

## 20.11 ETLONNAGE TS (cycle 460, DIN/ISO : G460)

Avant de lancer le cycle d'étalonnage, vous devez pré-positionner le palpeur au centre, au-dessus de la bille étalon. Positionnez le palpeur dans l'axe de palpation, au-dessus de la bille étalon, à une distance environ égale à la distance d'approche (valeur du tableau des palpeurs + valeur du cycle).

Le cycle 460 permet d'étalonner automatiquement un palpeur 3D à commutation avec une bille précise de calibration.

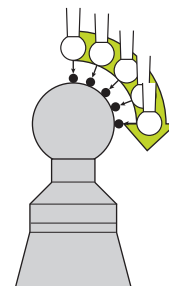
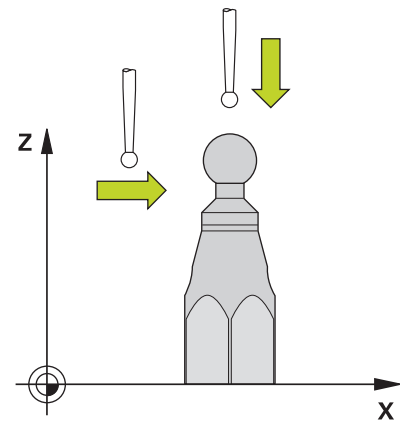
Il est en outre possible d'acquérir des données d'étalonnage 3D. Vous aurez pour cela besoin de l'option logicielle 92 "3D-ToolComp". Les données d'étalonnage 3D décrivent le comportement du palpeur en cas de déviation, quel que soit le sens de palpation. Les données d'étalonnage 3D sont sauvegardées sous TNC: \system\3D-ToolComp\*. Dans le tableau d'outils, les informations contenues dans la colonne DR2TABLE font référence au tableau 3DTC. Lors de la procédure de palpation, les données d'étalonnage 3D sont alors prises en compte. Cet étalonnage 3D s'avère nécessaire si vous souhaitez atteindre un niveau de précision très élevé avec le cycle 444 "Palpage 3D" (voir "PALPAGE 3D (cycle 444, DIN/ISO G444)", Page 786).

### Mode opératoire du cycle

Selon ce qui a été défini au paramètre **Q433**, vous pouvez également effectuer un étalonnage du rayon ou un étalonnage du rayon et de la longueur.

### Etalonnage du rayon Q433=0

- 1 Fixer la bille étalon. S'assurer de l'absence de tout risque de collision !
- 2 Le palpeur doit être positionné manuellement dans son axe, au-dessus de la bille étalon, dans le plan d'usinage, à peu près au centre de la bille.
- 3 Le premier mouvement de la commande est effectué dans le plan, en tenant compte de l'angle de référence (**Q380**).
- 4 La commande positionne ensuite le palpeur dans l'axe de palpation.
- 5 La procédure de palpation commence et la commande lance la recherche d'un équateur pour la bille étalon.
- 6 Une fois l'équateur déterminé, l'étalonnage de rayon commence.
- 7 Pour finir, la commande retire le palpeur le long de l'axe de palpation, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.



**Étalonnage du rayon et de la longueur Q433=1**

- 1 Fixer la bille étalon. S'assurer de l'absence de tout risque de collision !
- 2 Le palpeur doit être positionné manuellement dans son axe, au-dessus de la bille étalon, dans le plan d'usinage, à peu près au centre de la bille.
- 3 Le premier mouvement de la commande est effectué dans le plan, en tenant compte de l'angle de référence (**Q380**).
- 4 La commande positionne ensuite le palpeur dans l'axe de palpation.
- 5 La procédure de palpation commence et la commande lance la recherche d'un équateur pour la bille étalon.
- 6 Une fois l'équateur déterminé, l'étalonnage de rayon commence.
- 7 La commande retire ensuite le palpeur le long de l'axe de palpation, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.
- 8 La commande détermine la longueur du palpeur au pôle nord de la bille étalon.
- 9 A la fin du cycle, la commande retire le palpeur le long de l'axe de palpation, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.

