

# NORME INTERNATIONALE 3070 / 1

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

## Conditions d'essai des machines à aléser et à fraiser, à broche horizontale — Contrôle de la précision — Partie I : Machines à montant fixe

*Test conditions for boring and milling machines with horizontal spindle — Testing of the accuracy — Part I : Table type machines*

Première édition — 1975-02-01

CDU 621.914.4, 001.4

Réf. N° : ISO 3070/1-1975 (F)

Descripteurs : machine-outil, foreuse, fraiseuse, essai, conditions d'essai, vérification, précision.

Prix basé sur 21 pages

## AVANT-PROPOS

L'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 3070/I (à laquelle est inclus l'Additif 1), a été établie par le Comité Technique ISO/TC 39, *Machines-outils*, et soumise aux Comités Membres en mai 1973 (l'Additif 1 a été soumis en novembre 1973).

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

Afrique du Sud, Rép. d'	Inde	Tchécoslovaquie
Allemagne	Italie	Thaïlande
Autriche	Japon	Turquie
Belgique	Mexique	U.R.S.S.
Bulgarie	Nouvelle-Zélande	U.S.A.
Espagne	Roumanie	Yougoslavie
France	Royaume-Uni	
Hongrie	Suisse	

Le Comité Membre du pays suivant a désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Suède

L'Additif 1 à l'ISO/DIS 3070/I a été approuvé par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Suède
Allemagne	Hongrie	Tchécoslovaquie
Australie	Inde	Thaïlande
Autriche	Italie	Turquie
Belgique	Japon	U.R.S.S.
Bulgarie	Nouvelle-Zélande	U.S.A.
Egypte, Rép. arabe d'	Roumanie	Yougoslavie
Espagne	Royaume-Uni	

Le Comité Membre du pays suivant a désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Suisse

# Conditions d'essais des machines à aléser et à fraiser, à broche horizontale — Contrôle de la précision — Partie I : Machines à montant fixe

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale indique, par référence à l'ISO/R 230, les vérifications géométriques et les épreuves pratiques des machines à aléser et à fraiser, à broche horizontale et à montant fixe, d'usage général et de précision normale, définies dans l'ISO 3070/0, ainsi que les écarts tolérés correspondants.

Il est, de plus, indiqué que les machines ici concernées possèdent un mouvement longitudinal et un mouvement transversal de la table et, éventuellement un mouvement rotatif de celle-ci, un mouvement vertical du chariot porte-broche, un coulissement axial de la broche d'alésage et un mouvement d'avance du coulisseau à déplacement radial dans le plateau de surfaçage.

La présente Norme Internationale 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 et tous les écarts tolérés sont exprimés en millimètres et en inches.

2.2 Pour l'application de la présente Norme Internationale, il y a lieu de se reporter à l'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 ont été énumérées les opérations de contrôle géométrique, il correspond aux ensembles constitutifs de la machine et ne définit nullement l'ordre pratique de succession des opérations de mesurage. 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 possible, ni nécessaire, lors de l'examen d'une machine d'un type déterminé, 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 correspondant aux organes existant sur la machine ou aux propriétés qui l'intéressent, et qui auront été clairement précisées lors de la passation de la commande.

2.5 Lorsque la tolérance est déterminée pour une étendue de mesurage différente de celle indiquée dans la présente Norme Internationale (voir paragraphe 2.3.11 de l'ISO/R 230), il y a lieu de tenir compte de ce que la valeur minimale de la tolérance à retenir est 0,002 5 mm (0,000 1 in).

NOTE — Les tables tournantes font l'objet d'un additif.<sup>1)</sup>

## 3 RÉFÉRENCES

ISO/R 230, *Code d'essais des machines-outils.*

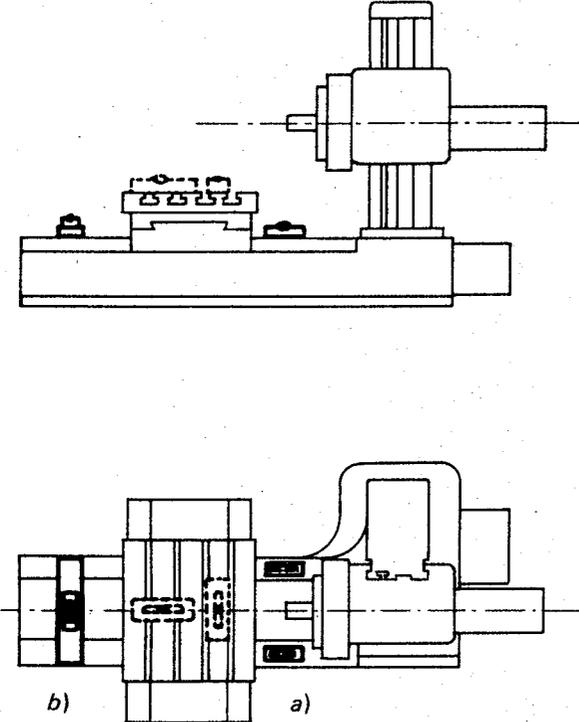
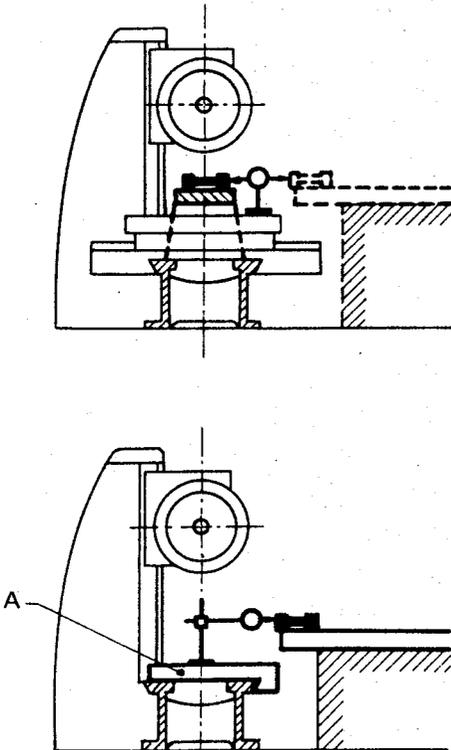
ISO/R 1101, *Tolérances de forme et tolérances de position — Première partie : Généralités, symboles, indications sur les dessins.*

