

NORME INTERNATIONALE **ISO** 2433



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Conditions d'essai des machines à rectifier les surfaces de révolution extérieures à table mobile – Contrôle de la précision

Première édition – 1973-05-01

39

CDU ~~621.925.187~~

621.924.56.001.4

Descripteurs : machine-outil, machine à meuler, conditions d'essai, essai, exactitude.

Réf. N° : ISO 2433-1973 (F)

Prix basé sur 11 pages

AVANT-PROPOS

ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 2433 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 39, *Machines-outils*, et soumise aux Comités Membres en janvier 1972.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

| | | |
|-------------------------|-------------|-----------------|
| Afrique du Sud, Rép. d' | Pays-Bas | Tchécoslovaquie |
| Belgique | Pologne | Thaïlande |
| Egypte, Rép. arabe d' | Portugal | Turquie |
| France | Roumanie | U.R.S.S. |
| Hongrie | Royaume-Uni | U.S.A. |
| Irlande | Suède | |
| Italie | Suisse | |

Les Comités Membres des pays suivants ont désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Allemagne
Inde
Japon

Conditions d'essais des machines à rectifier les surfaces de révolution extérieures à table mobile – Contrôle de la précision

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale indique par référence à ISO/R 230, *Code d'essais des machines-outils*, les vérifications géométriques et les épreuves pratiques des machines à rectifier les surfaces de révolution extérieures à table mobile¹⁾ d'usage général et de précision normale dont le diamètre admissible n'excède pas 800 mm (32 in) et la distance entre-pointes 4 000 mm (160 in), ainsi que les écarts tolérés correspondants.

Elle ne traite que du contrôle de la précision de la machine. Elle ne concerne ni l'examen de son fonctionnement (vibrations, bruits anormaux, points durs dans les déplacements d'organes, etc.), ni celui de ses caractéristiques (vitesses, avances, etc.), examens qui doivent en général précéder celui de la précision.

2 OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES

2.1 Dans la présente Norme Internationale, toutes les dimensions sont exprimées en millimètres et en inches.

2.2 Pour l'application de la présente Norme Internationale, il y a lieu de se reporter à ISO/R 230, notamment en ce qui concerne l'installation de la machine avant essais, la mise en température de la broche et autres organes mobiles, la description des méthodes de mesurage ainsi que la précision recommandée pour les appareils de contrôle.

2.3 En ce qui concerne l'ordre dans lequel les vérifications géométriques sont énumérées, il correspond aux ensembles constitutifs de la machine et ne définit nullement l'ordre pratique de succession des opérations. Il peut être procédé aux contrôles, notamment pour des questions de facilité de contrôle ou de montage des appareils de vérification, dans un ordre entièrement différent.

2.4 Il n'est pas toujours nécessaire, lors de l'examen d'une machine, d'effectuer la totalité des essais figurant dans la présente Norme Internationale. Il appartient à l'utilisateur de choisir, en accord avec le constructeur, les seules épreuves qui correspondent aux propriétés qui l'intéressent et qui auront été clairement précisées lors de la passation de la commande.

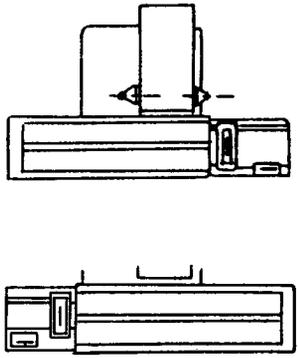
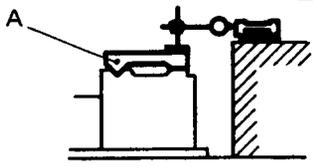
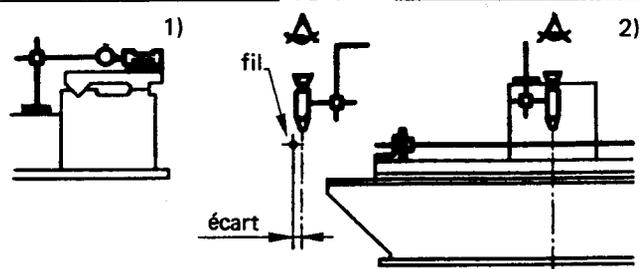
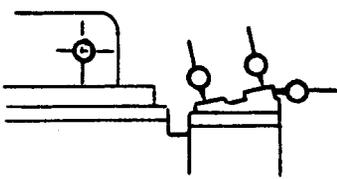
2.5 Les épreuves pratiques doivent être réalisées avec des passes de finition et non à partir de passes de dégrossissage qui feraient intervenir des efforts trop importants.