Selon ce qui a été défini au paramètre **Q455**, vous pouvez également effectuer un étalonnage 3D.

**Étalonnage 3D Q455= 1...30**

- 1 Fixer la bille étalon. S'assurer de l'absence de tout risque de collision !
- 2 Une fois le rayon et la longueur mesurés, la commande retire le palpeur dans l'axe de palpation. La commande positionne ensuite le palpeur au-dessus du pôle nord.
- 3 La procédure de palpation commence du pôle nord jusqu'à l'équateur, en plusieurs petites étapes. Les écarts par rapport à la valeur nominale, et donc un comportement de déviation donné, sont ainsi déterminés.
- 4 Vous pouvez définir le nombre de points de palpation entre le pôle nord et l'équateur. Ce nombre dépend de la valeur définie au paramètre **Q455**. Vous pouvez paramétrer une valeur entre 1 et 30. Si vous programmez **Q455=0**, aucun étalonnage 3D n'aura lieu.
- 5 Les écarts qui auront été déterminés pendant l'étalonnage sont mémorisés dans un tableau 3DTC.
- 6 A la fin du cycle, la commande retire le palpeur le long de l'axe de palpation, à la hauteur de prépositionnement du palpeur.

**Attention lors de la programmation!****REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs 400 à 499.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'avoir utilisé les cycles de palpé : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpé qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.

Un procès-verbal de mesure est automatiquement créé pendant une opération d'étalonnage. Ce procès-verbal porte le nom TCHPRAUTO.html. Le lieu de sauvegarde de ce fichier est le même que celui du fichier de départ. Le procès-verbal de mesure peut être affiché sur la commande à l'aide du navigateur. Si plusieurs cycles d'étalonnage du palpeur ont été utilisés dans le programme CN, tous les procès-verbaux de mesure sont enregistrés dans TCHPRAUTO.html.

La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. Le point d'origine de l'outil se trouve souvent sur le nez de la broche (surface plane). Le constructeur de votre machine peut également placer le point d'origine de l'outil à un autre endroit.

Avant de définir le cycle, vous devez avoir programmé un appel d'outil pour définir l'axe du palpeur.

Prépositionner le palpeur de manière à ce qu'il se trouve à peu près au-dessus du centre de la bille.

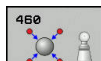
Si vous programmez **Q455=0**, la commande n'effectue pas d'étalonnage 3D.

Si vous programmez **Q455=1 - 30**, le palpeur effectue un étalonnage 3D. Des écarts par rapport au comportement du palpeur pendant une déviation sont alors déterminés par rapport à différents angles. Si vous utilisez le cycle 444, vous devrez d'abord procéder à un étalonnage 3D.

Si vous programmez **Q455=1 - 30**, un tableau sera sauvegardé sous TNC:\system\3D-ToolComp\\*.

S'il existe déjà une référence à un tableau d'étalonnage (enregistrement dans DR2TABLE), ce tableau sera écrasé.

S'il existe déjà une référence à un tableau d'étalonnage (enregistrement dans DR2TABLE), une référence dépendante du numéro de l'outil sera créée et un tableau sera généré en conséquence.



