

F150 – C10E – V3

F150 – C15E – V3

Systeme de vision

CONDENSE

OMRON

Avertissement

Cette documentation est destinée à faciliter la mise en œuvre du matériel OMRON. Certains détails sont volontairement occultés pour ne pas provoquer de confusion. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette documentation, OMRON ne pourra être tenu pour responsable des erreurs ou omissions et de leurs conséquences. Cette documentation pourra être modifiée sans préavis et ne présente aucun engagement de la part d' OMRON

Les manuels fournis avec le système de vision F150 portent les références suivantes:

Référence	Titre
Cat. No. Z141-E1-02	SETUP MANUAL
Cat. No. Z142-E1-1A	EXPERT MENU OPERATION MANUAL

SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE.....	5
1.1 LE CONTROLEUR F150-C10E/C15E V3.....	5
1.2 LES CAMERAS	6
1.2.1 <i>Caméra avec éclairage intégré</i>	6
1.2.2 <i>Caméra sans éclairage F150-S1A</i>	7
1.3 LE MONITEUR CATHODIQUE F150-M01-F.....	7
1.4 LE MONITEUR LCD F150 M05L :(A MONTER SUR FAÇADE D'ARMOIRE ELECTRIQUE).....	8
2. CONNEXION.....	8
2.1 RACCORDEMENT.....	8
2.2 CABLAGE DES ENTREES/SORTIES.....	9
2.2.1 <i>Détails des signaux</i>	9
2.2.2 <i>Câblages des Entrées/Sorties</i>	10
2.3 RACCORDEMENT A DES PERIPHERIQUES	11
2.3.1 <i>Raccordement à un automate OMRON</i>	11
2.3.2 <i>Raccordement à un PC</i>	11
3. ARBORESCENCE GENERALE DU F150-3.....	12
4. MODES DE FONCTIONNEMENT DU F150-3	13
4.1 PRESENTATION DES DIFFERENTS SOUS-MENUS.....	15
4.2 NOMS ET FONCTIONS DES DIFFERENTS SOUS-MENUS.....	16
5. MISE EN ŒUVRE.....	17
5.1 AFFICHAGE	17
5.2 ENREGISTREMENT D'UNE IMAGE DE REFERENCE	18
5.2.1 <i>Sauvegarde des paramètres</i>	19
5.3 TRACE DES FENETRES DE CONTROLES	20
5.2.1 <i>Gravity & area (Binarisation 1)</i>	21
<i>Exemple</i>	22
5.2.2 <i>Gravity & axis (Binarisation 2)</i>	23
<i>Exemple</i>	23
5.2.3 <i>Edge pitch</i>	24
<i>Exemple</i>	24
5.2.4 <i>Edge position</i>	26
<i>Exemple</i>	26
5.2.5 <i>Defect (Arc, Box, Circumference, Line)</i>	27
<i>Exemple avec un cercle de contrôle :</i>	27
<i>Exemple avec un arc de cercle</i>	28
<i>Exemple avec une boîte</i>	28
<i>Exemple avec une surface rectiligne</i>	28
5.2.6 <i>Gray search et Precise search (Niveau de gris)</i>	29
5.2.7 <i>Relative Search</i>	30
<i>Exemple</i>	31
5.2.8 <i>Density Data</i>	32
<i>Exemples</i>	32
6. COMPENSATION DE POSITION – RECALAGE	33
6.1 REGLAGE POUR LA FONCTION DE COMPENSATION DE POSITION	33

6.2 EXEMPLES DE COMPENSATION DE POSITION.....	34
6.2.1 Exemple de compensation de position en translation+rotation avec Gray Search.....	35
Ecrans de contrôle Gray Search.....	35
6.2.2 Exemple de compensation de position en translation avec Gravity & area.....	36
Ecrans de contrôle Gravity & area	36
6.2.3 Exemple de compensation de position en translation+rotation avec Gravity & axis	37
Ecrans de contrôle Gravity & axis.....	37
6.2.4 Exemple de compensation de position en translation avec Gray edge position.....	38
Ecrans de contrôle Gray edge position.....	38
Tableau récapitulatif des paramètres	39
7.UTILISATION DU F150 AVEC 2 CAMERAS.....	40
7.1 PROCEDURE POUR CONFIGURER 2 CAMERAS	40
7.2 INTERETS DE 2 CAMERAS	40
7.3 PROCEDURE DE REGLAGE DES ECRANS	41
8. FONCTION CALIBRATION (MISE A L'ECHELLE).....	43
8.1 PARAMETRAGE DU FACTEUR DE CONVERSION MAGNIFICATION	43
8.2 UTILISATION DE LA METHODE D'APPRENTISSAGE OU SAMPLING.....	44
8.3 SAUVEGARDE DES PARAMETRES	44
9. REGLAGE DES SORTIES.....	45
9.1 RESULTAT D'UNE FENETRE DE CONTROLE SUR UNE SORTIE DO 0 A DO 15	45
9.2 ENVOI DE RESULTATS SUR LE PORT RS-232C	46
10. COMMUNICATION AVEC DES PERIPHERIQUES	47
10.1 COMMUNICATION AVEC UN PC.....	47
10.2 SAUVEGARDE DU PARAMETRAGE DU F150	49
10.3 COMMUNICATION AVEC UN AUTOMATE OMRON	50
10.3.1 Exemple de paramétrage du F150 pour dialogue avec automate.....	50
10.3.2 Exemple de programme automate.....	51

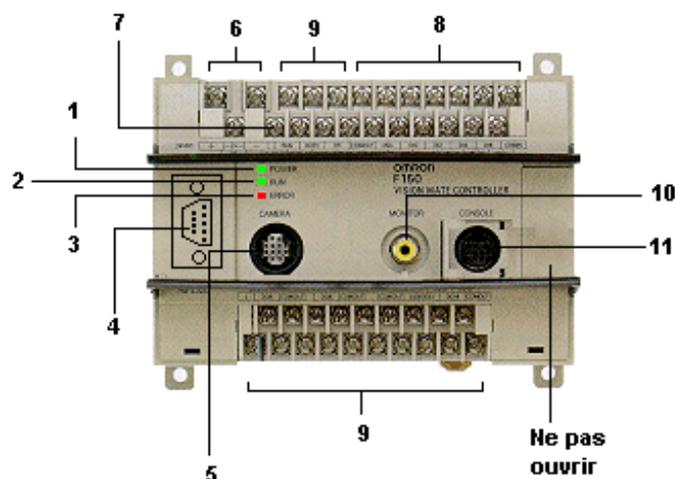
1. Présentation générale

Le système de vision F150 se compose d'un contrôleur, d'un moniteur et d'une caméra. Le moniteur est impératif pour la mise au point, en revanche il est possible de le retirer lors du fonctionnement. Une fois les câbles raccordés, le système est opérationnel.

Le raccordement du système à des périphériques (automates, PC) se fait par l'intermédiaire du port RS-232C sur le contrôleur. Les transferts d'informations permettent de récupérer un grand nombre d'informations sur les mesures, les images enregistrées etc.

1.1 Le contrôleur F150-C10E/C15E V3

Le schéma ci-dessous (Figure 1) présente le contrôleur avec les différents connecteurs et borniers.



1	POWER	Témoin de mise sous tension
2	RUN	ON (le système exécute le programme)
3	ERROR	ON (le système est en erreur)
4	RS-232C	Connecteur RS-232C
5	CAMERA	Connecteur de la caméra
6	Power supply	Bornes d'alimentation du contrôleur (24 vdc)
7	Ground	Masse
8	INPUT	Bornes d'entrées
9	OUTPUT	Bornes de sorties
10	MONITOR	Connecteur du moniteur
11	CONSOLE	Connecteur de la console

Le tableau ci-après donne les caractéristiques générales du F150.

Caractéristiques	Spécifications
Nombre de pixels	512 (H) x 484 (V)
Nombres de scènes	16
Mémoire image	23 images max.
Traitement	Niveaux de gris / Binarisation
Niveaux binaires	256 niveaux par région
Nombre de région	16 régions/scène

1.2 Les caméras

Il est possible de connecter deux types de caméras sur le système F150 :

- Avec éclairage intégré (Champ de vision de 20 par 20 ou de 50 par 50)
- Sans éclairage intégré (la focale d'objectif est à adapter selon le champ de vision nécessaire). (voir annexe 1)

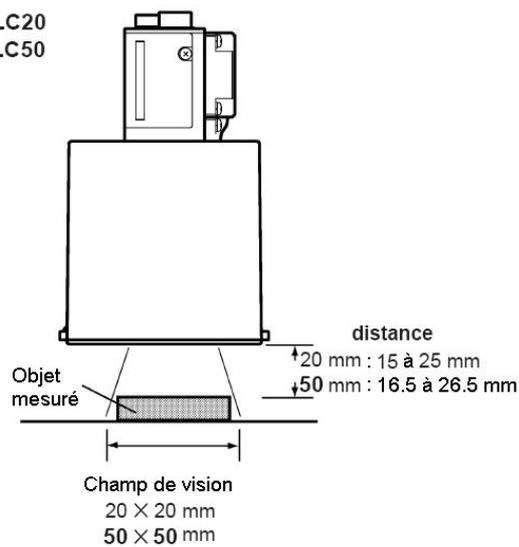
Il est également possible de rajouter des bagues allonges.

1.2.1 Caméra avec éclairage intégré

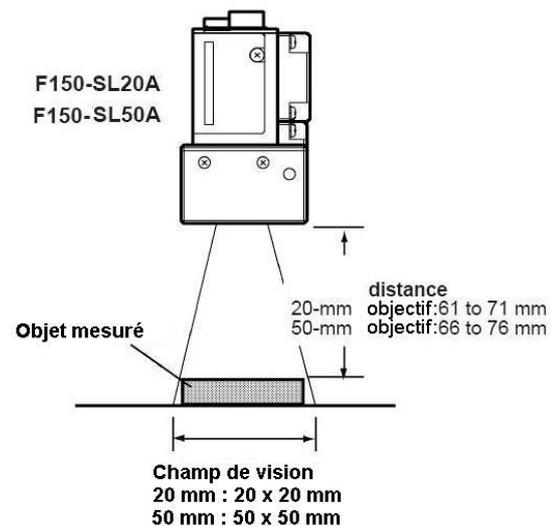
Champ de vision	Modèle de caméra
20 mm	F150-SLC20
50 mm	F150-SLC50

Champ de vision	Modèle de caméra
20 mm	F150-SL20A
50 mm	F150-SL50A

F150-SLC20
F150-SLC50

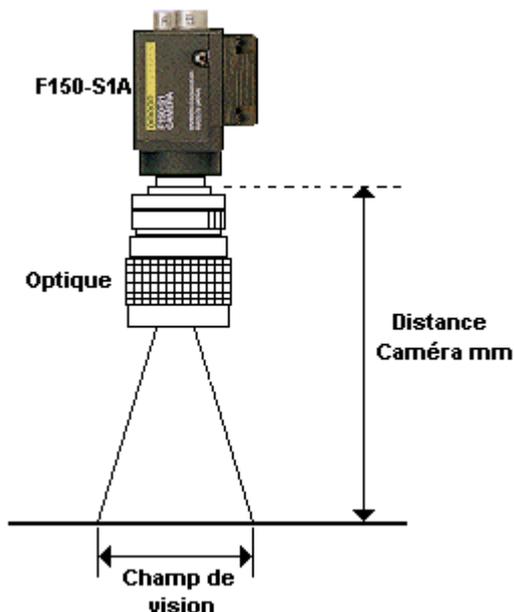


F150-SL20A
F150-SL50A



1.2.2 Caméra sans éclairage F150-S1A

Ce type de caméra permet d'adapter différentes optiques avec des focales allant de 4.8 mm à 75 mm. Possibilité de rajouter des bagues allonges.



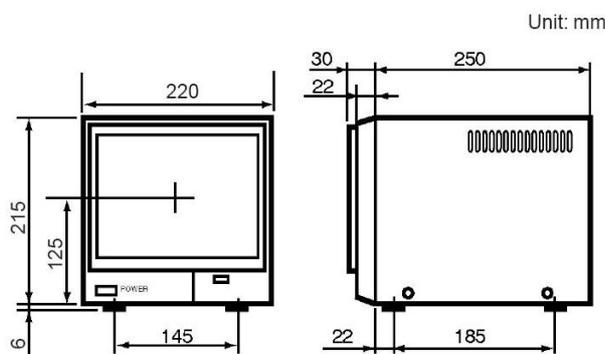
Focale	Référence Objectif
4.8 mm	OBJECTIF 4.8 MM C418DXTH
6.5 mm	OBJECTIF 6.5 MM B618CX-2KA
8.5 mm	OBJECTIF 8.5 MM C815BTH
12.5 mm	OBJECTIF 12.5 MM B12182
16.0 mm	OBJECTIF 16.0 MM C1614ATH
25.0 mm	OBJECTIF 25.0 MM B2518TH
50.0 mm	OBJECTIF 50.0 MM B5014AKA
75.0 mm	OBJECTIF 75.0 MM B7514CKA

Les bagues allonges portent la référence :

BAGUES ALLONGE 05MMEXT05 10MMEXT10 1MMEXT1 20MMEXT20
40MMEXT40 5MMEXT5

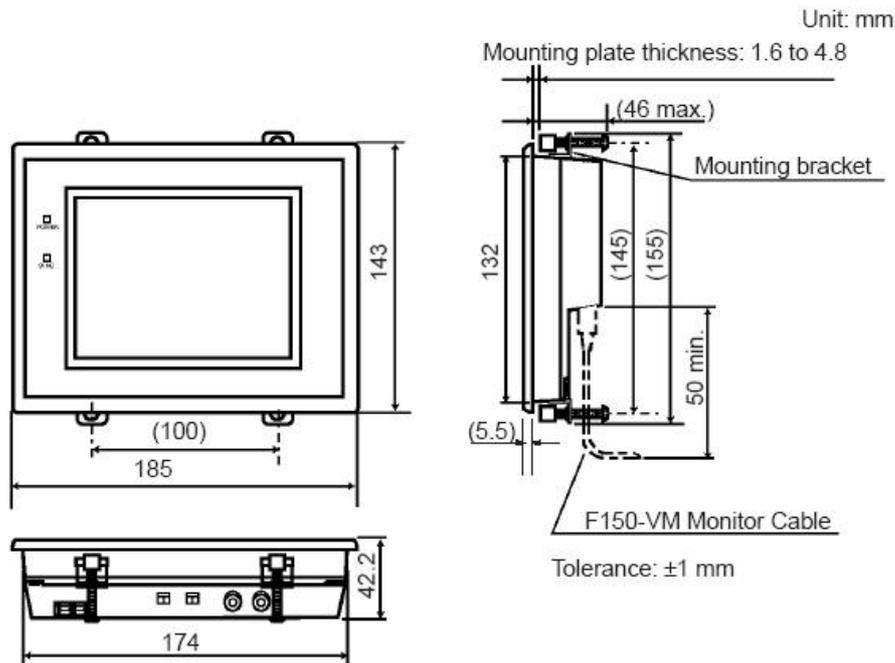
1.3 Le moniteur cathodique F150-M01-F

Le moniteur F150-M01-F est un moniteur N&B et se connecte directement sur le contrôleur avec le câble F150-VM.



1.4 Le moniteur LCD F150 M05L :(à monter sur façade d'armoire électrique)

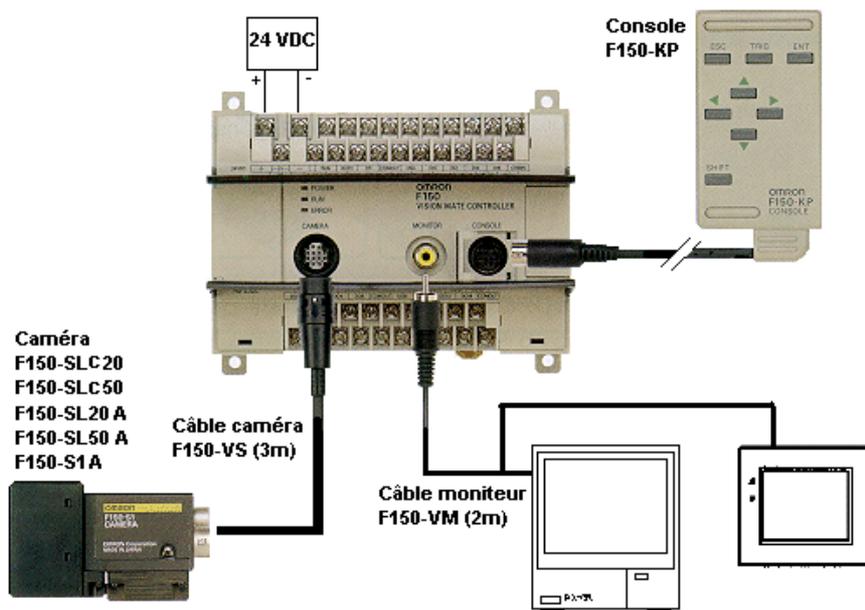
F150-M05L



2. Connexion

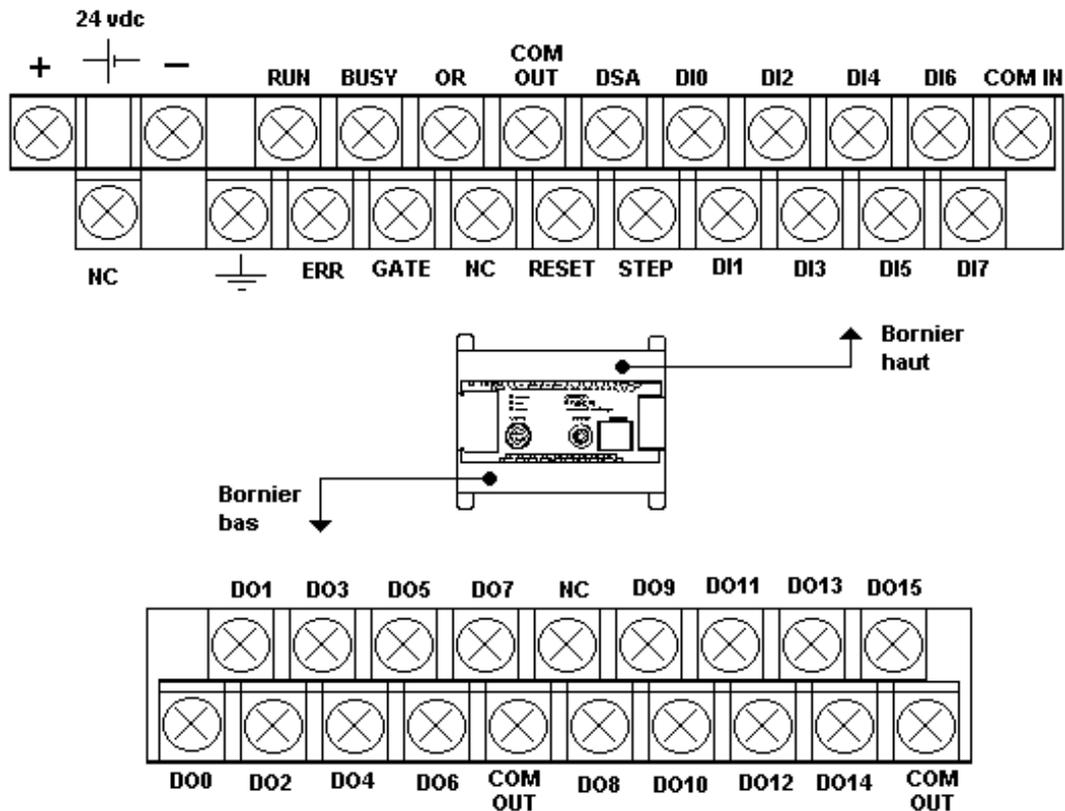
2.1 Raccordement

Ne pas brancher ou débrancher les différents éléments du système sous tension.