2.6 Lorsque la tolérance est déterminée pour une étendue de mesurage différente de celle indiquée dans la présente Norme Internationale (voir 2.311 de ISO/R 230), il y a lieu de tenir compte de ce que la valeur minimale de la tolérance à retenir est 0,001 mm (0,000 04 in).

1) La présente Norme Internationale ne s'applique pas aux machines à table fixe et à poupée porte-meule mobile.

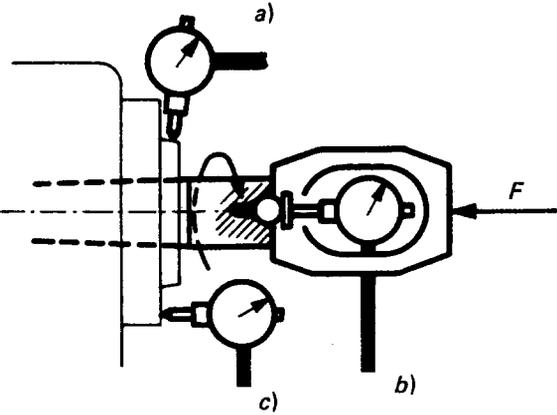
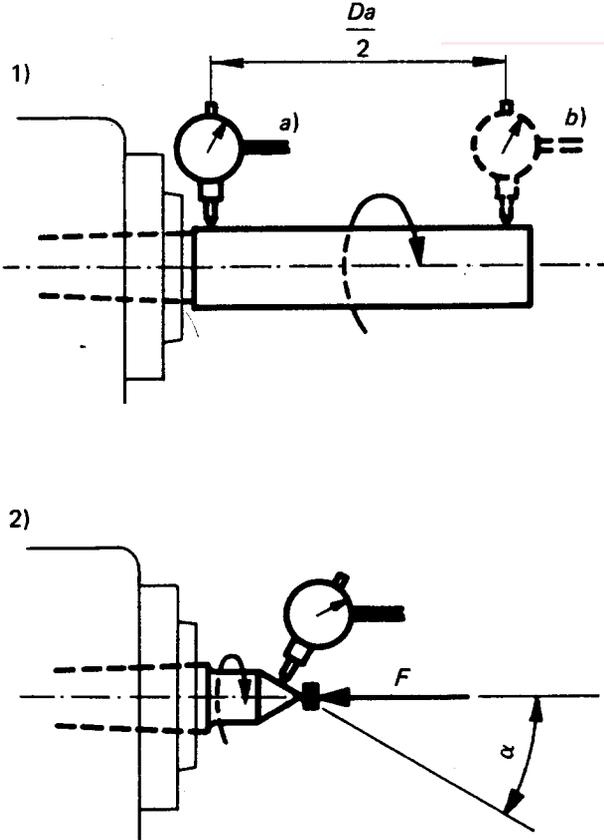
3. CONDITIONS D'ESSAIS ET ÉCARTS TOLÉRÉS