- ▶ **Q407 Rayon bille calibr. exact?** Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée. Plage de programmation : 0,0001 à 99,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET\_UP** (tableau de palpeurs) et uniquement lorsque le point d'origine est palpé dans l'axe de palpé. Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q301 Déplacement à haut. sécu. (0/1)?** : vous définissez ici comment le palpeur doit se déplacer entre les points de mesure :  
**0** : déplacement à la hauteur de mesure entre les points de mesure  
**1** : déplacement à la hauteur de sécurité entre les points de mesure
- ▶ **Q423 Nombre de palpés?** (en absolu) : nombre de points de mesure sur le diamètre. Plage de programmation : 3 à 8
- ▶ **Q380 Angle réf. axe princip.?** (en absolu)  
 Entrez l'angle de référence (la rotation de base) pour l'acquisition des points de mesure dans le système de coordonnées de la pièce actif. La définition d'un angle de référence peut accroître considérablement la plage de mesure d'un axe. Plage de programmation : 0 à 360,0000
- ▶ **Q433 Etalonner longueur (0/1) ?** : vous définissez ici si la commande doit, ou non, étalonner la longueur du palpeur après l'étalonnage du rayon :  
**0** : ne pas étalonner la longueur du palpeur  
**1** : étalonner la longueur du palpeur
- ▶ **Q434 Point de réf. pour longueur?** (en absolu) : coordonnée du centre de la bille étalon. La définition n'est indispensable que si l'étalonnage de longueur doit avoir lieu. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q455 Nbre de pts p. l'étalonnage 3D?** Indiquez le nombre de points de palpé pour l'étalonnage 3D. Il est par exemple judicieux de prévoir 15 points de palpé. La valeur 0 est définie de manière à ce qu'aucun étalonnage 3D n'ait lieu. Lors d'un étalonnage 3D, le comportement du palpeur lors d'une déviation est déterminé à l'aide de différents angles et mémorisé dans un tableau. Vous aurez besoin de la fonction 3D-ToolComp pour l'étalonnage 3D. Plage de programmation : 1 à 30

### Exemple

| 5 TCH PROBE 460 ETALONNAGE TS<br>AVEC UNE BILLE |                       |
|-------------------------------------------------|-----------------------|
| Q407=12.5                                       | ;RAYON BILLE          |
| Q320=0                                          | ;DISTANCE D'APPROCHE  |
| Q301=1                                          | ;DEPLAC. HAUT. SECU.  |
| Q423=4                                          | ;NOMBRE DE PALPAGES   |
| Q380=+0                                         | ;ANGLE DE REFERENCE   |
| Q433=0                                          | ;ETALONNAGE LONGUEUR  |
| Q434=-2.5                                       | ;POINT ORIGINE        |
| Q455=15                                         | ;NBRE POINTS ETAL. 3D |



# 21

**Surveillance vidéo  
de la situation  
de serrage VSC  
(option 136)**

## 21.1 Contrôle de la situation de serrage par caméra VSC (option 136)

### Principes de base

Pour mettre en œuvre une surveillance vidéo (par caméra) de la situation d'usinage, vous aurez besoin des éléments suivants :

- Logiciel : option 136 Visual Setup Control (VSC)
- Hardware : système caméra de HEIDENHAIN

### Application



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le contrôle de la situation de serrage par caméra (option 136 : Visual Setup Control) compare la situation de serrage actuelle avec un état nominal de sécurité, avant et pendant l'usinage. Une fois la configuration terminée, plusieurs cycles simples de surveillance automatique vous sont proposés.

Un système vidéo (caméra) enregistre des images de référence de la zone d'usinage actuelle. Avec les cycles 600 **ZONE TRAVAIL GLOBALE** ou 601 **ZONE TRAVAIL LOCALE**, la commande génère une image de la zone d'usinage et la compare avec les images de référence enregistrées au préalable. Ces cycles peuvent ainsi attirer l'attention sur des irrégularités éventuellement présentes dans la zone d'usinage. En présence d'une erreur, il revient alors à l'opérateur de décider si le programme CN doit être poursuivi ou interrompu.