2.2 Câblage des Entrées/Sorties

Le F150-C10E-3 dispose de 8 Entrées NPN, DI 0 à DI 7 et de 16 Sorties DO 0 à DO 15 NPN.
 Le F150-C15E-3 dispose de 8 Entrées PNP, DI 0 à DI 7 et de 16 Sorties DO 0 à DO 15 PNP.



2.2.1 Détails des signaux

Entrées DI 0 à DI 7

DI 0 à DI 7 peuvent être utilisées pour exécuter des mesures en continu ou pour changer de scènes.

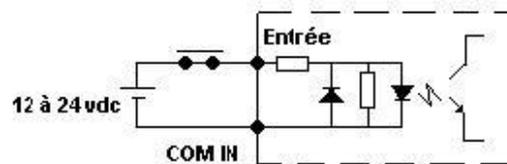
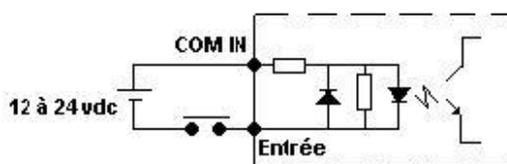
Pour valider ces entrées, mettre à ON l'entrée DI 7 au moins 1 ms après sélection des entrées DI 0 à DI 6 comme suit:

Commande	Entrées DI 0 à DI 7								Fonction
	Exécution	Commande			Opérande				
	7	6	5	4	3	2	1	0	
Mesure en continu	1	0	0	1	*	*	*	*	La mesure est réalisée en continu
Basculement de N° de scène	1	0	1	0	Numéro de la scène sélectionnée en binaire Scène 2 = 0 0 1 0				Changement de scène
	1	0	1	0	0	0	1	0	Passer sur la scène 2
Enregistrement d'une région	1	1	0	0	Numéro de la région codée en binaire Région 3 = 0 0 1 1				Valable pour Gray search ou Precise search
	1	1	0	0	0	0	1	1	Région 3 enregistrée

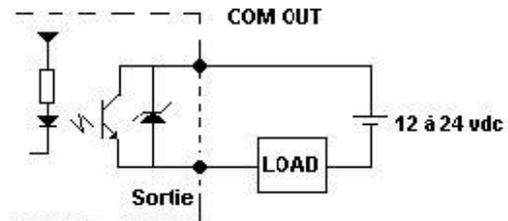
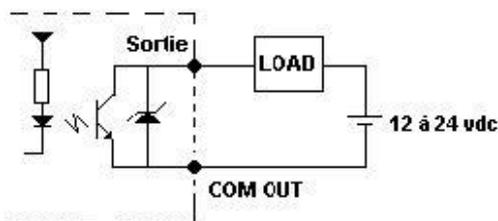
Le tableau ci-dessous détaille les autres signaux qui permettent de synchroniser les échanges de données entre le F150 et du matériel externe (automate, PC) et les sorties DO 0 à DO 15.

Bornes	IN/OUT	Fonction
DSA	OUT	Autorisation d'envoi du résultat vers le périphérique extérieur (analogie avec le signal RTS). Le contrôleur n'enverra pas de données tant que ce signal est à ON.
STEP	IN	Entrée prise de mesure. Sur un front montant de l'entrée STEP, déclenchement d'une mesure
RESET	IN	Réinitialisation du F150
RUN	OUT	Sortie à ON quand le F150 est en mode RUN. Indique que les sorties sont actives ainsi que le port RS-232C
BUSY	OUT	Sortie à ON quand le système est occupé: <ul style="list-style-type: none"> • Prise de mesure • Changement de scène Aucun ordre n'est pris en compte lorsque BUSY est à ON
OR	OUT	Donne un jugement OK/NG global sur la prise de mesure. Reste en l'état jusqu'à une prochaine prise de mesure
GATE	OUT	Sortie validation des données. Tant que la sortie est à ON, les données sont valides. <ul style="list-style-type: none"> • Utile en mode de mesure continu: dans ce mode, la sortie BUSY est en permanence à ON et ne permet pas de cadencer les mesures. Utiliser la sortie GATE
DO 0 à DO 15	OUT	16 sorties résultats des mesures <ul style="list-style-type: none"> • OK/NG par scène • résultats d'équations

2.2.2 Câblages des Entrées/Sorties



Entrées



Sorties

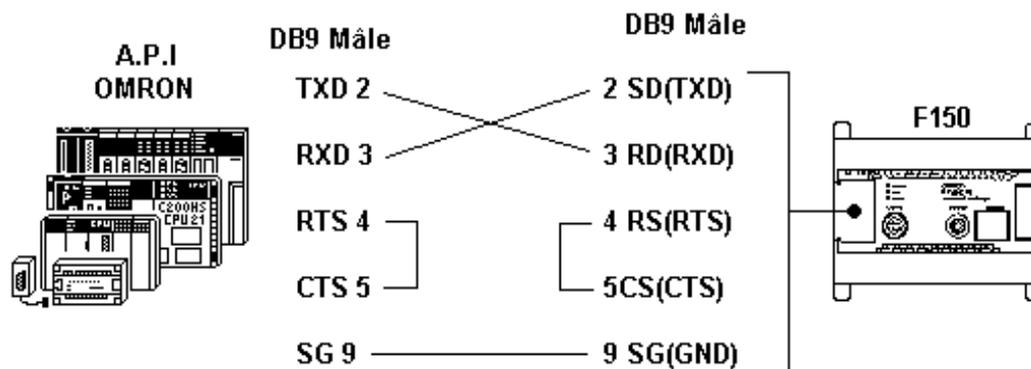
F150-C10E-3
(modèle NPN)

F150-C15E-3
(modèle PNP)

2.3 Raccordement à des périphériques

Le contrôleur peut être raccordé à un automate OMRON ou à un PC via le port RS-232C afin d'exécuter un certain nombre de commandes et de récupérer des images.

2.3.1 Raccordement à un automate OMRON



2.3.2 Raccordement à un PC

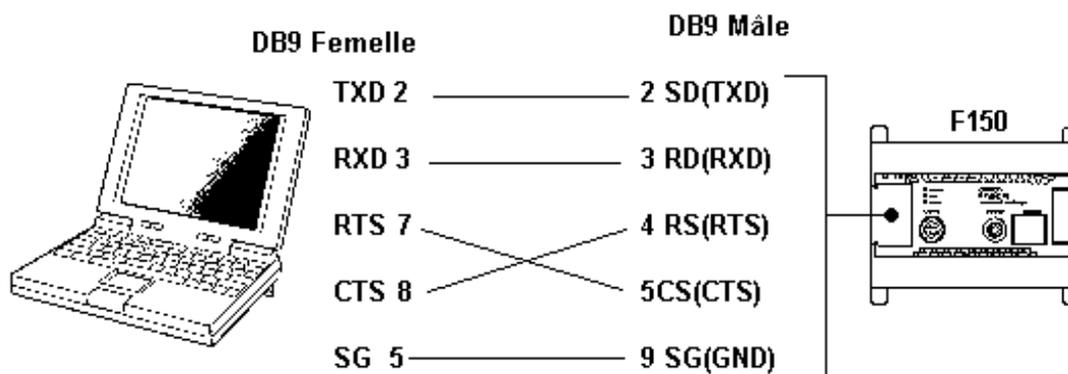
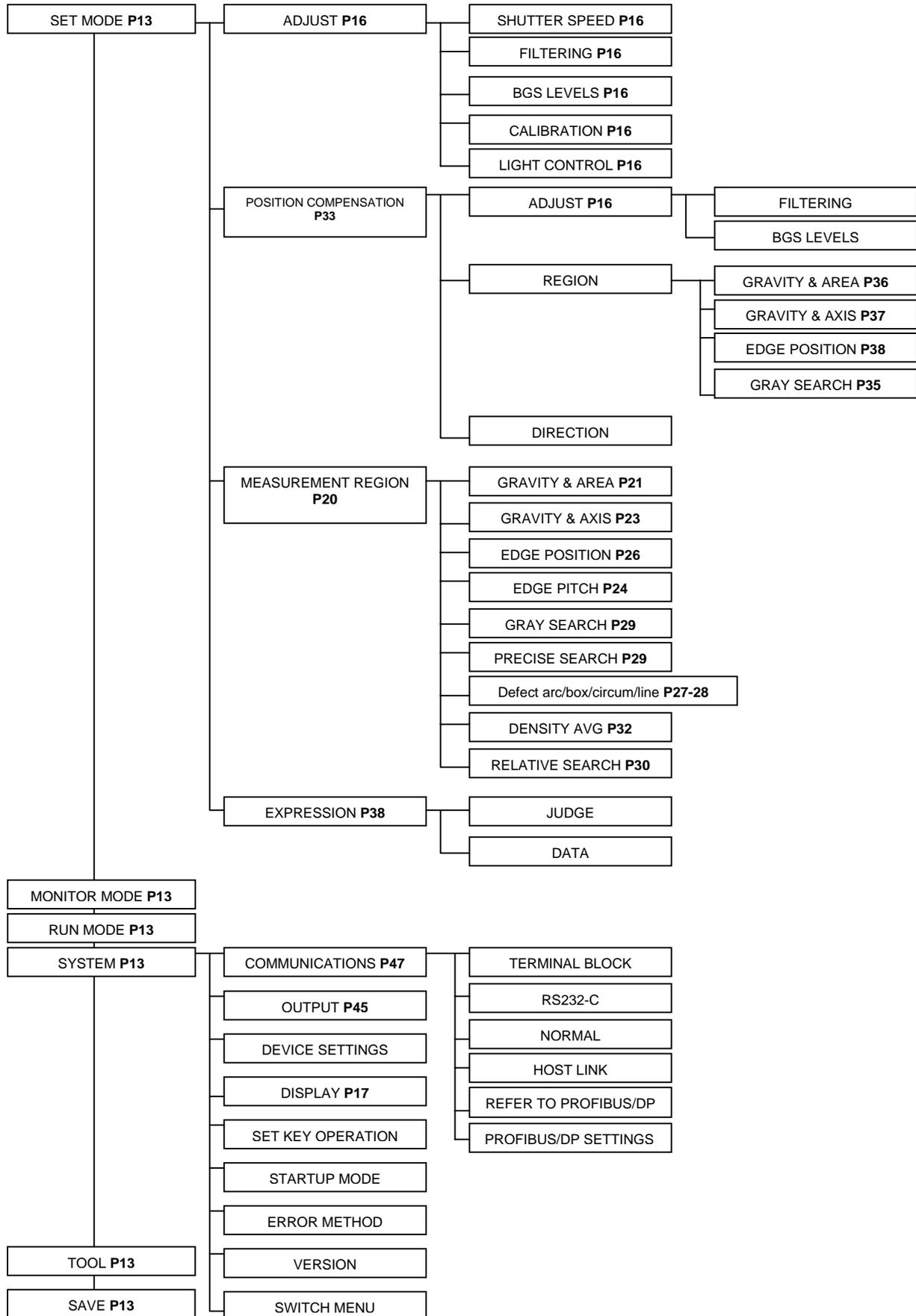


Figure 1

3. Arborescence Générale du F150-3



4. Modes de fonctionnement du F150-3

Le F150-3 ne dispose plus que d'un seul menu correspondant, à quelques modifications près, au Menu Expert du F150-2.

Pour ce menu, 6 modes de fonctionnement sont disponibles:

Mode	Description
SET MODE	MENU DE REGLAGE DES PARAMETRES DE CONFIGURATION Ce mode permet de sélectionner les différentes conditions de mesure.
MONITOR MODE	MENU DE TESTS Ce mode permet de tester les réglages exécutés en mode SET. Les résultats sont affichés sur le moniteur vidéo mais les sorties ne sont pas activées.
RUN MODE	MODE DE MARCHÉ NORMALE Les résultats des mesures sont envoyés via le bornier du contrôleur.
SYSTEME	MENU DE REGLAGE DES PARAMETRES SYSTEME Sélection du fonctionnement du F150 (réglages des paramètres de communications, fonctionnement en cas d'erreur, etc....).
TOOL	MENU DE REGLAGE DES OUTILS Permet de sauvegarder ou de charger les scènes, les paramètres systèmes, ou les images.
SAVE	MENU DE SAUVEGARDE Sauvegarde des paramètres dans la mémoire flash.

Le déplacement dans l'arborescence du menu est rendu aisé grâce à l'utilisation de la console dont les fonctions sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Touche	Fonction
ESC : touche ESCAPE	Interrompt une action et retourne à l'écran précédent
TRIG : touche TRIGGER	Déclenche une mesure
ENT : touche ENTER	Exécute une fonction ou sélectionne une valeur
UP et DOWN LEFT et RIGHT	Permet de déplacer le curseur dans les différents menus et de régler la valeur de certains paramètres
SHIFT	Cette touche doit être utilisée en combinaison avec d'autres touches pour des fonctions spécifiques



Les différentes combinaisons sont paramétrables sous :

SYSTEME



Set mode
Monitor mode
Run mode
System
Tool
Save

Communications
Output
Device settings
Display
Set key operation
Startup mode
Error method
Version
Switch menu

ESC	:	None	▼
SFT+ENT	:	Judge conditions	▼
SFT+ESC	:	Display settings	▼
SFT+←	:	Change background	▼
SFT+→	:	Change background	▼
SFT+↑	:	Previous image	▼
SFT+↓	:	Next image	▼
End			

Tableau des correspondances PC-Console

Touche console	Touche clavier
ESC	Ctrl + [
TRIG	Ctrl + A
ENT	Ctrl + M
UP	Ctrl + E
DOWN	Ctrl + X
LEFT	Ctrl + S
RIGHT	Ctrl + D
SHIFT + UP	Ctrl + W
SHIFT + DOWN	Ctrl + Z
SHIFT + ENT	Ctrl + R
SHIFT + TRIG	Ctrl + T
SHIFT + ESC	Ctrl + I

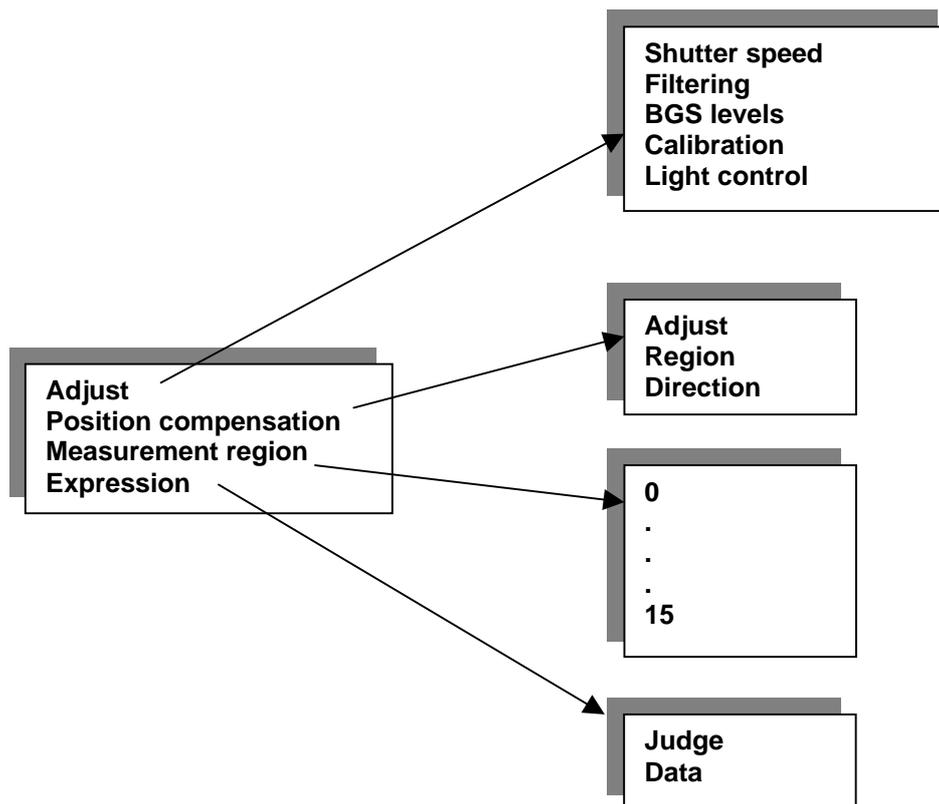
4.1 Présentation des différents sous-menus

Les sous-menus donnent accès à un grand nombre de paramètres et de fonctionnalités :
Outils d'inspection de formes, de dimensions, d'état de surface, de présence/ d'absence...

Pour accéder à ces sous-menus en question, il faut mettre en surbrillance « **MON** » puis appuyer sur « **ENT** », Il apparaît alors à l'écran :



Ensuite valider le mode **SET** pour obtenir un accès aux différents paramètres.



Pour se déplacer dans les différents menus et sous-menus du F150, utiliser la console en appuyant sur **ENT** pour descendre dans l'arborescence et **ESC** pour remonter. Le tableau suivant détaille les différentes fonctionnalités.