3.1 Vérifications géométriques

| N° | Schéma | Objet | |
|------|---|---|---|
| G 1a |  | <p align="center">A – BANC</p> <p>Nivellement des glissières.</p> <p>a) Vérification longitudinale :</p> <p>Rectitude des glissières dans le plan vertical;</p> | <p>0,02 Pour chaque 1 taire au-delà d tolérance de 0,01!</p> <p>Écart maxima</p> <p>0,05 Tolérance loc</p> <p>0,00 par pour toute lo</p> |
| G 1b | | <p>b) Vérification transversale :</p> <p>Parallélisme des glissières dans le plan vertical.</p> | <p>Variatio</p> <p>$EP^* \leq \epsilon$</p> <p>$EP^* > \epsilon$</p> |
| G 2 |  <p align="center">Variantes</p>  | <p>Vérification de la rectitude des glissières dans un plan horizontal.</p> | <p>0,02 Pour chaque 1 taire au-delà d tolérance de 0,02</p> <p>Écart maxima 0,05</p> <p>Tolérance loc 0,00 par pour toute lo</p> |
| | | <p>(Ces variantes ne s'utilisent que pour les petites machines, pour lesquelles la table ne doit pas être démontée.)</p> <p>Contrôle de la rectitude dans le plan horizontal du déplacement longitudinal de la table.</p> | <p>0,01 Pour chaque taire au-delà d tolérance de 0,01</p> <p>Écart maxima 0,02</p> |
| G 3 |  | <p>Vérification du parallélisme des surfaces de référence des poupées porte-pièce et de la contre-poupée au déplacement longitudinal de la table (cas des tables mobiles).</p> | <p>0,01 Pour chaque taire au-delà d tolérance de 0,01</p> <p>Écart maxima 0,03</p> <p>Tolérance loc 0,00 par pour toute lo</p> |

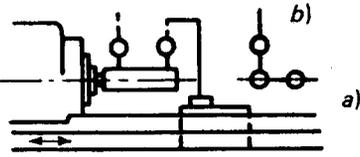
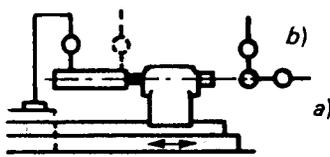
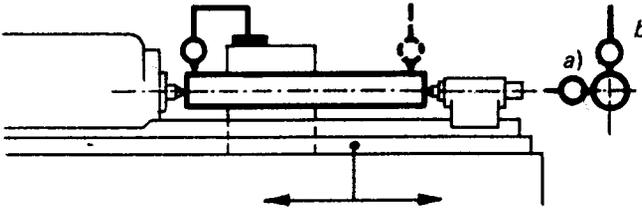
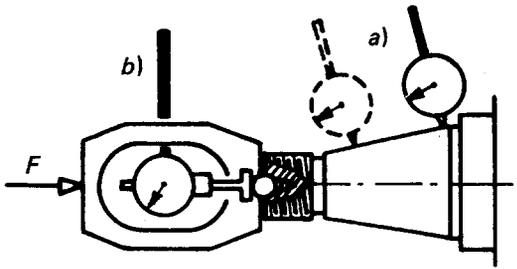
* EP = distance entre pointes.