L'utilisation de la fonction VSC présente les avantages suivants :

- La commande est capable de reconnaître les éléments qui se trouvent dans la zone d'usinage au lancement du programme (par ex. des outils ou des moyens de serrage, etc.).
- Si vous envisagez de serrer une pièce toujours dans la même position (par ex. trou en haut à droite), la commande peut contrôler cette situation de serrage.
- Vous avez la possibilité de générer une image de la zone d'usinage actuelle à des fins de documentation (p. ex. d'une situation de serrage rarement utilisée)

**Informations complémentaires** : manuel utilisateur  
"Configuration, test et exécution de programmes CN"



## Termes

L'environnement de la fonction VSC fait appel aux termes suivants :

| Terme                 | Explication                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Image de référence    | Une image de référence montre une situation à l'intérieur de la zone d'usinage qui est considérée comme non dangereuse. Pour cette raison, il est important de ne générer que des images de référence de situations qui ne présentent aucun risque en terme de sécurité.                                                                                                                                           |
| Image moyennée        | La commande génère une image moyennée qui tient compte de toutes les images de référence. Lorsqu'elle effectue une analyse, la commande compare les nouvelles images avec l'image moyennée.                                                                                                                                                                                                                        |
| Image d'erreur        | Si vous enregistrez une image représentant une mauvaise situation (p. ex. si la pièce est mal fixée), vous avez la possibilité de générer une image d'erreur.<br><br>Il n'est pas judicieux de sélectionner une image d'erreur en même temps qu'une image de référence.                                                                                                                                            |
| Zone de surveillance  | Elle détermine une zone que vous pouvez réduire ou agrandir avec la souris. Lorsqu'elle effectue une analyse avec de nouvelles images, la commande tient compte de cette zone. Les bouts d'images qui se trouvent en dehors de la zone de surveillance n'ont aucune conséquence. Il est également possible de définir plusieurs zones de surveillance. Les zones de surveillance ne sont pas reliées à des images. |
| Erreurs               | Zone d'une image qui présente un écart par rapport à l'état souhaité. Les erreurs se réfèrent toujours soit à l'image (image d'erreur) dans laquelle elles ont été enregistrées, soit à la dernière image analysée.                                                                                                                                                                                                |
| Phase de surveillance | Pendant la phase de surveillance, aucune image de référence n'est générée. Vous pouvez utiliser le cycle de surveillance automatique de votre zone d'usinage. Au cours de cette phase, la commande n'émet un message d'erreur que si elle constate un écart lors de la comparaison des images.                                                                                                                     |

Gérer des données de surveillance

En **Mode Manuel**, vous gérez les images des cycles 600 et 601.

Pour gérer des données de surveillance, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la softkey **CAMERA**



- ▶ Appuyer sur la softkey **GESTION DONNEES SURVEILLANCE**
- > La commande affiche une liste des programmes CN surveillés.

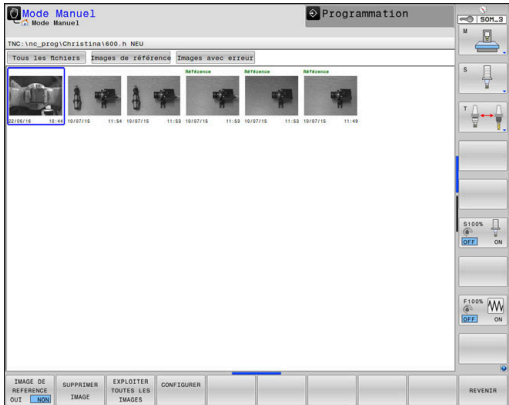


- ▶ Appuyer sur la softkey **OUVRIR**
- > La commande affiche une liste des points de surveillance.
- ▶ Editer les données de votre choix

Sélectionner des données

Vous pouvez sélectionner les boutons de commutation avec la souris. Ces boutons sont là pour faciliter la recherche ou rendre l’affichage plus clair.