4.2 Noms et fonctions des différents sous-menus

Item		Fonction	
Adjust	Shutter speed	1/100s	Permet de régler la vitesse d'obturation de la caméra
		1/500s	
		1/2000s	
		1/10000s	
	Filtering	OFF	Pré traitement d'image Permet de modifier l'image afin de faciliter le traitement et la mesure
		Weak smoothing Strong smoothing (lissage faible ou fort de l'image)	
		Enhance edges (mise en valeur des contours)	
Extract edges (extraction des contours)			
BGS level	Suppression d'arrière plan. Permet de faire ressortir l'objet à mesurer en réglant le contraste de l'image		
Calibration	Permet de renvoyer les résultats de mesure en unités physiques. Différents choix possibles pour les repères de coordonnées, conversion en mm, μm ou cm		
Light control	Réglage de la luminosité de l'objet suivant un motif. Utilisable seulement avec caméra intelligente (référence F150 SLC 20/50)		
Position compensation	Adjust	BGS Levels	Permet de modifier l'image afin de faciliter le traitement et la mesure (Voir ADJUST plus haut)
		Filtering	
	Region	Gravity and Area	Tracé des régions pour la compensation en position. Change settings : permet de retracer les fenêtres de recalage et de changer les conditions de réglages
		Gravity and Axis	
		Edge Position	
		Gray search	
	Direction	X	Détermination des éléments pour le recalage d'image
Y			
θ			
Measurement region		Tracé des fenêtres de contrôle Change settings : permet de changer les réglages de la fenêtre Clear : efface la fenêtre	
Expression	Judge	Envoi du résultat d'une mesure ou d'une équation sur une sortie (DO_0 à DO_15)	
	Data	Envoi du résultat d'une équation sur le port RS-232C	

5. Mise en œuvre

Ce chapitre détaille les différentes étapes pour faire fonctionner le F150-3.

5.1 Affichage

En appuyant sur les touches **SFT+ESC** en mode **MONITOR** ou **RUN**, nous avons accès à un certain nombre de données. La fenêtre suivante apparaît :

Display image:	Freeze	Permet d'afficher l'image à l'écran :
	Through	Freeze : l'image est fixe entre chaque prise de mesure ce qui est utile lors d'un déplacement constant de l'objet devant la caméra
Display result:	None	Through : l'image est visualisée en continu devant la caméra utile lorsque l'objet est fixe
	Position compensation	
	All result of régions	Permet d'afficher suivant le choix les résultats d'une fenêtre ou toutes les fenêtres, les résultats de la mesure pour chaque fenêtre...
	All positions of régions	
	Individual région	
Image storage	None	
	Only NG	
	All	
Coordinate calc	Before scroll	Permet de stocker dans la mémoire des 23 images les prises de mesures (Aucune image, les images NG, ou les images NG et OK)
	After scroll	
	End	Permet d'envoyer les coordonnées avant ou après compensation de position sur la sortie

Dans cet écran seul le menu **Display result** va nous intéresser.

Display result ▼
None
Position compensation
All results of regions
All positions of regions
Individual region
All judge
Individual judge
All data
Individual data
I/O monitor
[Region]
[Judge]
[Data]
[All]

En choisissant **All results of regions** un tableau apparaît avec les valeurs des compensations de position et la valeur de la ou des région(s) définies dans une scène donnée.

P0	NG	P10
P1	OK	P11
0	OK	8
1		9
2		10
3		11
4		12
5		13
6		14
7		15

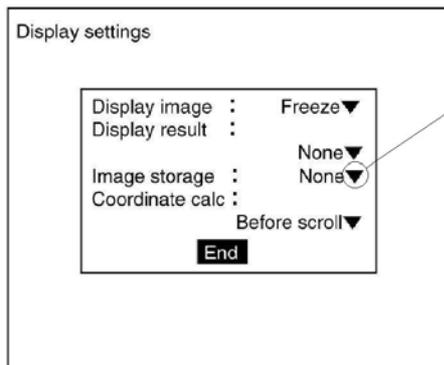
- ⇒ Ainsi il apparaît très clairement que la position de compensation 0 notée P0 est NG ceci peut provenir du fait que l'image soit en dehors de la fenêtre P0.
- ⇒ La position de compensation 1 notée P1 est OK
- ⇒ La région de mesure 0 est OK

→ Ce qui se traduira par
 une valeur de jugement OR NG
 une valeur de jugement DO.0 OK

En choisissant **I/O monitor** un autre tableau apparaît celui-ci permet notamment de connaître l'état de la sortie DO.0. Pour cela il ne faut surtout pas oublier de mettre le contrôleur en RUN.

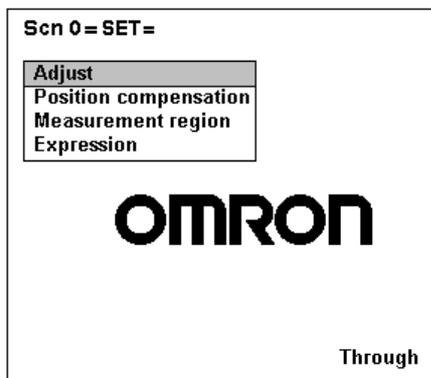
Se reporter au manuel **EXPERT Z142-E1-1A** à partir de la page 122 pour avoir la liste des instructions et des données accessibles pour les calculs.

5.2 Enregistrement d'une image de référence

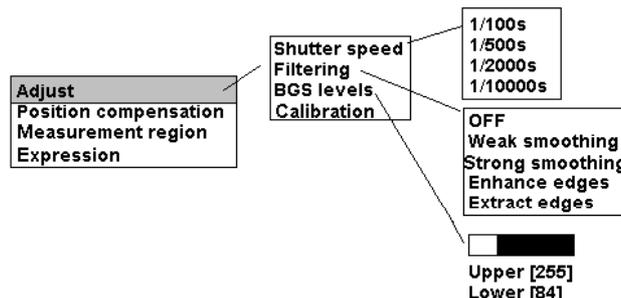


- Le F150-3 peut garder en mémoire jusqu'à 23 images pour toutes les scènes de 0 à 15. Il est possible de paramétrer le mode de mise en mémoire.
- Mémorisation d'aucune image
 - Mémorisation des 23 dernières images avec un résultats NG
 - Mémorisation de toutes les 23 dernières images.

Il suffit de choisir le numéro de scène désiré (Scène 0 à 15). Aller dans le menu **SET**. L'objet à contrôler apparaît à l'écran ainsi qu'une boîte de dialogue comme suit :



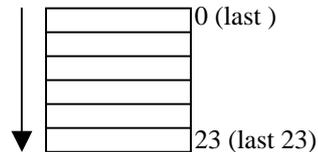
⇒ Avec le menu **ADJUST**, régler les différents paramètres qui permettront de traiter l'image. Ces réglages comprennent la vitesse d'obturation, le filtrage pour accentuer ou diminuer les caractéristiques de l'image et la suppression d'arrière plan.



Dans certains cas, notamment lorsque l'image est en mouvement devant la caméra, il sera utile de travailler sur des images de référence. Pour cela l'utilisateur devra mémoriser plusieurs images et sélectionner celle qui lui semble la plus exploitable.

A chaque déclenchement d'une mesure une image est mémorisée et prend provisoirement un rang entre 0 et 23. Ce rang est provisoire car la dernière mesure c'est à dire la dernière image mémorisée prend la place **last** et l'avant dernière **last 1** et ainsi de suite.

C'est un système de pile

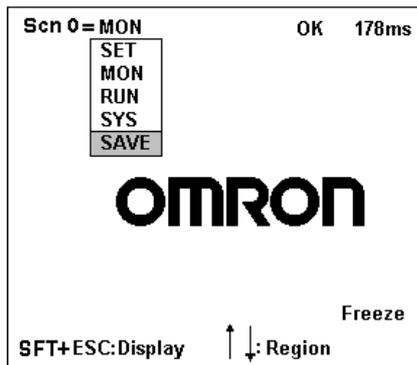


Pour pouvoir se déplacer parmi les différentes images mémorisées l'utilisateur doit faire la manipulation suivante

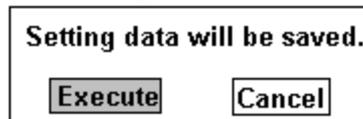
SHIFT + UP ou SHIFT + DOWN

5.2.1 Sauvegarde des paramètres

Une fois que le système fonctionne, il faut sauvegarder les réglages dans la mémoire Flash du F150. Utiliser la méthode suivante :



- ⇒ Déplacer la surbrillance sur l'option **SAVE**
- ⇒ Valider par **ENT**, la fenêtre suivante apparaît :



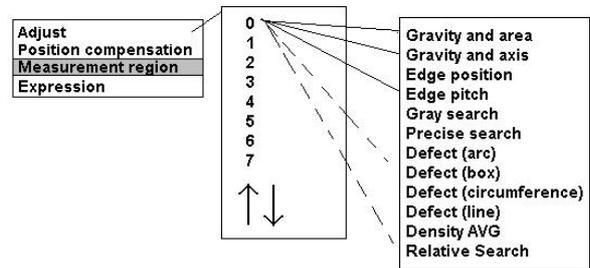
- ⇒ Valider **EXECUTE** pour sauvegarder en mémoire FLASH le paramétrage.

La suite des opérations consiste à travailler sur cette image, c'est à dire définir des fenêtres de contrôle et ajuster les différents critères de mesures.

5.3 Tracé des fenêtres de contrôles

Douze méthodes de mesure sont possibles :

- ⇒ Gravity & area (Binarisation 1)
- ⇒ Gravity & axis (Binarisation 2)
- ⇒ Gray edge position
- ⇒ Edge pitch
- ⇒ Gray search (Niveau de gris)
- ⇒ Precise search (Niveau de gris)
- ⇒ Defect Arc
- ⇒ Defect Line
- ⇒ Defect Box
- ⇒ Defect Circum
- ⇒ Density AVG
- ⇒ Relative Search



Pour tracer les fenêtres de contrôle, Il faut valider le menu **MEASUREMENT REGION**. Les paragraphes suivants détaillent pour chaque méthode le mode opératoire.

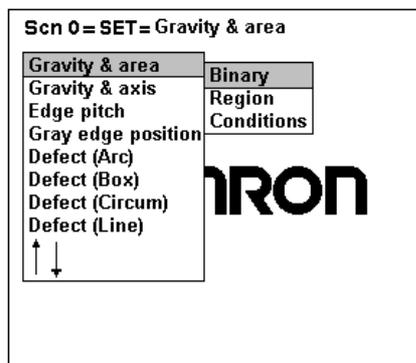
5.2.1 Gravity & area (Binarisation 1)

DETECTION DE SURFACE ET DE CENTRE DE GRAVITE

Avec cette méthode l'image est binarisée (pixel blancs/pixels noirs). Le résultat de la mesure renvoie les coordonnées du centre de gravité ainsi que le nombre de **pixels blancs** contenus dans la fenêtre de contrôle.

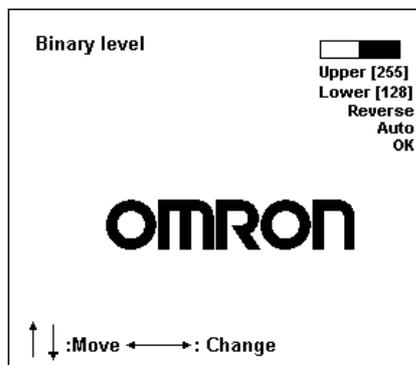
Pour définir une fenêtre de contrôle en **binarisation 1**, il faut :

- ⇒ Tracer une fenêtre sur la partie caractéristique que l'on veut contrôler
- ⇒ Régler les critères d'évaluations (tolérance sur le nombre de pixels blancs + tolérance sur la position en X et Y du centre de gravité)



- ⇒ Choisir le type de contrôle, ici **Gravity & area**
- ⇒ Valider par ENTER
- ⇒ Une fenêtre avec 3 options apparaît
- ⇒ Respecter l'ordre des opérations

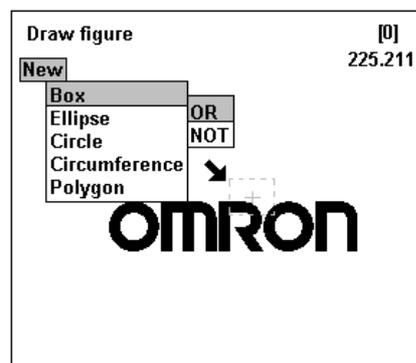
Première étape → *Binary*



- ⇒ Sélectionner l'option **REVERSE** pour faire apparaître l'image qui sera binarisée en blanc (**le système ne compte que les pixels blancs**). Appuyer sur ENTER
- ⇒ Ajuster le contraste en réglant les paramètres Upper/Lower ou valider l'option **AUTO**
- ⇒ Enregistrer les données en validant par **OK**

L'option suivante (**REGION**) permet de tracer la fenêtre de contrôle

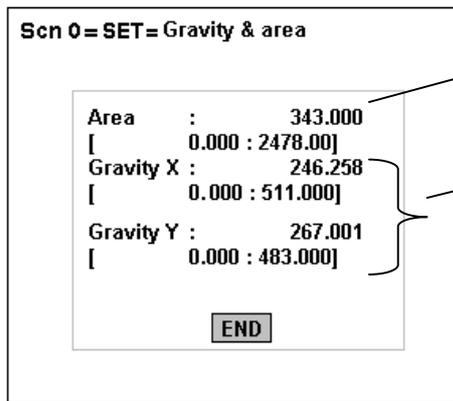
Deuxième étape → *Region*



- ⇒ Choisir un type de fenêtre pour le tracé
- ⇒ **OR** : tracé de la fenêtre
- ⇒ **NOT** : tracé d'un masque
- ⇒ Valider. Un pointeur apparaît à l'écran pour le tracé de la fenêtre. Tracer la fenêtre à l'aide de la console et appuyer sur **ESC**

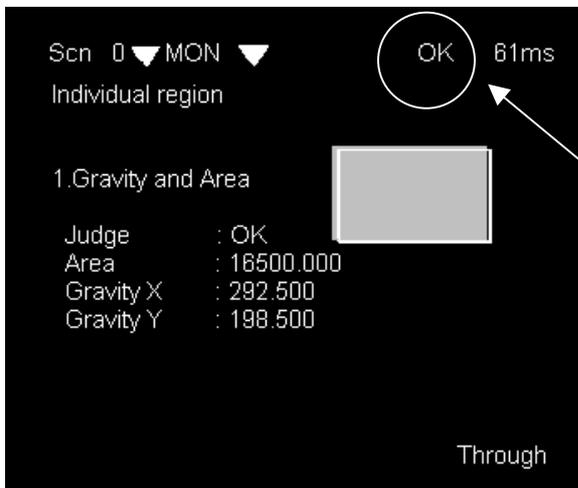
L'option suivante (**Conditions**) permet de régler les critères de mesures

Troisième étape \longrightarrow Conditions



- \Rightarrow **Area** : nombre de pixels blancs contenus dans la fenêtre de contrôle. Déplacer la surbrillance pour régler la tolérance sur le nombre de pixels blancs.
- \Rightarrow **Gravity X/Y** : coordonnées du centre de gravité des pixels blancs. Régler la tolérance sur X/Y.

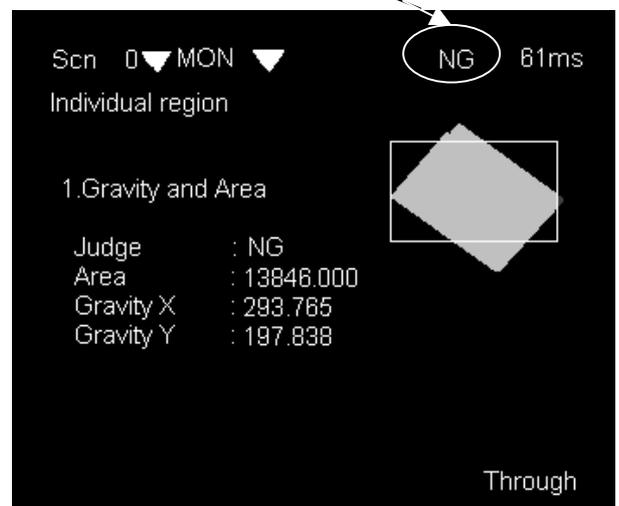
Exemple



La surface mesurée est supérieure à 16000 pixels blancs
 \rightarrow Produit conforme



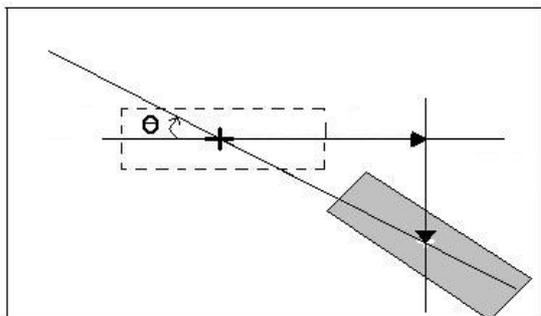
La surface mesurée est inférieure à 16000 pixels blancs
 \rightarrow Produit NON conforme



5.2.2 Gravity & axis (Binarisation 2)

DETECTION DE SURFACE, DE CENTRE DE GRAVITE ET DE POSITION ANGULAIRE

Cette méthode est identique à la précédente, Binarisation 1, avec une information en plus, l'angle de l'axe principal de l'objet mesuré par rapport à l'horizontale. Cette méthode augmente le temps de traitement.



