froid, appuyer sur la touche **FCTN** puis sélectionner l'item **Cold Start**.

A3.3. Démarrage à froid – Cold Start -

Le mode démarrage à froid est utilisé pour exécuter une mise sous tension normale. Le programme est « Aborté » et toutes les sorties sont passées à OFF.

Une fois le démarrage à froid exécuté, le robot peut être mis en fonctionnement.

A3.4. Démarrage à chaud – Hot Start -

Le démarrage à chaud est utilisé pour exécuter une mise sous tension normale lorsque la reprise d'alimentation est activée.

Lorsque l'armoire démarre, le programme est lancé et les signaux des sorties sont positionnés dans l'état de la dernière mise hors tension.

Une fois le démarrage à chaud exécuté, le robot peut être mis en fonctionnement.

Les démarrages à chaud ou à froid sont lancés pour des opérations usuelles. Le mode utilisé dépend de l'activation ou non du démarrage à chaud.