- **Tous les fichiers** : pour afficher toutes les images de ce fichier de surveillance
- **Images de référence** : pour afficher uniquement les images de référence
- **Images avec erreur** : pour afficher toutes les images dans lesquelles une erreur a été marquée



## Possibilités qu'offre le gestionnaire de données de surveillance

| Softkey                                                                             | Fonction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>Marquer l'image sélectionnée comme image de référence</p> <p>Remarque : Une image de référence montre une situation à l'intérieur de la zone d'usinage qui est considérée comme non dangereuse.</p> <p>Toutes les images de référence sont prises en compte lors de l'analyse. Le fait d'ajouter ou de supprimer une image comme image de référence peut avoir des répercussions sur le résultat de l'analyse d'images.</p> |
|    | Supprimer une image actuellement sélectionnée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | <p>Effectuer une analyse automatique d'images</p> <p>La commande effectue une analyse d'images qui dépend des images de référence et des zones de surveillance.</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |
|   | Modifier la zone de surveillance et sélectionner les erreurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <p>Revenir à l'écran précédent</p> <p>Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Récapitulatif

La CN propose deux cycles qui vous permettent de définir une surveillance de la situation de serrage en mode **Programmation**, à l'aide d'une caméra :

- 

► La barre de softkeys affiche toutes les fonctions de palpage disponibles, classées en groupes.
- 

► Appuyer sur la softkey **SURVEILLANCE AVEC CAMERA**

| Softkey                                                                             | Cycle                           | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|
|  | 600 <b>ZONE TRAVAIL GLOBALE</b> | 818  |
|  | 601 <b>ZONE TRAVAIL LOCALE</b>  | 825  |

Configuration

Vous avez la possibilité de modifier à tout moment vos paramètres pour la zone de surveillance et les erreurs. En appuyant sur la softkey **CONFIGURER**, vous commutez la barre de softkeys et vous pouvez apporter des modifications à vos paramètres.

| Softkey                     | Fonction                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONFIGURER                  | Modifier des paramètres de la zone de surveillance et de la sensibilité<br>Si vous apportez une modification dans ce menu, il se peut que le résultat de l'analyse d'images varie.                                                                                                          |
| DESSINER ZONE               | Dessiner une nouvelle zone de surveillance<br>Le fait d'ajouter une nouvelle zone de surveillance ou de modifier/supprimer une zone déjà définie peut influencer le résultat de l'analyse d'images. Pour toutes les images de référence, c'est la même zone de surveillance qui s'applique. |
| DESSINER ERREUR             | Dessiner une nouvelle erreur                                                                                                                                                                                                                                                                |
| EXPLOITER IMAGE             | La commande vérifie si les nouveaux paramètres ont une influence sur cette image, et si oui dans quelle mesure.                                                                                                                                                                             |
| EXPLOITER TOUTES LES IMAGES | La commande vérifie si les nouveaux paramètres ont une influence sur toutes les images, et si oui dans quelle mesure.                                                                                                                                                                       |
| AFFICHER ZONES              | La commande affiche toutes les zone de surveillance dessinées.                                                                                                                                                                                                                              |
| AFFICHER COMPARAISON        | La commande compare l'image actuelle avec l'image moyenne.                                                                                                                                                                                                                                  |
| ENREGISTRER ET REVENIR      | Sauvegarder l'image actuelle et revenir à l'écran précédent<br>Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.                                                                                                                      |
| REVENIR                     | Rejeter les modifications et revenir à l'écran précédent                                                                                                                                                                                                                                    |

### Dessiner une zone de surveillance ou une zone d'erreur

Procédez de la manière suivante:

- ▶ Appuyer sur la softkey de votre choix, par ex. **DESSINER ZONE**.
- ▶ Cliquer sur l'image et étirer la zone à l'aide de la souris
- > La commande affiche la zone sur laquelle vous avez cliqué en la délimitant par un cadre.
- ▶ Au besoin, décaler la zone à l'aide la souris

Effectuer un double-clic sur la zone dessinée pour la fixer et ainsi la protéger de tout décalage involontaire

### Supprimer des zones dessinées

Si vous avez dessiné plusieurs zones de surveillance ou plusieurs zones d'erreurs, vous pouvez les supprimer individuellement.