Répéter les étapes du paragraphe 5.2.1 en choisissant **Gravity & axis**. Une fois la fenêtre de contrôle tracée l'écran affiche les données suivantes :

Scn 0 = SET = Gravity & axis	
Area :	343.000
[0.000 : 2478.00]
Gravity X :	246.258
[0.000 : 511.000]
Gravity Y :	267.001
[0.000 : 483.000]
Axis :	4.460
[180.000 :	180.000]
END	

- ⇒ **Area** : nombre de pixels blancs contenus dans la fenêtre de contrôle. Déplacer la surbrillance pour régler la tolérance sur le nombre de pixels blancs.
- ⇒ **Gravity X/Y** : coordonnées du centre de gravité des pixels blancs. Régler la tolérance sur X/Y.
- ⇒ **Axis** : angle de rotation et plage admissible pour un jugement OK. (Plage : -180° à +180°. Néanmoins, seules les valeurs dans la plage -90° à +90° seront prises en compte)

Exemple

Scn 0 ▼ MON ▼		OK	61ms
Individual region			
1.Gravity and axis			
Judge	:	OK	
Area	:	18948.000	
Gravity X	:	292.500	
Gravity Y	:	198.500	
Axis	:	-0.630	
Through			

Angle détecté = 0°
→ OK

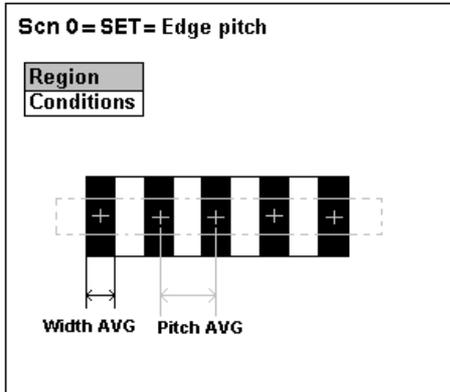
Scn 0 ▼ MON ▼		NG	61ms
Individual region			
1.Gravity and axis			
Judge	:	NG	
Area	:	18483.000	
Gravity X	:	408.151	
Gravity Y	:	175.396	
Axis	:	30.580	
Through			

Angle détecté = 30°
→ NG

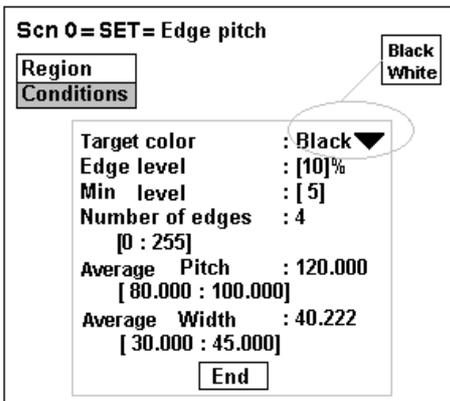
5.2.3 Edge pitch

DETECTION DE FRONT

Cette fonction permet de détecter des transitions noir/blanc en niveaux de gris. A partir de ces mesures, il est possible de compter des marques et de mesurer les espaces entre les marques. Suivre le même mode opératoire pour le choix du contrôle et le tracé de la fenêtre :



- ⇒ Tracer la fenêtre de contrôle.
- ⇒ Le système affiche des croix dans les zones blanches par défaut.
- ⇒ C'est dans le paramétrage que le choix de la couleur se fait

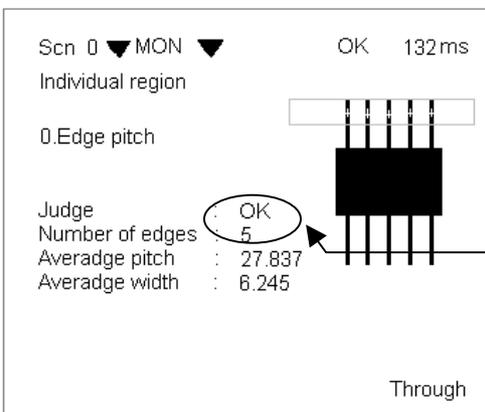


- ⇒ **Target color** : choisir la couleur à détecter blanc ou noir
- ⇒ **Edge level** : niveau de détection pour les fronts noir/blanc
- ⇒ **Min level** : régler pour éviter des détections dues à des parasites
- ⇒ **Number of edges** : régler le nombre de fronts à détecter
- ⇒ **Average pitch** : distance moyenne entre 2 marques
- ⇒ **Average width** : largeur moyenne d'une marque

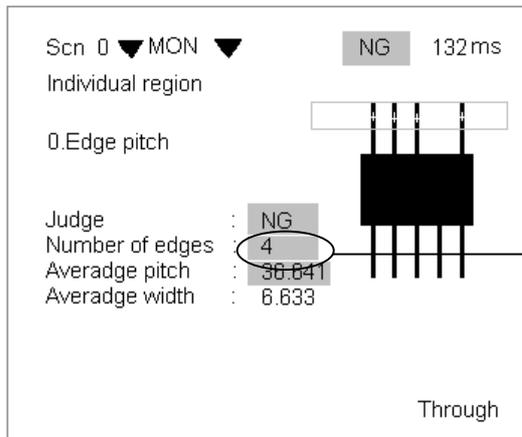


Si le nombre d'objets à détecter est inférieur ou supérieur à ce que voit la caméra, ajuster les paramètres **Edge level** et **Min level**.

Exemple

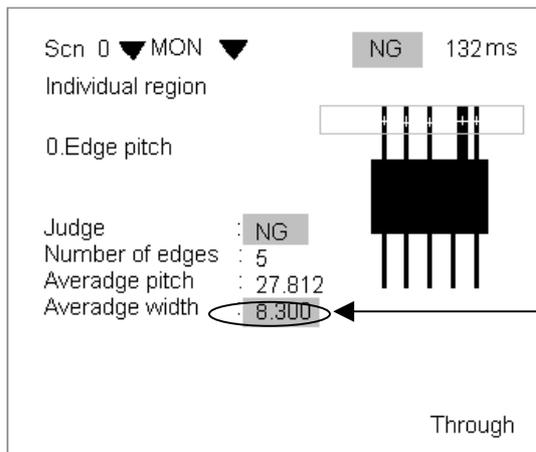


On retrouve 5 broches ainsi qu'un espacement qui est compris dans l'intervalle de valeurs fixées
 → le produit est OK



Dans ces deux cas de figure on retrouve un facteur différent qui discrimine l'objet analysé.

Ainsi dans le premier cas le nombre de broches est inférieur à 5
 → produit NG

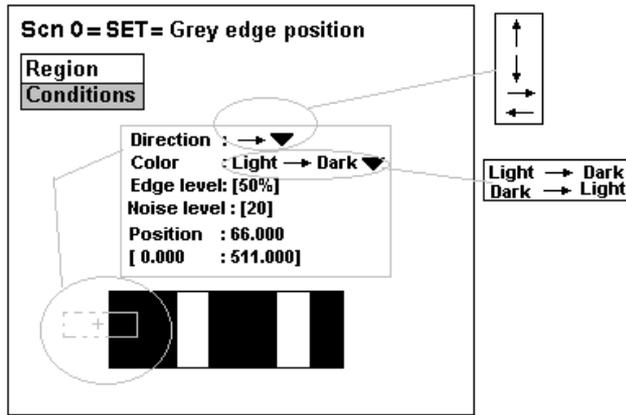


Dans le deuxième cas la largeur d'une des broches n'est pas respectée
 → produit NG

5.2.4 Edge position

POSITION D'UN FRONT

Cette méthode de contrôle permet de détecter une transition noir/blanc ou blanc/noir suivant une direction. Contrairement à la méthode précédente, on ne compte pas les transitions. En réglant la valeur de « Edge Level », la position du front peut varier ce qui permet de s'affranchir du bruit ou d'irrégularité de surface.



- ⇒ Tracer la fenêtre pour détecter les transitions
- ⇒ **Direction** : régler le sens de détection
- ⇒ **Color** : régler le type de transition (sombre vers clair ou inversement)
- ⇒ **Edge level** : niveau de détection
- ⇒ **Noise level** : niveau de bruit
- ⇒ **Position** : régler la plage admissible pour la détection de la transition

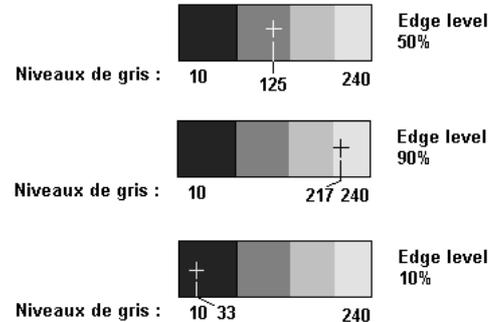
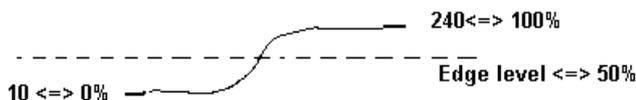
Principe : Edge Level

Soit un dégradé progressif entre un noir de valeur 10 et un blanc de valeur 240

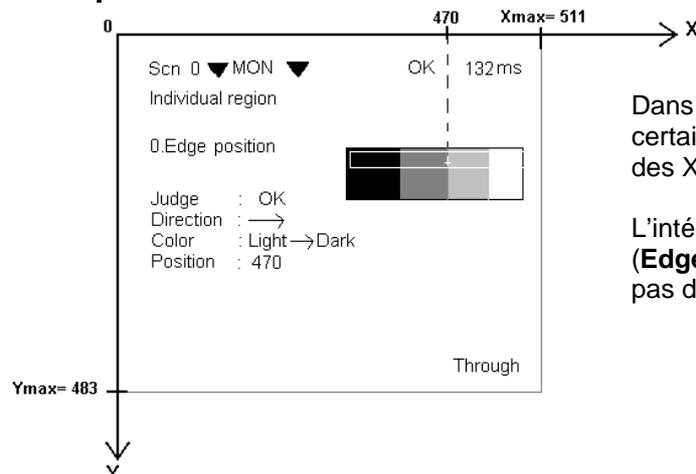
Le 0% correspond à la valeur minimale c'est à dire 10 et le 100% correspond à la valeur maximale c'est à dire 240.

Ainsi le pourcentage fixé sera établi en fonction des valeurs extrêmes déterminées.

Prenons 50% soit $50/100 * (240-10)+10 = 125$



Exemple



Dans cet exemple pour un niveau de front fixé à un certain pourcentage on obtient une valeur sur l'axe des X égale à 470.

L'intérêt réside dans le choix judicieux du pourcentage (**Edge level**) qui permet une détection du front et non pas du bruit.

5.2.5 Defect (Arc, Box, Circumference, Line)

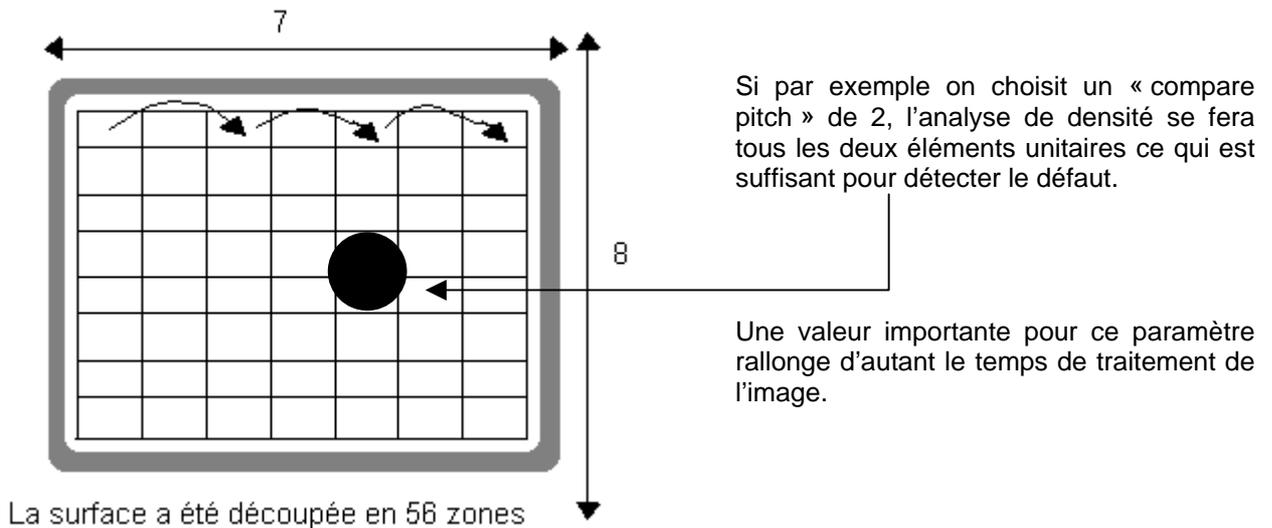
DETECTION DES DEFAUTS DE SURFACE

Cette méthode permet de contrôler des défauts de surfaces. Plusieurs formes de tracé sont possibles mais le principe reste le même : quand la fenêtre de contrôle est tracée, elle est divisée en éléments de petites tailles qu'on appellera « éléments unitaires ».

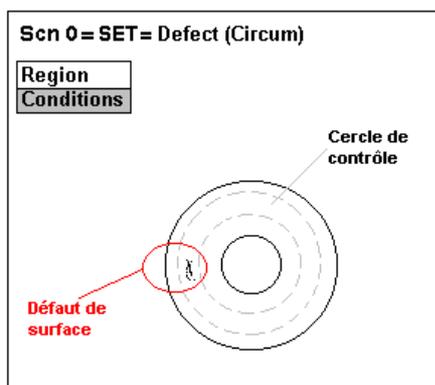
D'abord on donne une valeur à la taille d'un élément unitaire (entre 4 et 80) ce qui revient à définir de manière plus ou moins précise le découpage de la surface de la pièce.

Ensuite il faut régler le pas de comparaison (entre 1 et 6) ce qui correspond à une comparaison tous les n éléments unitaires. La densité pour chaque élément est calculée et est comparée à celles des éléments suivants. La dispersion de densité est utilisée pour détecter les défauts de surface

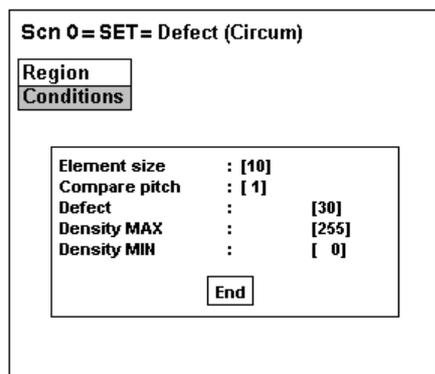
Schéma de principe



Exemple avec un cercle de contrôle :

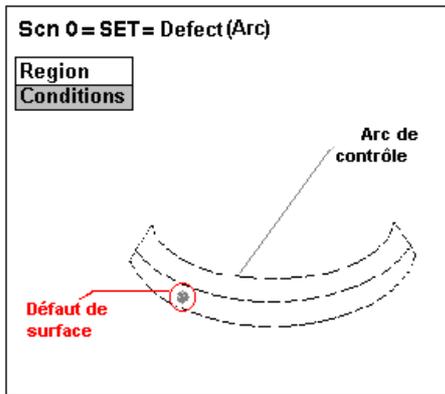


⇒ Choisir **Defect (Circum)** et tracer la fenêtre



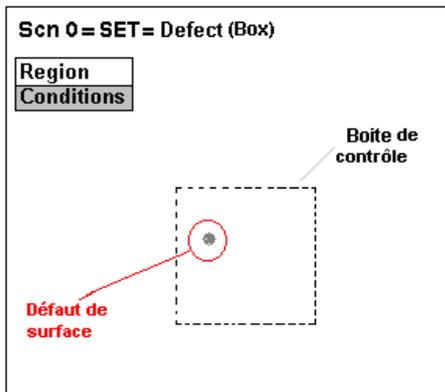
- ⇒ **Element size** : réglage de la taille d'un élément unitaire de 4 à 80
- ⇒ **Compare pitch** : réglable de 1 à 6
- ⇒ **Defect** : variation brutale de niveaux de gris entre le voisinage et l'élément observé
- ⇒ **Density MAX/Densité MIN** : réglage des densités MIN et MAX pour la détection du défaut

Exemple avec un arc de cercle



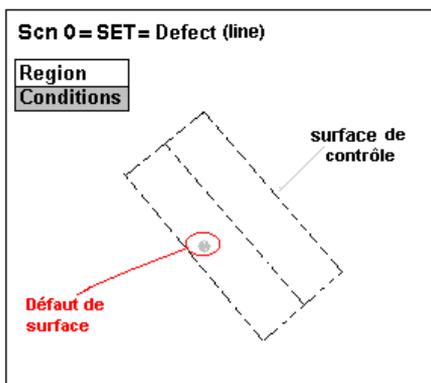
⇒ Choisir **Defect (arc)** et tracer la fenêtre

Exemple avec une boite



⇒ Choisir **Defect (box)** et tracer la fenêtre

Exemple avec une surface rectiligne



⇒ Choisir **Defect (line)** et tracer la fenêtre

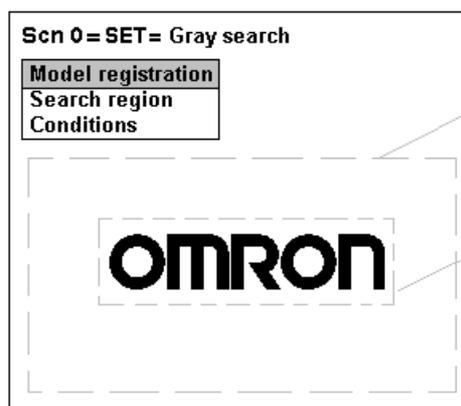
5.2.6 Gray search et Precise search (Niveau de gris)

RECHERCHE DE CORRELATION

Ces deux méthodes travaillent en niveaux de gris. Avec la méthode **Precise search**, la position est obtenue en unité de sous-pixel ce qui améliore la précision (temps de traitement plus long).

Pour définir une fenêtre de contrôle en Niveaux de gris, il faut :

- ⇒ Tracer une première fenêtre sur la partie caractéristique que l'on veut contrôler
- ⇒ Tracer une deuxième fenêtre qui définit la zone de recherche de la partie caractéristique
- ⇒ Réglage des critères d'évaluations (coefficient de corrélation + tolérance sur la position en X et Y)



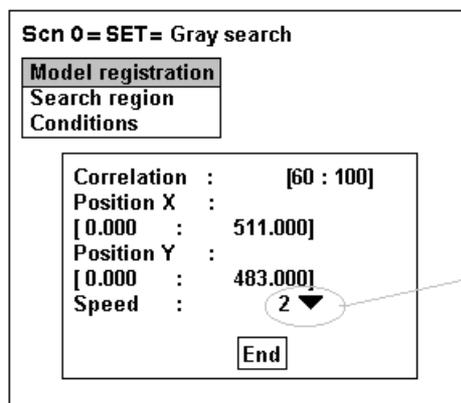
Search region

Model registration

- ⇒ **Model registration** : fenêtre de la partie caractéristique à contrôler
- ⇒ **Search region** : zone de recherche du modèle enregistré
- ⇒ Pour régler les conditions de mesures, aller dans le sous-menu **Conditions**



Lorsqu'il s'agit d'un mot comme dans l'exemple il est préférable de définir plusieurs modèles correspondant aux différentes lettres.