| Écart toléré | | Appareils de mesure | Observations et références au Code d'essais ISO/R 230 |
|---|--|--|--|
| mm | in | | |
| <p>0,02 jusqu'à 1000 que 1000 mm supplémentaires au-delà de 1000, majorer la tolérance de 0,015</p> <p>Écart maximal toléré : 0,05</p> <p>Tolérance locale : 0,005</p> <p>Sur toute longueur de 250</p> | <p>0,0008 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40, majorer la tolérance de 0,0006</p> <p>Écart maximal toléré : 0,002</p> <p>Tolérance locale : 0,0002</p> <p>Sur pour toute longueur de 10</p> | <p>Niveau de précision, procédés optiques ou autres</p> | <p>a) Paragraphes 3.11, 3.21, 5.212.21 et 5.212.22</p> <p>Les mesurages doivent être effectués en différents points également espacés sur toute la longueur des glissières.</p> <p>Pour les machines reposant sur trois points d'appui ou de distance entre pointes inférieure à 1000 mm (40 in), il n'est pas nécessaire de démonter la table. En ce cas, le niveau doit être placé successivement sur les glissières, dans leurs parties découvertes et sur la table, celle-ci étant située dans sa position centrale.</p> |
| <p>Variation de niveau :</p> <p>* ≤ 500 : 0,02/1000</p> <p>* > 500 : 0,04/1000</p> | <p>Variation de niveau :</p> <p>EP* ≤ 20 : 0,0008/40</p> <p>EP* > 20 : 0,0016/40</p> | <p>Niveau de précision</p> | <p>b) Paragraphe 5.412.7</p> <p>Un niveau disposé transversalement sur les glissières ne doit pas indiquer de variation de pente excédant la tolérance en tous les points de mesure répartis sur les parties découvertes de la glissière.</p> |
| <p>0,02 jusqu'à 1000 que 1000 mm supplémentaires au-delà de 1000, majorer la tolérance de 0,02</p> <p>Écart maximal toléré : 0,05</p> <p>Tolérance locale : 0,006</p> <p>Sur toute longueur de 300</p> | <p>0,0008 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40, majorer la tolérance de 0,0008</p> <p>Écart maximal toléré : 0,002</p> <p>Tolérance locale : 0,00024</p> <p>Sur pour toute longueur de 12</p> | <p>Règle, traverse et comparateur à cadran, ou microscope et fil tendu</p> | <p>Paragraphe 5.232.1</p> <p>Le comparateur fixé sur une traverse A de forme convenable et pouvant coulisser dans les glissières, vient palper une règle orientée parallèlement aux glissières.</p> |
| <p>0,01 jusqu'à 1000 que 1000 mm supplémentaires au-delà de 1000, majorer la tolérance de 0,01</p> <p>Écart maximal toléré : 0,025</p> | <p>0,0004 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40, majorer la tolérance de 0,0004</p> <p>Écart maximal toléré : 0,001</p> | | <p>Paragraphes 5.232.1 ou 5.232.2</p> <p>Dans la variante 1), le support du comparateur est fixé sur une partie non mobile de la machine, la touche palpant la face utile d'une règle orientée parallèlement à la direction générale du déplacement longitudinal de la table.</p> |
| <p>0,01 jusqu'à 1000 que 1000 mm supplémentaires au-delà de 1000, majorer la tolérance de 0,01</p> <p>Écart maximal toléré : 0,03</p> <p>Tolérance locale : 0,003</p> <p>Sur toute longueur de 300</p> | <p>0,0004 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40, majorer la tolérance de 0,0004</p> <p>Écart maximal toléré : 0,0012</p> <p>Tolérance locale : 0,00012</p> <p>Sur pour toute longueur de 12</p> | <p>Comparateur(s) à cadran</p> | <p>Paragraphe 5.422.22</p> <p>Placer le (ou les) comparateur(s) sur une partie fixe de la machine et palper les surfaces de référence de la poupée porte-pièce et de la contre-poupée.</p> <p>Le réglage de la table effectué au cours de cette opération ne doit pas être modifié pour procéder à l'exécution des opérations G 6, G 7 et G 8.</p> |

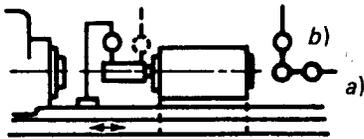
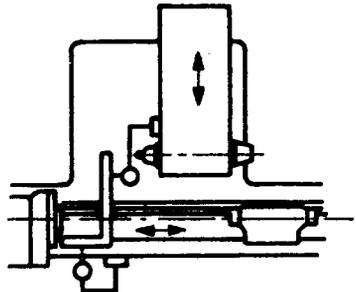
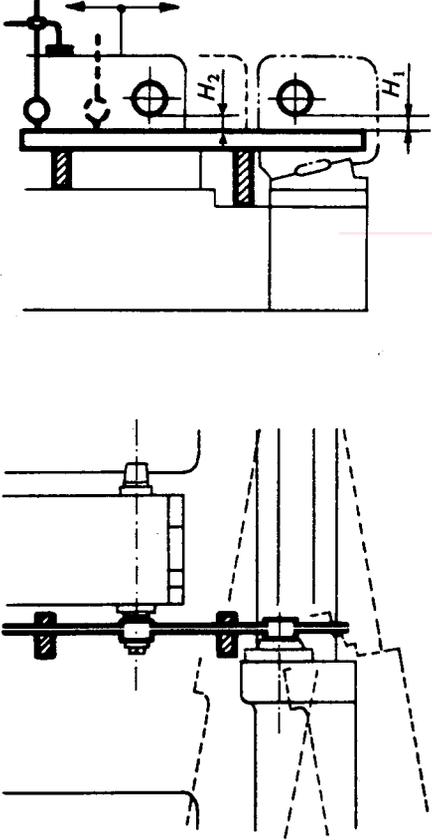
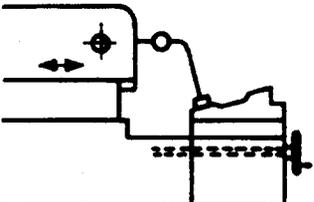
| N° | Schéma | Objet | |
|-----|---|---|---|
| G 4 |  | <p align="center">B – POUPEE PORTE-PIÈCE</p> <p>(Les opérations G 4 et G 5 ne sont applicables qu'aux machines pourvues d'une broche tournante.)</p> <p>a) Mesurage du faux-rond du centrage extérieur sur la broche;</p> <p>b) Mesurage du déplacement axial périodique de la broche;</p> <p>c) Mesurage du voile de la face d'appui recevant le plateau (y compris le déplacement axial périodique).</p> | <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p> |
| G 5 |  | <p>1) Mesurage du faux-rond de l'axe du logement de la pointe vive :</p> <p>a) à la sortie du logement;</p> <p>b) à une distance de la sortie égale à $\frac{Da^*}{2}$ ou au maximum égale à 300 mm (12 in).</p> <p>2) Mesurage du faux-rond de la pointe vive seule.</p> | <p>1)</p> <p>a)</p> <p>b) pour suré</p> <p>2)</p> |