Procédez de la manière suivante:

- ▶ Cliquer sur la zone que vous souhaitez supprimer
- > La commande affiche la zone sur laquelle vous avez cliqué en la délimitant par un cadre.
- ▶ Appuyer sur le bouton **Supprimer**

## Définir une zone de surveillance

La définition d'une zone de surveillance s'effectue en mode **Exécution de programme en continu/pas-à-pas**. La commande vous demande de définir une zone de surveillance. Cette demande apparaît à l'écran dès lors que vous avez lancé le cycle pour la première fois, en mode **Exécution de programme en continu/pas-à-pas**.

Une zone de surveillance se compose d'un ou plusieurs fenêtres. Si vous définissez plusieurs fenêtres, celles-ci peuvent se chevaucher. La commande tiendra uniquement compte de ces zones sur l'image. Si une erreur se trouve en dehors de la zone de surveillance, elle ne sera pas détectée. La zone de surveillance est reliée non pas aux images, mais au fichier de surveillance **QS600**. Une zone de surveillance est toujours valable pour toutes les images d'un fichier de surveillance. Toute modification de la zone de surveillance a des répercussions sur toutes les images.

### Dessiner une zone de surveillance ou une zone d'erreur :

Procédez de la manière suivante:

DESSINER  
ZONE

- ▶ Sélectionner la softkey **DESSINER ZONE** ou **DESSINER ERREUR**
- ▶ Dessiner un cadre autour de la zone à surveiller dans l'image, avec la souris
- ▶ La CN détecte la zone encadrée que vous avez sélectionnée.
- ▶ Utiliser les différentes touches disponibles pour étirer l'image, de manière à obtenir la taille de votre choix
- ▶ Sinon, vous pouvez définir d'autres fenêtres en appuyant sur la softkey **DESSINER ZONE** ou **DESSINER ERREUR** et en répétant cette procédure à l'endroit correspondant
- ▶ Fixer la zone définie par un double-clic
- ▶ La zone est protégée de tout risque de déplacement involontaire.

SPEICHERN  
UND  
ZURÜCK

- ▶ Sélectionner la softkey **ENREGISTRER ET REVENIR**
- ▶ La CN mémorise l'image actuelle et revient à l'écran précédent.

### Supprimer des zones dessinées

Procédez de la manière suivante:

- ▶ Sélectionner la zone à supprimer
- ▶ La CN détecte la zone encadrée que vous avez sélectionnée.
- ▶ Sélectionner la touche **Supprimer**



L'affichage d'état en haut de l'image indique le nombre minimum d'images de référence, le nombre actuel d'images de référence et le nombre actuel d'images d'erreur(s).

## Résultats de l'étalonnage

Le résultat de l'analyse d'images dépend de la zone de surveillance et des images de référence. Si vous analysez toutes les images, chaque image sera analysée avec la configuration actuelle et le résultat sera comparé avec les dernières données sauvegardées.

Si vous modifiez la zone de surveillance, ou si vous ajoutez/supprimez des images de référence, les images seront dans ce cas identifiées par le symbole suivant :

- **Triangle** : vous avez modifié la zone de surveillance ou la sensibilité. Ceci a des conséquences sur les images de référence et/ou sur l'image moyenne. Du fait des modifications apportées à la configuration, la commande n'est plus en mesure de détecter les erreurs jusqu'alors enregistrées dans cette image. Le système a perdu en sensibilité. Si vous souhaitez poursuivre, validez la sensibilité du système ainsi réduite : les nouveaux réglages seront ainsi pris en compte.
- **Cercle entier** : vous avez modifié la plage de surveillance ou la sensibilité. Ceci a des conséquences sur les images de référence et/ou sur l'image moyenne. Du fait des modifications apportées à la configuration, la commande est désormais en mesure de détecter des erreurs qui n'étaient jusqu'alors pas détectées comme des erreurs sur cette image. Le système a gagné en sensibilité. Si vous souhaitez poursuivre, validez la sensibilité du système ainsi accrue et les nouveaux réglages seront ainsi pris en compte.
- **Cercle vide** : aucun message d'erreur ; tous les écarts enregistrés dans l'image ont été reconnus. Le système a donc, en grande partie, conservé la même sensibilité.