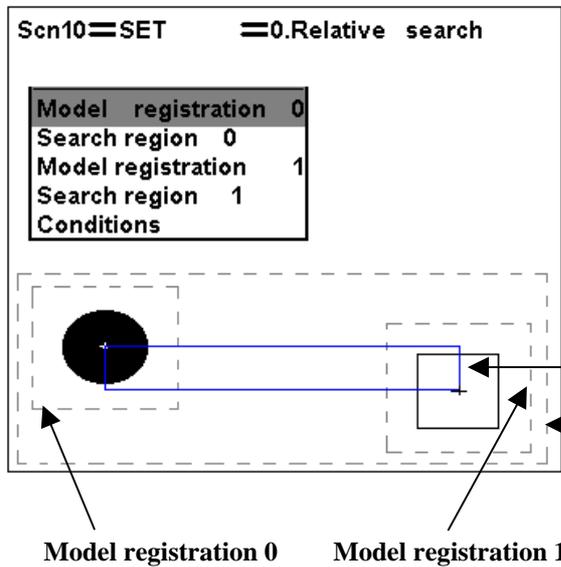
LOW
1
2
3
HIGH

- ⇒ **Correlation : Coefficient de corrélation.** Lors d'une prise de mesure, le coefficient de corrélation doit correspondre à celui enregistré pour le modèle, ici dans une tolérance [60 : 100]. Si le coefficient de corrélation ne correspond pas, le résultat de la mesure sera NG (mauvais)
- ⇒ En déplaçant la surbrillance, chaque tolérance est réglable
- ⇒ **Position X / Y** : coordonnées du modèle. Il est possible de régler la tolérance sur X/Y .

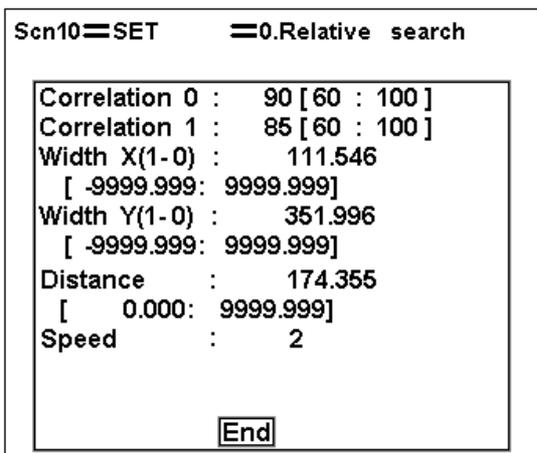
5.2.7 Relative Search

Cette fonction va vérifier :

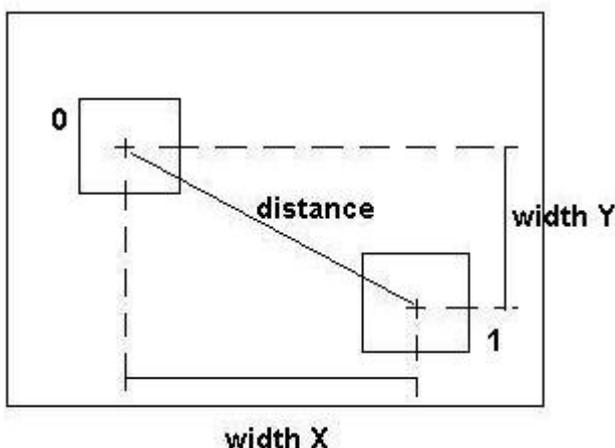
1. la conformité simultanée de 2 formes et déterminer leurs centres de gravité respectifs
2. la distance entre les centres de gravité des 2 régions ainsi que la projection sur X et sur Y



- ⇒ On trace en premier **Model registration 0** qui correspond à la fenêtre de la région 0 à contrôler.
- ⇒ On trace ensuite **Search region 0** qui correspond à la zone de recherche du modèle enregistré.
- ⇒ On recommence la même chose avec **Model registration 1** et **Search region 1**.
- ⇒ Enfin on détermine les conditions de validation.



- ⇒ De même que pour Gray search il apparaît la notion de coefficient de corrélation
 - Correlation 0** :coefficient de corrélation entre les deux régions 0.
 - Correlation 1** :coefficient de corrélation entre les deux régions 1.
- ⇒ **Width X** :Valeur sur l'axe des abscisses de la largeur ou de la longueur du rectangle (selon dans quel sens on le considère).
- ⇒ **Width Y** :Valeur sur l'axe des abscisses de la longueur ou de la largeur du rectangle (selon dans quel sens on le considère).
- ⇒ **Distance** :Distance entre les deux centres de gravité des fenêtres tracées.
- ⇒ **Speed** :Vitesse de reconnaissance



Exemple

Scn 0 ▼ MON ▼ OK 200 ms
 Individual region
 0.Relative search

Judge : OK
 Cor 0 : 100
 Cor 1 : 92
 WidthX : 256.511
 WidthY : 142.658
 Dist : 293.512



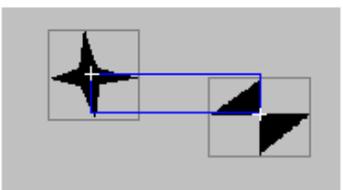
Through

Dans cet exemple tous les paramètres définis sont validés
 → le produit est OK.

Le rectangle bleu n'apparaît pas en réalité sur l'écran il est simplement défini pour connaître l'espacement entre les deux centres de gravité en X et en Y ainsi que pour connaître sa diagonale.
Dist >250 → OK

Scn 0 ▼ MON ▼ NG 200 ms
 Individual region
 0.Relative search

Judge : NG
 Cor 0 : 100
 Cor 1 : 92
 WidthX : 192.691
 WidthY : 50.235
 Dist : 199.132



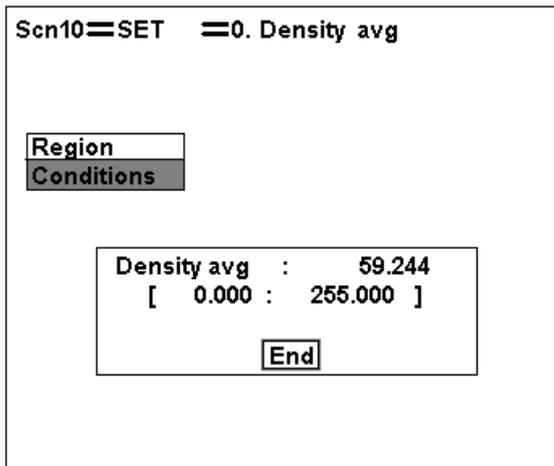
Through

On remarque que les formes sont rigoureusement les mêmes mais la distance inter centres-de-gravité a diminuée.
 Dans ce cas le produit est rejeté
 → NG
Dist < 250 → NG

5.2.8 Density Data

MESURE DE DENSITE DE GRIS

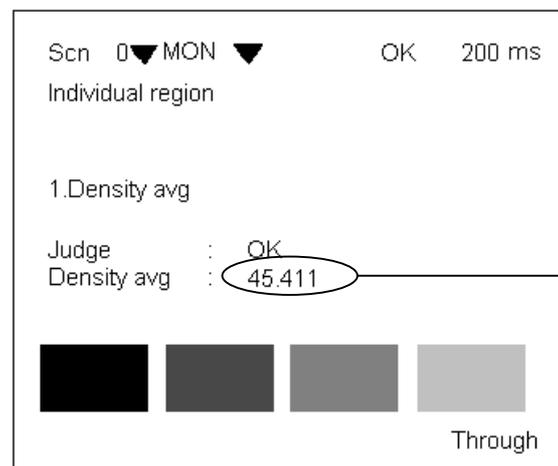
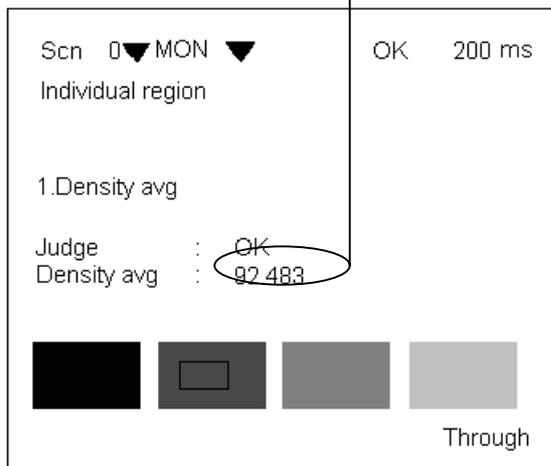
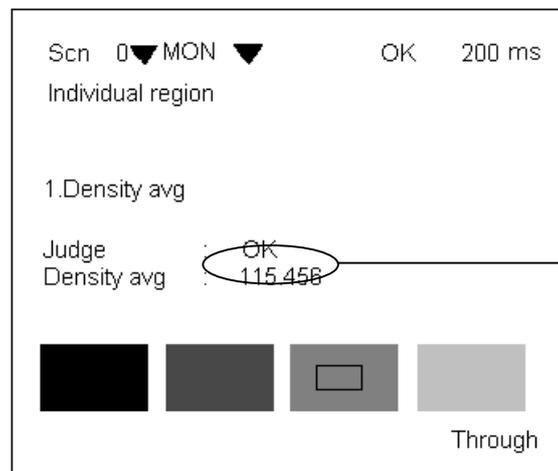
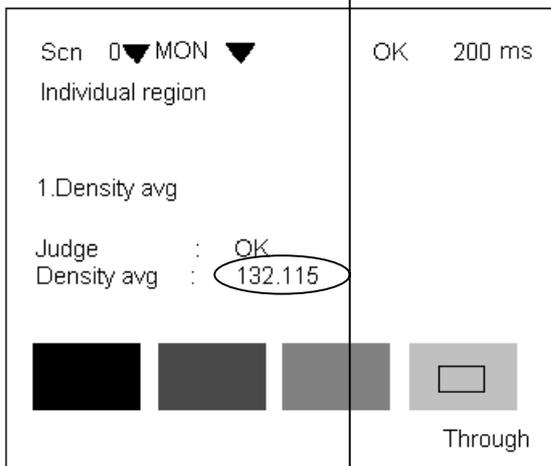
Cette fonction permet de déterminer la valeur moyenne du niveau de gris contenu sur une surface. Les niveaux de gris s'échelonnent sur un intervalle de 0 à 255. Plus une image est foncée plus sa densité sera faible et inversement. (Noir = 0 et Blanc = 255) Cette fonction permet de discriminer des pièces dont le niveau de gris diffère.



- ⇒ On trace une fenêtre sur la zone pour laquelle on désire connaître sa densité de gris.
- ⇒ On détermine un intervalle compris entre 0 et 255 pour lequel la densité est considérée comme acceptable.

Dans chacun des exemples ci-dessous
On retrouve une valeur de densité propre à chaque niveau de gris

Exemples



6. Compensation de position – Recalage

Utiliser cette fonction quand l'orientation et la position de l'objet peuvent varier.

La position de l'objet mesuré est comparée à une position de référence. Le décalage entre les deux positions est compensé avant d'effectuer la mesure.

La compensation de position peut également être utilisée pour corriger les déplacements en rotation.

Les compensations de positions utilisent les méthodes de mesures suivantes :

- ⇒ Gravity & area
- ⇒ Gravity & axis
- ⇒ Gray edge position
- ⇒ Gray search

La méthode pour tracer les fenêtres de recalage est identique à celle vue au paragraphe § 5 de même que les réglages.

6.1 Réglage pour la fonction de compensation de position

Dans le menu SET, sélectionner le menu **Position compensation**.

Trois sous-menus sont proposés :

- ⇒ **Adjust : Filtering et BGS levels** (se reporter au § 5.1)
- ⇒ **Region** : tracé de une ou de deux région(s) pour la compensation de position, selon la méthode choisie.(translation ou translation + rotation)
- ⇒ **Direction** : dépend de la méthode de recalage.

Illustration de la fonction de recalage en translation

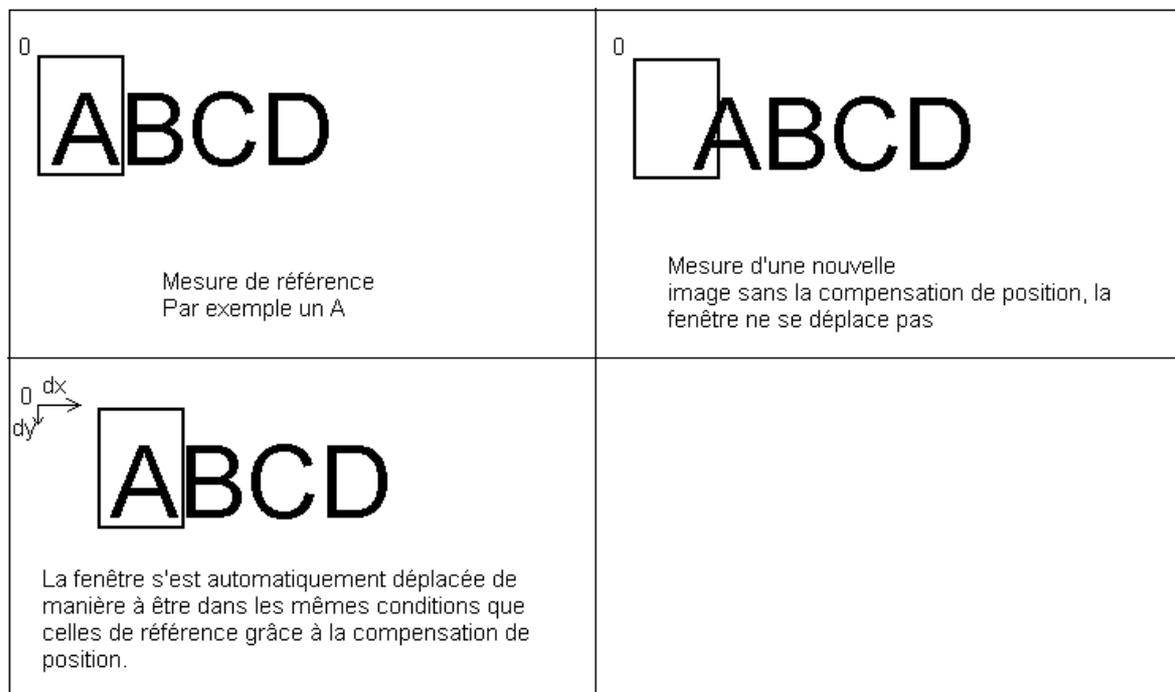
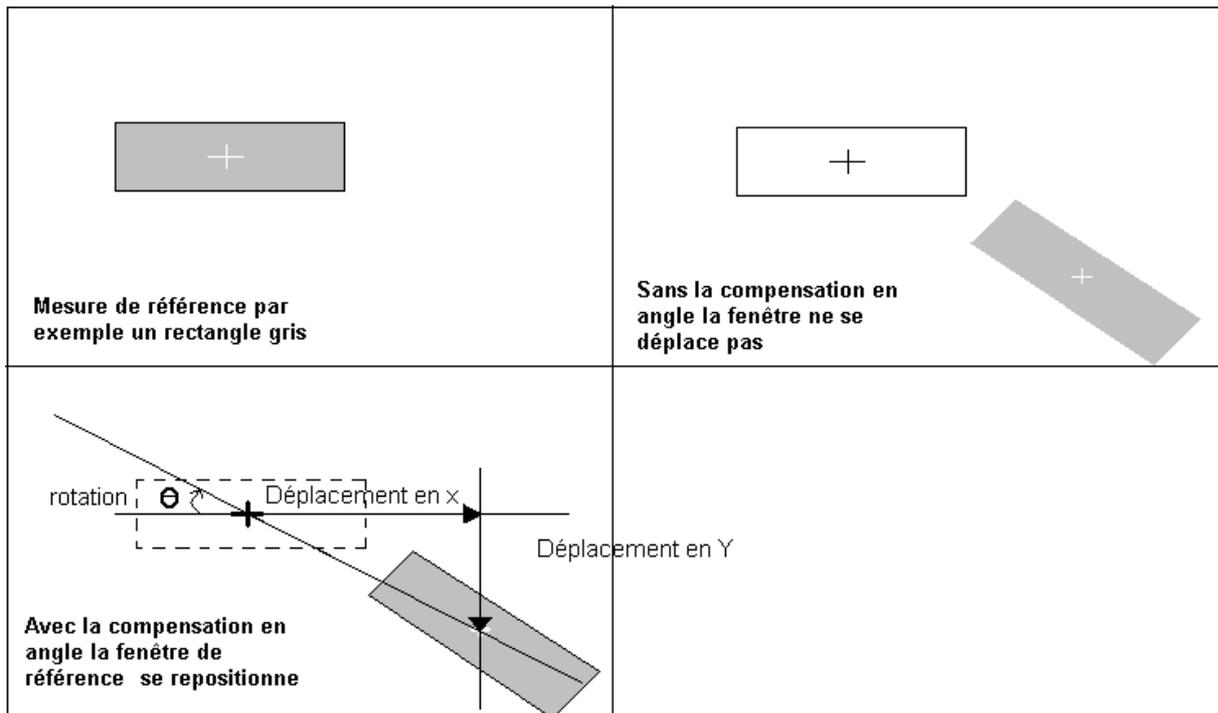


Illustration de la fonction de recalage en angle



6.2 Exemples de compensation de position

Enregistrer l'image de l'objet à mesurer avec le menu **Measurement region**. Pour chaque exemple nous prendrons la méthode **Edge pitch**.

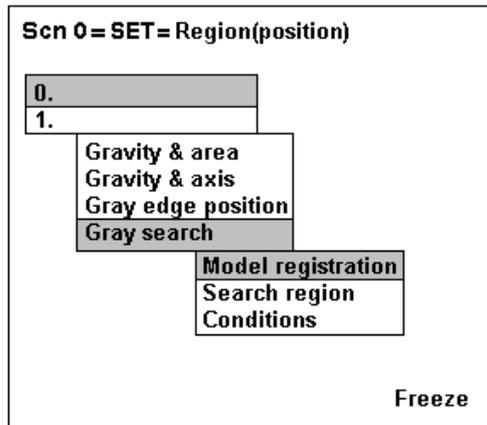
Aller dans le menu **Position compensation**.