* Da = diamètre maximal admissible de rectification.

| Écart toléré | | Appareils de mesurage | Observations et références au Code d'essais ISO/R 230 |
|---|--|---|---|
| mm | in | | |
| 0,005 | a) 0,0002 | Comparateur à cadran | a) Paragraphe 5.612.2 Dans le cas d'un nez de broche conique, le comparateur doit être disposé perpendiculairement à la génératrice du cône. |
| 0,005 | b) 0,0002 | | b) et c) Paragraphes 5.62, 5.621.2, 5.622.1, 5.622.2 et 5.632 Pour la position du comparateur, voir les Figures 59 à 64 et 67, paragraphes 5.62, 5.622 et 5.632. |
| 0,01 | c) 0,0004 | | La valeur de la Force F à appliquer au cours des contrôles a), b) et c) doit être précisée par le constructeur. |
| 0,005 | a) 0,0002 | Comparateur à cadran et mandrin de contrôle | Paragraphe 5.612.3 |
| 0,015 pour une longueur mesurée de 300 | b) 0,0006 pour une longueur mesurée de 12 | | |
| 0,005 | 2) 0,0002 | Comparateur à cadran | Paragraphe 5.612.2 Le comparateur étant placé perpendiculairement à la surface conique de la pointe, il y a lieu de tenir compte de ce que la tolérance est donnée dans le plan perpendiculaire à l'axe de la broche. Les lectures faites doivent donc être divisées par $\cos \alpha$, α étant le demi-angle au sommet du cône. La valeur de la force F à appliquer doit être précisée par le constructeur. |

| N° | Schéma | Objet | |
|-----|---|---|---|
| G 6 |  | <p>1) Broche fixe</p> <p>Vérification du parallélisme de l'axe du logement de la pointe au déplacement de la table :</p> <p>a) dans un plan horizontal;</p> <p>b) dans un plan vertical.</p> | <p>pour une de 300 (Extrémité gée vers l haut)</p> |
| | | <p>2) Broche tournante</p> <p>Vérification du parallélisme de l'axe de la broche au déplacement longitudinal de la table :</p> <p>a) dans un plan horizontal;</p> <p>b) dans un plan vertical.</p> | <p>pour une de 300 (Extrémité gée vers l haut)</p> |
| G 7 |  | <p>C – CONTRE-POUPÉE</p> <p>Vérification du parallélisme de l'axe du logement de la contre-pointe au déplacement de la table :</p> <p>a) dans un plan horizontal;</p> <p>b) dans un plan vertical.</p> | <p>a) pour surée (Ext dirig)</p> <p>b) pour surée (Ext dirig)</p> |
| G 8 |  | <p>Vérification du parallélisme du déplacement de la table à la ligne des pointes :</p> <p>a) dans le plan horizontal;</p> <p>b) dans le plan vertical.</p> | <p>a)</p> <p>b) (Con que l</p> |
| G 9 |  | <p>D – POUPÉE PORTE-MEULE</p> <p>a) Mesurage du faux-rond de la portée de centrage de la meule sur la broche;</p> <p>b) Mesurage du déplacement axial périodique de la broche.</p> | <p>a) da pa</p> <p>b)</p> |