Valider **Region** pour tracer les 2 fenêtres de recalage

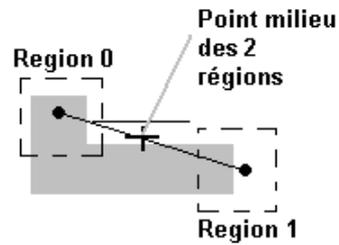
Nous détaillerons dans ce qui suit les différentes étapes à suivre.

A savoir : Lorsque nous parlons de région 0 il est sous entendu région 0 ou région 1.

6.2.1 Exemple de compensation de position en translation+rotation avec Gray Search



⇒ Tracer des 2 fenêtres de recalage 0 et 1

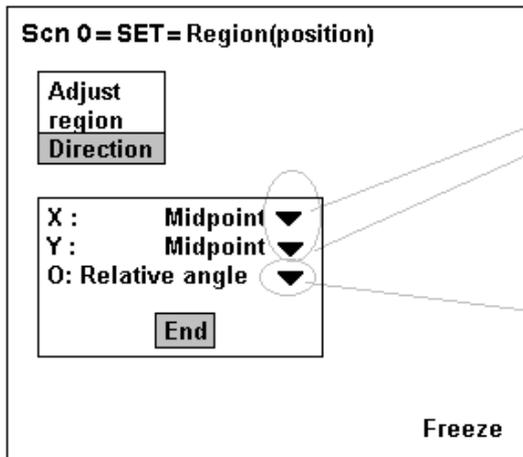


Par la suite il faut régler la direction suivant les trois critères suivants :

L'axe des X

L'axe des Y

L'angle de rotation θ



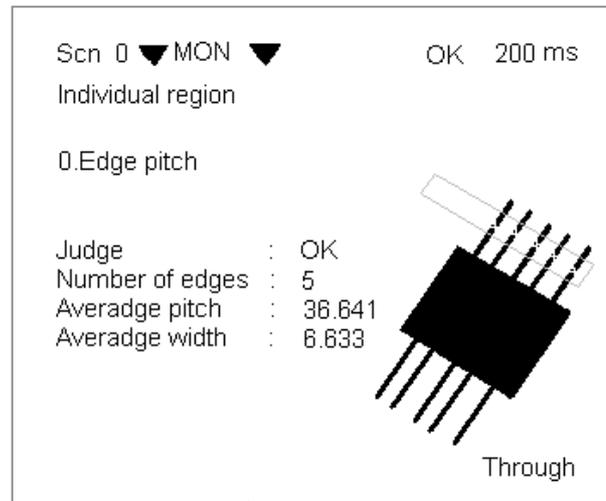
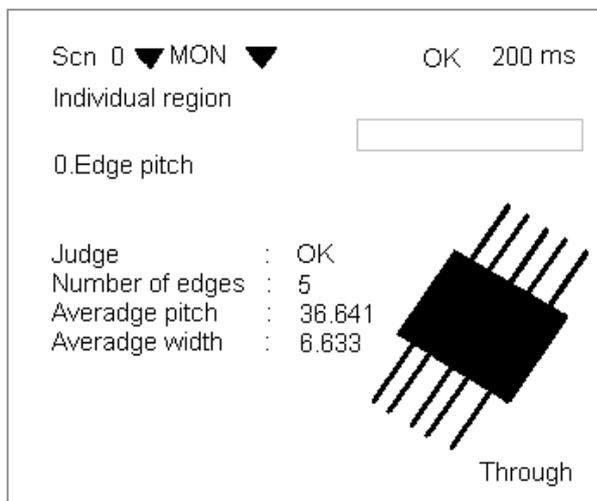
Midpoint
Region 0
Region 1
None

Relative angle
Region 0
Region 1
None

⇒ La compensation de position est réalisée en utilisant les coordonnées du centre de gravité (midpoint) et l'angle (relative angle) de la ligne reliant les 2 fenêtres de recalage

⇒ L'angle relatif est exprimé dans une plage 0° à 360°. L'axe X est à 0° et la direction de X vers Y est prise positive

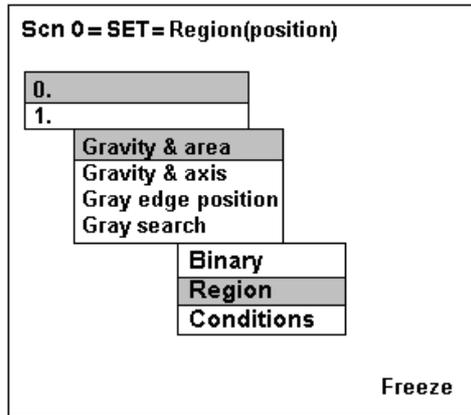
Ecrans de contrôle Gray Search



Appui sur TRIG

Grâce à **Gray Search** l'image est reconnue malgré une translation ou une rotation.

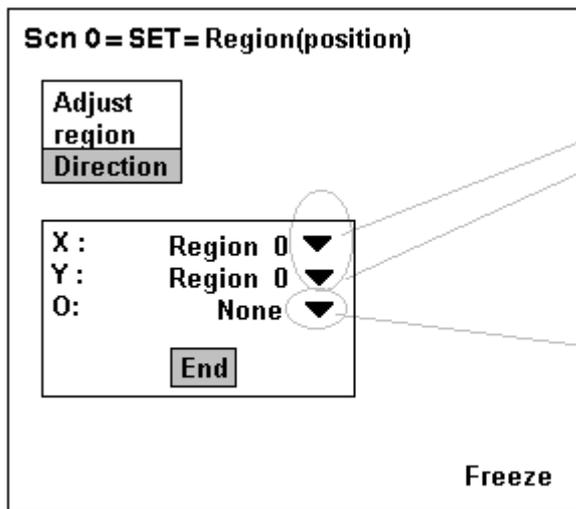
6.2.2 Exemple de compensation de position en translation avec Gravity & area



⇒ Tracer 1 fenêtre de recalage 0



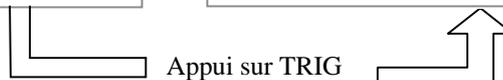
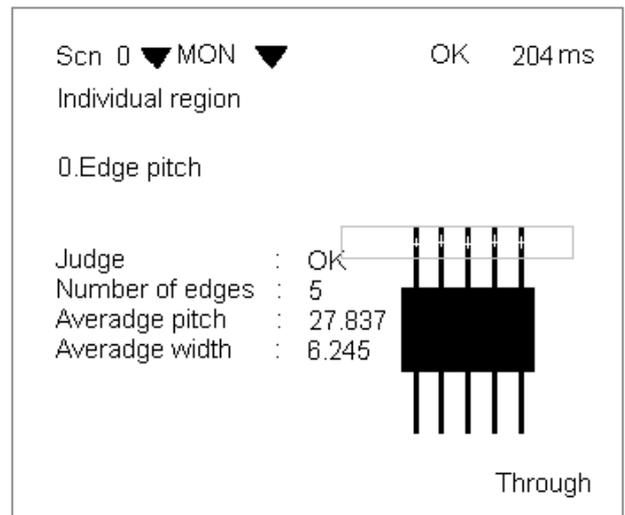
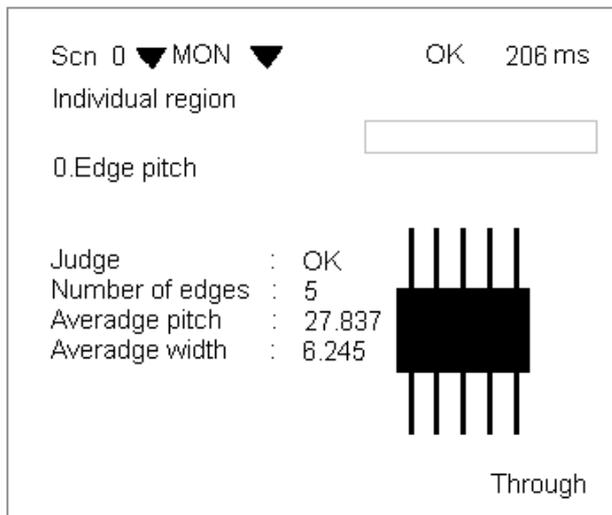
Par la suite il faut régler la direction suivant les trois critères suivants :
L'axe des X / L'axe des Y / L'angle de rotation θ



⇒ La compensation de position est réalisée en utilisant la zone de surface définie par **region 0**

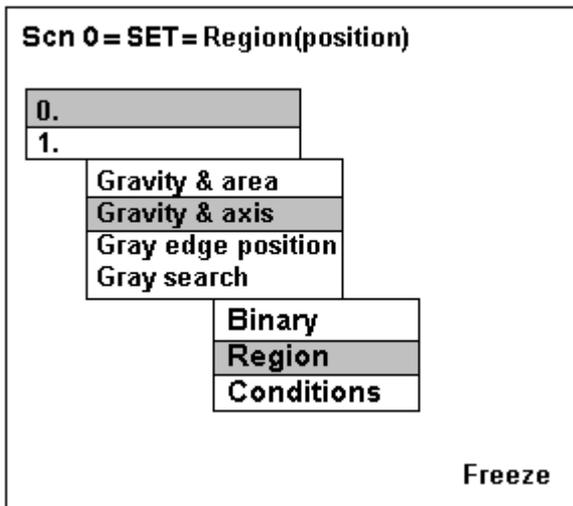
⇒ L'angle θ n'est pas défini étant donné qu'on ne considère qu'une seule fenêtre.

Ecrans de contrôle Gravity & area

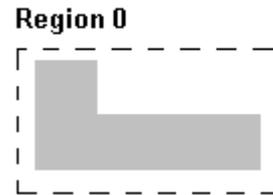


Avec la fonction **Gravity & area** seule la compensation en translation est prise en compte.

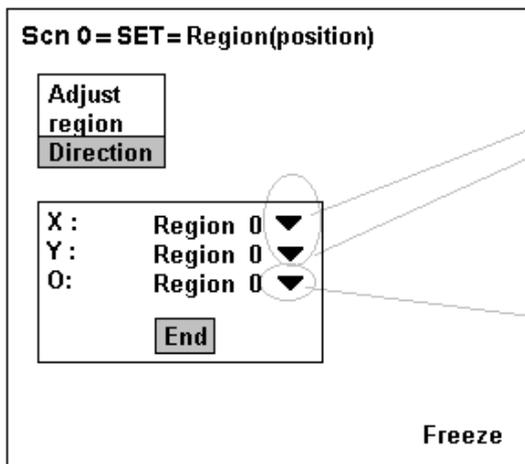
6.2.3 Exemple de compensation de position en translation+rotation avec Gravity & axis



⇒ Tracer 1 fenêtre de recalage 0



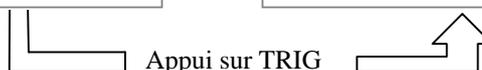
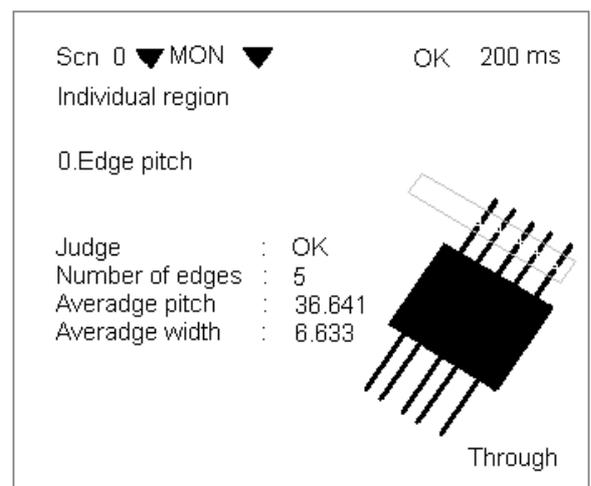
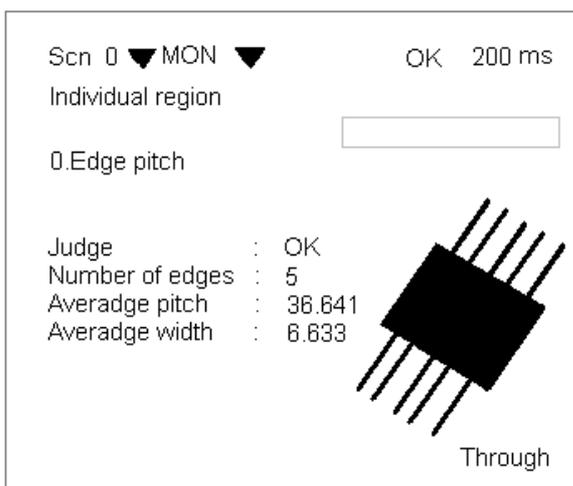
Par la suite il faut régler la direction suivant les trois critères suivants :
L'axe des X / L'axe des Y / L'angle de rotation θ



⇒ La compensation de position est réalisée en utilisant la zone de surface définie par **region 0** comme dans l'exemple précédent

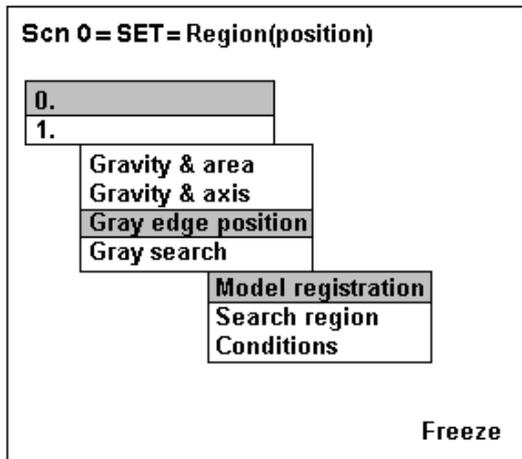
⇒ L'angle θ est défini en région 0 uniquement pour cette fonction

Ecrans de contrôle Gravity & axis

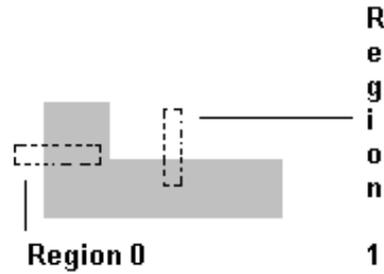


Avec la fonction **Gravity & axis** nous obtenons le même résultat qu'avec **Gray search** pour ce cas de figure.

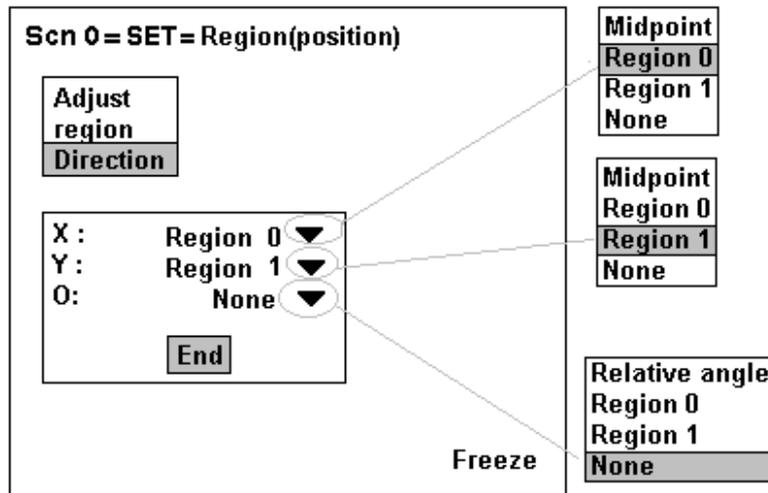
6.2.4 Exemple de compensation de position en translation avec Gray edge position



⇒ Tracer des 2 fenêtr de recalage 0 et 1

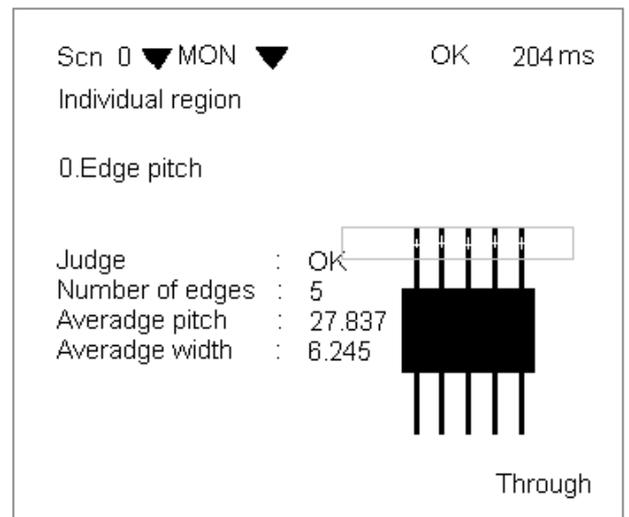
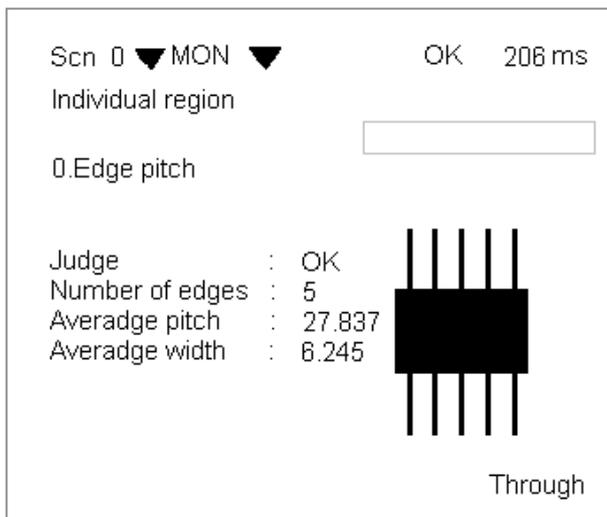


Par la suite il faut régler la direction suivant les trois critères suivants :
L'axe des X / L'axe des Y / L'angle de rotation θ



- ⇒ La compensation de position est réalisée en utilisant la zone de surface définie par :
- ⇒ **region 0** pour l'axe des X
- ⇒ **region 1** pour l'axe des Y.
- ⇒ L'angle θ n'est pas défini.

Ecrans de contrôle Gray edge position



Appui sur TRIG

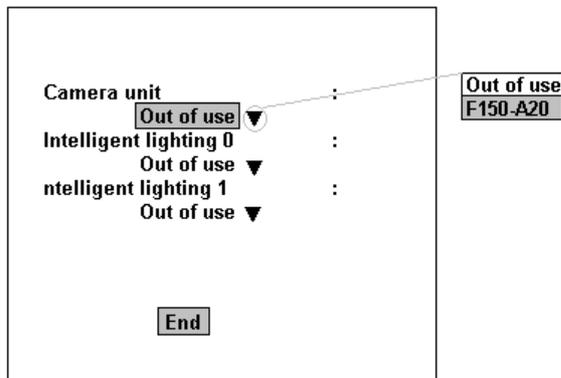
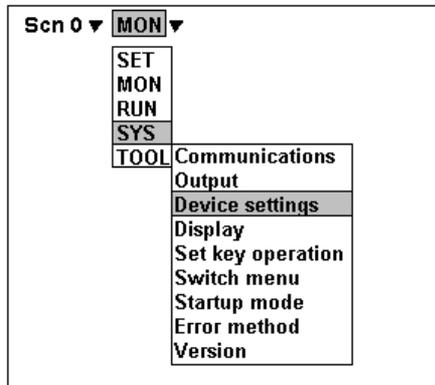
Avec la fonction **Gray edge position** nous obtenons le même résultat qu'avec **Gravity & area** pour ce cas de figure.

Tableau récapitulatif des paramètres

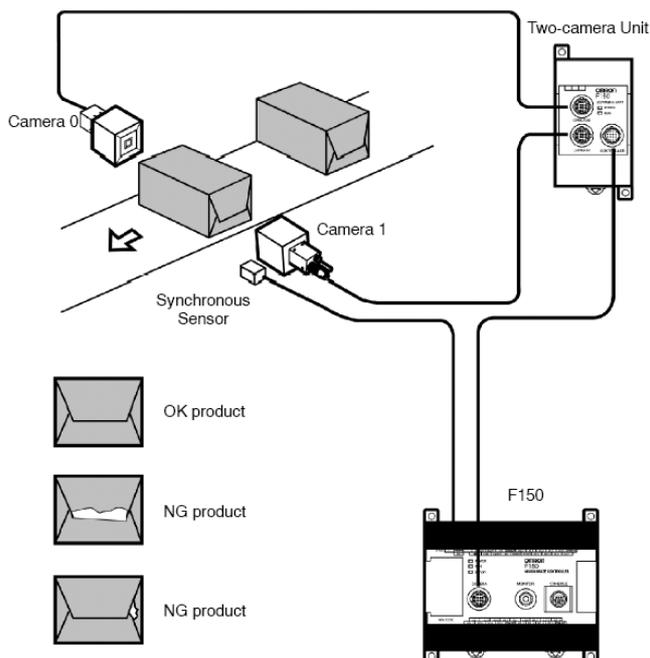
Fonctions	Axe des abscisses (X)	Axe des Ordonnées (Y)	Angle de rotation θ
Gravity & Area	Region 0 ou 1	Region 0 ou 1	None
Gravity & Axis	Region 0 ou 1	Region 0 ou 1	Region 0 ou 1
Edge position	Region 1	Region 0	None
Gray Search	Midpoint	Midpoint	Relative angle
Gray Search	Region 0 ou 1	Region 0 ou 1	None

7.Utilisation du F150 avec 2 caméras

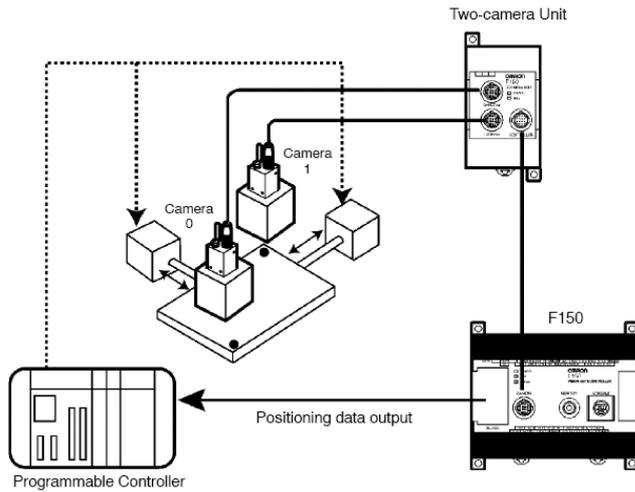
7.1 Procédure pour configurer 2 cameras



7.2 Intérêts de 2 caméras

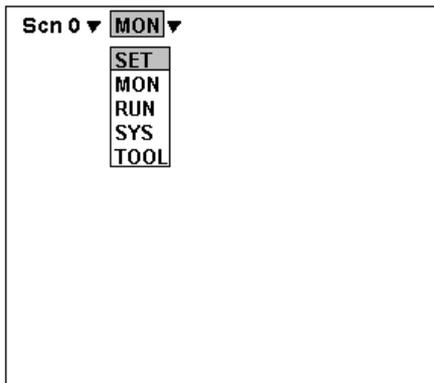


Possibilité de visualiser 2 directions différentes. Dans ce cas les images de la caméra 1 et celles de la caméra 2 sont synchronisées

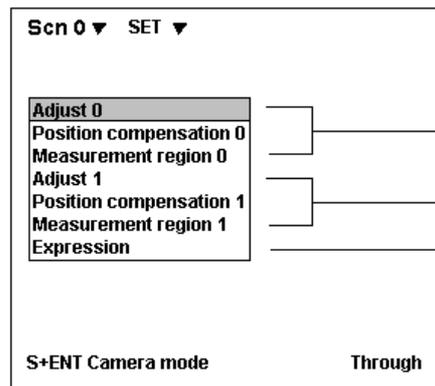
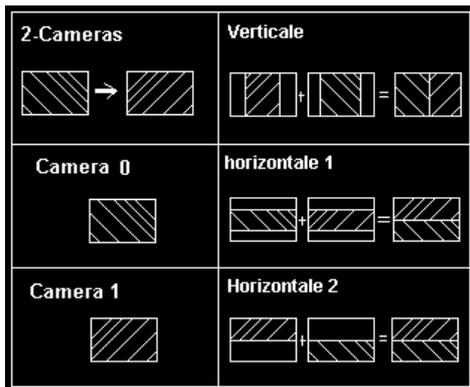


Possibilité d'utiliser les 2 caméras pour surveiller la surface d'un objet dont celle ci dépasse le champ de vision d'une seule caméra.

7.3 Procédure de réglage des écrans



Aller dans le menu **MON** puis sélectionner et valider **SET** par la touche **ENT** de la console.



Partie du menu pour la caméra 0
 Partie du menu pour la caméra 1
 Partie du menu pour la caméra 0 et pour la caméra 1

Voici les 2 écrans qui apparaissent sur le moniteur. Les 6 possibilités sont détaillées dans les tableaux qui suivent. Lorsque l'une des configurations à été choisies, l'écran de droite est accessible.

Camera mode	Screen image	Operation
Commutation Caméra 0 Caméra 1		<p>En appuyant sur la touche TRIG on obtient simultanément les images des caméras 0 et 1</p> <p>Les mesures sur les images sont effectuées d'abord sur celles de la caméra 0 puis sur celles de la caméra 1.</p>
Composition Verticale		<p>En appuyant sur la touche TRIG, la moitié de l'image 0 et la moitié de l'image 1 sont combinées en une seule et les mesures sont effectuées sur la composition.</p>
Composition Horizontale méthode 1		<p>Même principe que précédemment sauf que les moitiés gardées sur chaque image sont horizontales.</p> <p>On notera que dans la méthode 1, la moitié constitue la partie centrale de l'écran.</p>
Camera mode	Screen image	Operation
Composition Horizontale Méthode 2		<p>Pour la méthode 2 de la composition horizontale les moitiés supérieures et inférieures sont prises en considération pour former une image unique à l'écran.</p>
Camera 0		<p>En appuyant sur la touche TRIG on obtient l'image de la caméra 0</p>
Camera 1		<p>En appuyant sur la touche TRIG on obtient l'image de la caméra 1</p>

Par abus de langage image 0 et image 1 signifient respectivement image de la caméra 0 et image de la caméra 1.

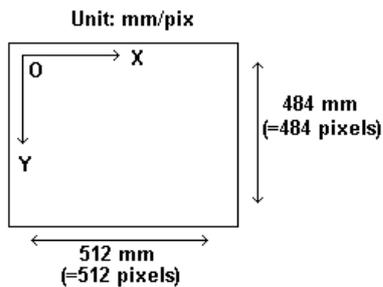
8. Fonction Calibration (Mise à l'échelle)

Cette fonction permet de renvoyer des résultats de mesures en unité physique (mm, cm ou μm). Pour cela, il faut déterminer le facteur de conversion **unité choisie / pixel**. Ce paramètre est noté **Magnification** dans le F150.

Deux méthodes sont possibles pour configurer la mise à l'échelle :

- ⇒ Rentrer directement le paramètre **Magnification**
- ⇒ Utiliser une procédure d'apprentissage **Sampling**

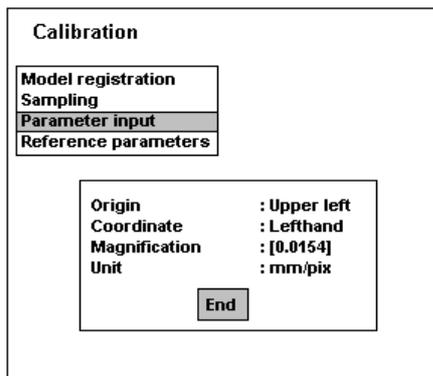
Par défaut, le système est configuré comme suis :



- ⇒ Il est possible de changer les unités ainsi que l'orientation du repère

8.1 Paramétrage du facteur de conversion Magnification

Dans le menu **SET**, sélectionner **ADJUST** puis **CALIBRATION**. Sélectionner directement le sous-menu **PARAMETER INPUT**. L'écran suivant apparaît :



- ⇒ **Origin** : placement de l'origine
- ⇒ **Coordinate** : orientation du repère
- ⇒ **Magnification** : rentrer le facteur de conversion Unité/pixels
- ⇒ **Unit** : choisir l'unité d'affichage

8.2 Utilisation de la méthode d'apprentissage ou SAMPLING

Avec cette méthode, l'utilisateur enregistre le modèle à différents endroits dans le repère caméra et c'est le système qui détermine le facteur de conversion.

Comme la méthode précédente, sélectionner le menu **CALIBRATION** et opérer comme suit :

- ⇒ Dans le sous-menu **Model registration**, enregistrer l'objet à mesurer
- ⇒ Dans le sous menu **SAMPLING**, enregistrer 3 fois l'objet à mesurer à différents endroits en rentrant pour chaque prise de mesure les coordonnées physique du centre de l'objet à mesurer
- ⇒ Dans le menu **Parameter input**, vérifier les paramètres de **Calibration**

Détails du sous-menu SAMPLING

Lorsque **Sampling** est sélectionné, il faut enregistrer 3 échantillons comme suit :

⇒ Appuyer sur **SFT+ENT** pour ajuster la fenêtre en pointillé

⇒ Appuyer sur **TRIG** pour enregistrer la position. La fenêtre suivante apparaît :

X: [0.000]
Y: [0.000]
End

⇒ Taper les coordonnées physiques du centre de l'objet dans X et Y

⇒ Recommencer la même procédure encore 2 fois

⇒ Les deux fenêtres en grisé représentent les deux autres prises de mesures

8.3 Sauvegarde des paramètres

Une fois que le système fonctionne, il faut sauvegarder les réglages dans la mémoire Flash du F150. Utiliser la méthode suivante :

⇒ Déplacer la surbrillance sur l'option **SAVE**

⇒ Valider par **ENT**, la fenêtre suivante apparaît :

Setting data will be saved.
Execute Cancel

⇒ Valider **EXECUTE** pour sauvegarder en mémoire FLASH le paramétrage.

9. Réglage des sorties

Avec le F150, il y a deux façons de récupérer les résultats de mesures :

- ⇒ Sur le bornier du F150 - DO 0 à DO 15 (**Judge**)
- ⇒ Par le port RS232C (**Data**)

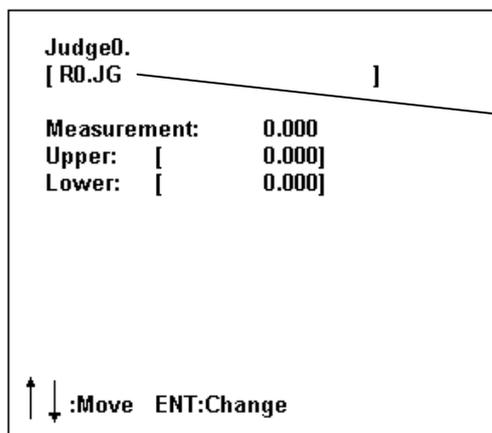
Deux types de résultats peuvent être renvoyés :

- ⇒ Résultat d'une fenêtre de contrôle (OK / NG)
- ⇒ Résultat d'une équation (OK si le résultat est dans la tolérance)

9.1 Résultat d'une fenêtre de contrôle sur une sortie DO 0 à DO 15

Une fois que les fenêtres de contrôles sont définies, il est possible d'affecter le résultat OK / NG de chaque fenêtre à une sortie.

En mode **SET**, rentrer dans le menu **EXPRESSION** et choisir **Judge**. Les numéros de 0 à 15 représentent les fenêtres de contrôles. Pour paramétrer la sortie 0, valider par **ENTER**. L'écran suivant apparaît :



- ⇒ Pour renvoyer le jugement OK/NG sur la sortie DO 0, appuyer sur **ENTER**. La fenêtre suivante apparaît :

```

R0 R7 R14 + ABS ANGL
R1 R8 R15 - MAX ATAN
R2 R9 P0 * MIN DIST
R3 R10 P1 / , SQRT
R4 R11 ( ) Judge
R5 R12 Const Data
R6 R13 ← →DEL BS OK
  
```

- ⇒ Valider **R0** et **Judge** puis **OK**
- ⇒ Lors d'une prise de mesure, le système bascule la sortie 0 si les critères de la fenêtre 0 sont respectés.

- ⇒ **Measurement** : valeur de la sortie **DO.n**
- ⇒ **lower** et **Upper**: intervalle de valeurs [min et max] pour lesquelles le jugement sera considéré comme **OK**.

En plus de renvoyer des jugements OK/NG sur les sorties, il est possible d'affecter le résultat d'une opération sur des données de position, de mesure d'angle, etc...

Le contrôleur fonctionne selon une logique négative en effet :

- Si le résultat est considéré comme OK la sortie est à **0**
- Si le résultat est considéré comme NG la sortie est à **-1**

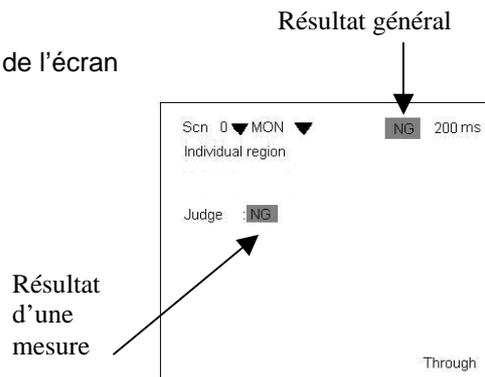
Il est intéressant de remarquer qu'il apparaît à deux endroits de l'écran la valeur du jugement (OK ou NG)

La première se situe en haut à droite à côté du temps mis pour le traitement de l'image.

Elle correspond à la sortie **OR**

La deuxième se situe en face de la ligne **Judge** sur n'importe quel écran de mesure.

Elle correspond à la sortie **DO 0** ou **DO 1** ou...**DO 15**.



9.2 Envoi de résultats sur le port RS-232C

Le principe reste le même (reprendre les étapes du § 9.1 en validant **Data**). Le système permet de renvoyer 8 résultats de mesures sur le port RS-232C (équations 0 à 7).

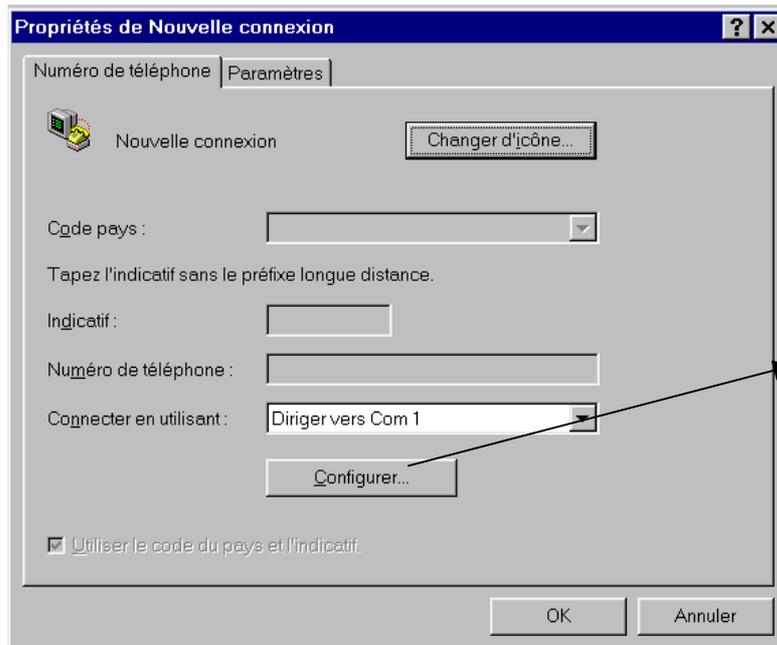
10. Communication avec des périphériques

Grâce au port série du F150, le système peut dialoguer avec un PC ou un automate OMRON. Voir §2.3.1 pour les câbles de liaison.