| Écart toléré | | Appareils de mesure | Observations et références au Code d'essais ISO/R 230 |
|---|---|---|--|
| mm | in | | |
| 0,025 une longueur mesurée 10 émité du mandrin diri- gers la meule et vers le | 0,001 pour une longueur mesurée de 12 (Extrémité du mandrin diri- gée vers la meule et vers le haut) | Comparateur à cadran et mandrin de contrôle | Paragraphes 5.412.1 et 5.422.3 Ne pas modifier le réglage de la table ef- fectué en G 3. |
| 0,01 une longueur mesurée 10 émité du mandrin diri- gers la meule et vers le | 0,0004 pour une longueur mesurée de 12 (Extrémité du mandrin diri- gée vers la meule et vers le haut) | | |
| 0,015 pour une longueur me- surée de 300 (Extrémité du mandrin dirigée vers la meule). 0,015 pour une longueur me- surée de 300 (Extrémité du mandrin dirigée vers le haut). | a) 0,0006 pour une longueur me- surée de 12 (Extrémité du mandrin dirigée vers la meule). b) 0,0006 pour une longueur me- surée de 12 (Extrémité du mandrin dirigée vers le haut). | Comparateur à cadran et mandrin de contrôle | Paragraphes 5.412.1 et 5.422.3 Ne pas modifier le réglage de la table ef- fectué en G 3. |
| 0,02 0,02 (Contre-pointe plus haute que la poupée porte-pièce) | a) 0,0008 b) 0,0008 (Contre-pointe plus haute que la poupée porte-pièce) | Comparateur à cadran et cylindre entre-pointes (ou règle) ou procédés optiques | Paragraphes 5.232.1 ou 5.232.3 Paragraphes 5.212.3 et 5.232.3 b) Ne pas modifier le réglage de la table ef- fectué en G 3. |
| 0,005 dans les deux sections palpées. 0,01 | a) 0,0002 dans les deux sections palpées. b) 0,0004 | Comparateur à cadran | a) Paragraphes 5.612.2 et 5.621.2 Voir les observations de l'opération G 4. Le mesurage du faux-rond doit être ef- fectué aux deux extrémités du cône. b) Paragraphes 5.62, 5.621.2, 5.622.1, 5.622.2 et 5.632 La valeur de la force F à appliquer au cours des contrôles a) et b) doit être pré- cisée par le constructeur. |

| N° | Schéma | Objet | |
|------|---|---|--|
| G 10 |  | <p>Vérification du parallélisme de l'axe de la broche porte-meule au déplacement de la table :</p> <p>a) dans un plan horizontal;</p> <p>b) dans un plan vertical.</p> | <p>a) pou suré</p> <p>b) pou suré (Ex diri</p> |
| G 11 |  | <p>Vérification de la perpendicularité du déplacement transversal du chariot porte-broche au déplacement longitudinal de la table.</p> | |
| G 12 |  | <p>Mesurage de la différence entre la hauteur H_1 de l'axe de la broche de la poupée porte-pièce et la hauteur H_2 de l'axe de la broche de la poupée porte-meule, par référence à un plan parallèle à l'axe de la broche porte-meule et parallèle au déplacement transversal du chariot porte-meule.</p> | |
| | | <p>Vérification supplémentaire dans le cas des tables pivotantes</p> <p>Vérification du parallélisme du plan de pose et de pivotement de la table au déplacement transversal du chariot porte-meule.</p> | sur tc |
| G 13 |  | <p>Mesurage de la précision de répétition de la mise en position du chariot porte-meule par approche de finition.</p> | Da Da |

• Da = diamètre maximal admissible de rectification.