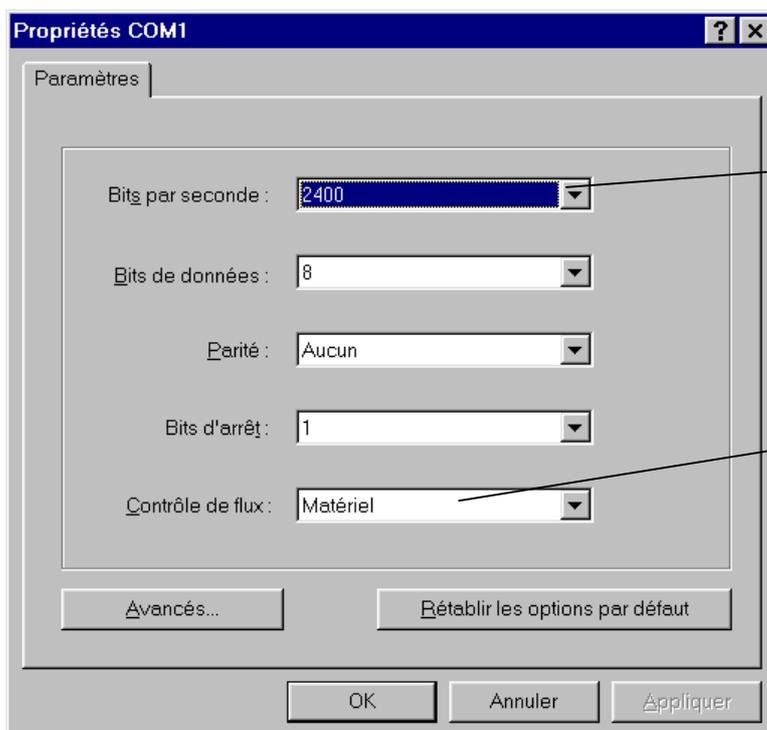
10.1 Communication avec un PC

Il est possible de dialoguer directement entre l'Hyper Terminal et le F150. Il faut régler les paramètres de communications pour le F150 et le PC.

Dans l'Hyper Terminal, régler les paramètres de communications :



Cliquer sur Configurer pour paramétrer le port de communication du PC



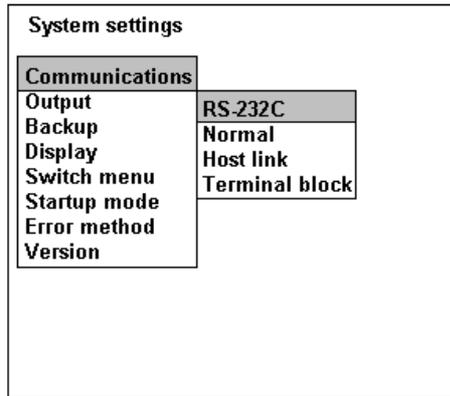
Choisir un débit de donnée.
!! A ce qu'il soit identique à celui choisi pour le contrôleur.
Ex :2400 bps

Avec le câble du § 2.3.2, choisir l'option 'contrôle de flux matériel'

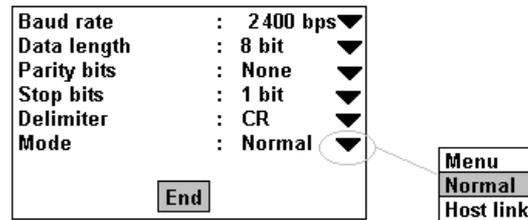
Paramétrer le port série du F150 avec les mêmes options :

- ⇒ Valider le menu **SYS**
- ⇒ Choisir l'option **Communication**.

L'écran suivant apparaît :

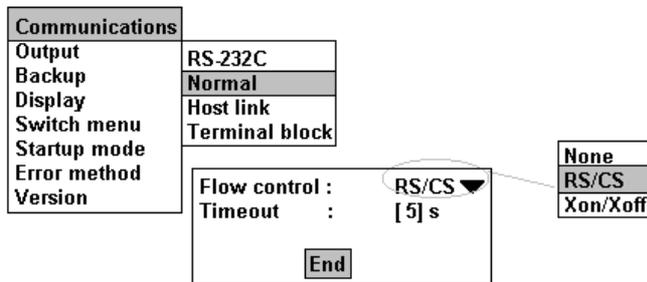


⇒ Valider **RS-232C** pour configurer le port RS232 du F150. La boîte de dialogue apparaît :



- ⇒ Régler les différents paramètres de communications
- ⇒ Dans la rubrique **Mode**, sélectionner **Normal**.

Pour régler les paramètres du mode **Normal**, dans le menu **Communications**, valider **Normal**. L'écran suivant apparaît :



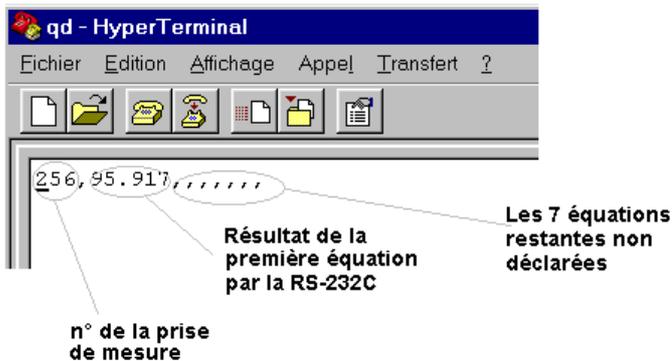
⇒ Configurer l'option Contrôle de flux RS/CS pour utiliser le câble 5 fils du §2.3.2

Une fois que les paramètres de communications sont identiques des deux côtés le F150 pourra envoyer des données à l'Hyper Terminal. Comme il a été dit précédemment, il est possible de récupérer 8 données maximum par la RS-232C.



La communication RS-232C ne fonctionne que quand le F150 est en mode RUN

Par exemple, si on choisit de renvoyer le paramètre CR (coefficient de corrélation) sur la RS-232C, Le format des données envoyées par le F150 lors du déclenchement d'une prise de mesure est donné comme suit :



Il est possible de renvoyer le critère OK / NG par la RS-232C. Utiliser la procédure du §7.1 pour le paramétrage de l'équation. A l'affichage, 0.000 représente une mesure OK et -1.000 sur une mesure NG

Un grand nombre de commande peuvent êtres envoyées (lecture / écriture) au F150 par le port série. Se reporter au manuel d' utilisation **EXPERT MENU OPERATION MANUAL (Z142-E1-1A)** pages **138 à 158**.

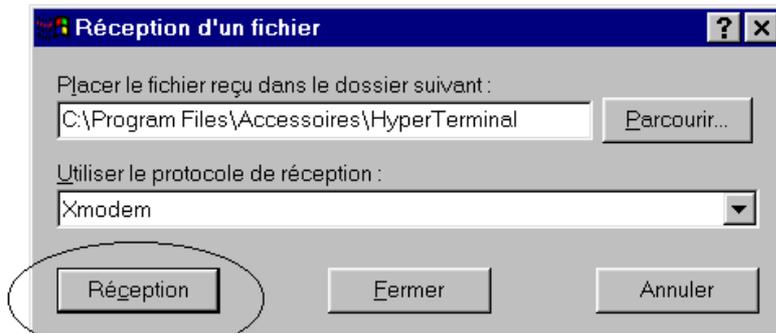
10.2 Sauvegarde du paramétrage du F150

Dans le menu **SYSTEM**, il est possible de sauvegarder ou transférer tout le paramétrage du F150 ainsi que les 23 images de la mémoire.

Pour le paramétrage, rentrer dans le menu **Backup utilities**.

Pour les images, rentrer dans le menu **Load /Save image**, sélectionner l'image à charger ou sauvegarder.

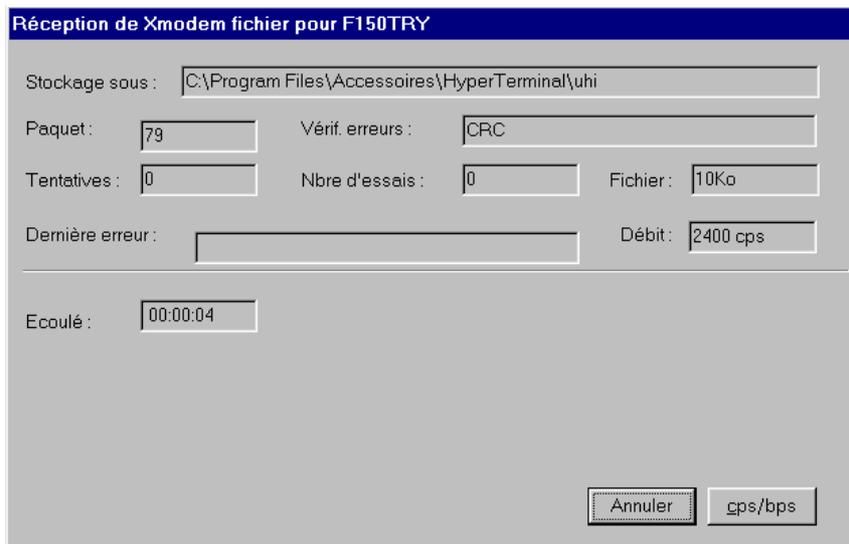
Du côté PC, avec l' Hyper Terminal, rentrer dans le menu **Transfert / Recevoir un fichier**. La fenêtre suivante apparaît :



⇒ Valider l'option Xmodem

Cliquer sur réception

Pendant la réception d' un fichier (sauvegarde d' une Image ou paramétrage SYSTEM), l' écran suivant apparaît sur l' Hyper Terminal pendant le transfert:



10.3 Communication avec un automate OMRON

Le F150 peut dialoguer avec un automate OMRON. Il suffit de définir deux zones de dialogues dans l'automate (lecture et écriture) et de régler les paramètres de communications. A partir de commandes envoyées de l'automate, il est possible de déclencher une prise de mesure, modifier des tolérances, etc... Se reporter au manuel d'utilisation **EXPERT MENU OPERATION MANUAL (Z142-E1-1A)** pages 240 à 269 pour la liste des codes commandes.

10.3.1 Exemple de paramétrage du F150 pour dialogue avec automate

Dans le menu **SYS**, régler les paramètres de communications.

Par exemple en SYSMACWAY (9600 bps, 7 bits de données, parité paire et 2 bits de stop) le menu de paramétrage du F150 sera comme suit :

Baud rate	: 9600 bps	▼
Data length	: 7 bit	▼
Parity bits	: Even	▼
Stop bits	: 2 bit	▼
Delimiter	: CR	▼
Mode	: Host link	▼
End		

Read area	: DM	▼
Begin read word	: [0]	▼
Write area	: DM	▼
Begin write word	: [10]	▼
PLC mode check	: ON	▼

Menu
Normal
Host link

ON
OFF

- ⇒ Aller dans le menu **SYS/Communications/RS-232C**
- ⇒ Valider les paramètres de communications SYSMACWAY
- ⇒ Sélectionner **HOST LINK** pour la communication avec l'automate
- ⇒ Aller dans le menu **SYS/Communications/Host link** pour valider les zones de dialogues automate pour les échanges
- ⇒ Zone de lecture : DM 0
- ⇒ Zone d'écriture : DM10
- ⇒ **PLC mode check** : permet de vérifier si l'automate est en mode RUN ou MONITOR pour envoyer des données

10.3.2 Exemple de programme automate

Pour cet exemple, on suppose que le système comporte une fenêtre de contrôle (Region 0) en niveau de gris (Search).

Le paramétrage de la **sortie 0** donnera le coefficient de corrélation de la mesure.

Le paramétrage de la **sortie 1** donnera la valeur de la coordonnée suivant l'axe X.

Se reporter au **chapitre 9 / § 9.1** pour le paramétrage des sorties.

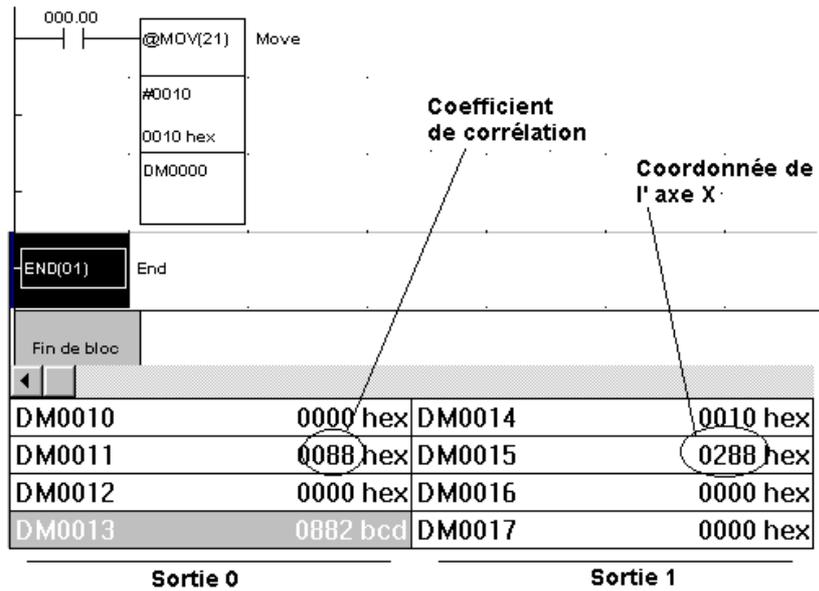
Les zones de dialogues automate seront :

- ⇒ DM0000 : zone de lecture
- ⇒ DM0010 : zone d'écriture

Quand le F150 recevra une commande **prise de mesure** (# 0010 dans le DM0000), il renverra les résultats de la mesure à partir du DM0010 comme suit :

1 ^{er} mot de la zone d'écriture	Bits				Signification
	15 à 12	11 à 8	7 à 4	3 à 0	
Résultat pour la sortie 0					
DM0010	Flag d'écriture	-----	N° de la sortie Ici, sortie 0	Jugement	-----
DM0011	1000	100	10	1	4 digits poids faible
DM0012	Signe 0000 : positif 1111 : négatif	-----	100 000	10 000	2 digits poids fort
DM0013	-----	1 ^{ere} décimale	2 ^{eme} décimale	3 ^{eme} décimale	Partie décimale
Résultat pour la sortie 1					
DM0014	Flag d'écriture	-----	N° de la sortie Ici, sortie 1	Jugement	-----
DM0015	1000	100	10	1	4 digits poids faible
DM0016	Signe 0000 : positif 1111 : négatif	-----	100 000	10 000	2 digits poids fort
DM0017	-----	1 ^{ere} décimale	2 ^{eme} décimale	3 ^{eme} décimale	Partie décimale

Programme automate :



Modification de la tolérance sur le paramètre de corrélation : code commande 1002

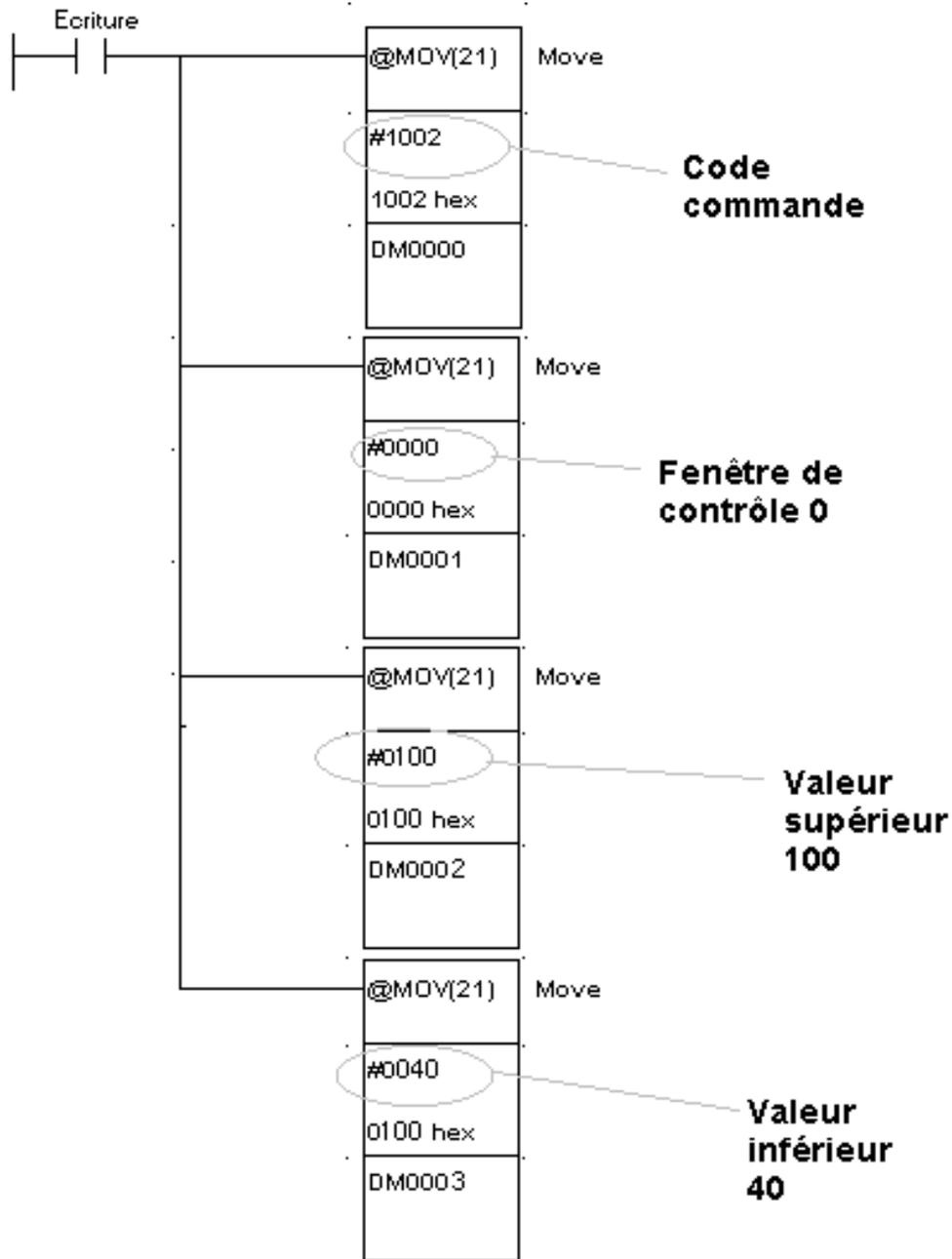
Le coefficient de corrélation est compris entre 0 et 100.

Choix de l' intervalle :

- ⇒ Valeur supérieur = 100
- ⇒ Valeur inférieur = 40

1 ^{er} mot de la zone de lecture	Bits				Signification
	15 à 12	11 à 8	7 à 4	3 à 0	
DM0000	1	0	0	2	Code commande
DM0001	-----	-----	0	0	N° de la région (ici, 0)
DM0002	-----	1	0	0	Borne supérieur
DM0003	-----	0	4	0	Borne inférieur

Programme automate :



Annexe 1

Avec l'utilisation d'une caméra type F150-S1, se référer à l'abaque ci-dessous pour sélectionner l'objectif et le tube d'extension appropriés.

Le choix de l'objectif dépend de la taille de l'objet à visualiser et de sa distance par rapport à la caméra.