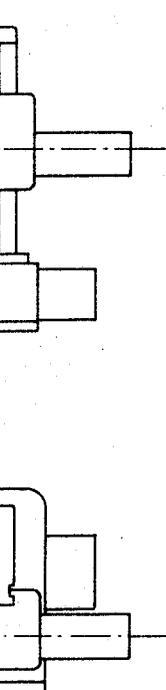
ISO 3070/0, *Conditions d'essais des machines à aléser et à fraiser, à broche horizontale — Contrôle de la précision — Partie 0 : Introduction générale.*

1) Actuellement au stade de projet.

# 4 CONDITIONS D'ESSAIS ET ÉCARTS TOLÉRÉS

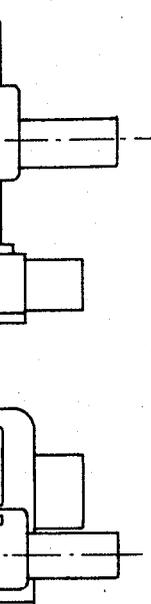
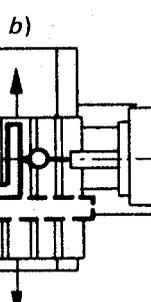
## 4.1 Vérifications géométriques

N°	Schéma	Objet	
G 1		<p style="text-align: center;"><b>A – BANC</b></p> <p>Vérification du nivellement et des glissières :</p> <p>a) Vérification longitudinale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rectitude des glissières dans un plan vertical;</li> </ul> <p>b) Vérification transversale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– les glissières doivent être dans le même plan.</li> </ul>	<p>a)</p> <p>Pour ch 1000 m</p> <p>b)</p>
G 2		<p>Vérification de la rectitude des glissières dans un plan horizontal.</p>	<p>Pour ch 1000 m</p>

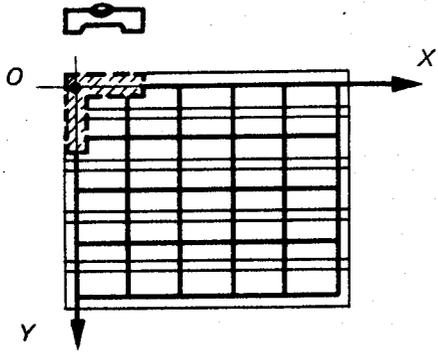
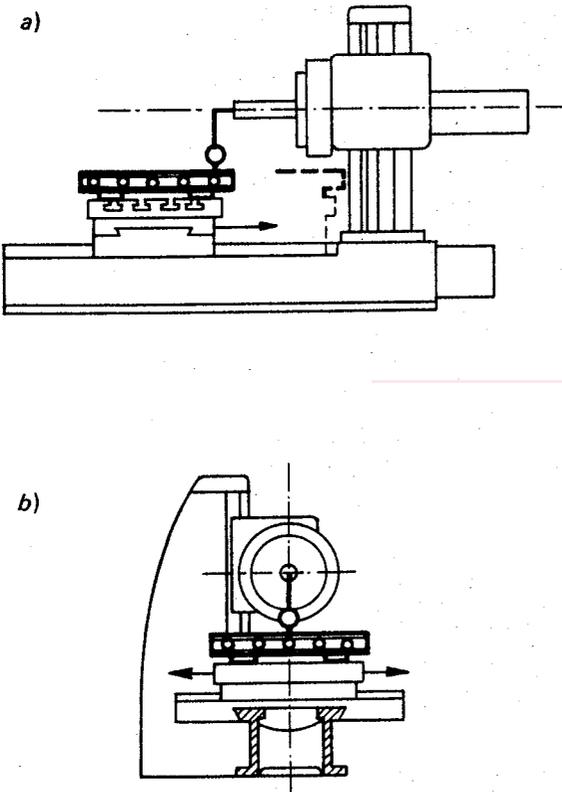
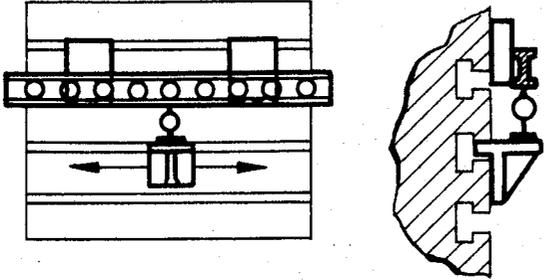
	Objet	Écart toléré	
		mm	in
	<p><b>A – BANC</b></p> <p>Vérification du nivellement et des glissières :</p> <p>a) Vérification longitudinale :</p> <p>– rectitude des glissières dans un plan vertical;</p>	<p>a) 0,02 jusqu'à 1000</p> <p>(plan ou convexe) Tolérance locale 0,006 sur toute longueur mesurée de : 300</p> <p>Pour chaque 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de 1000 mm (40 in), majorer la tolérance précédente de 0,01</p> <p>Écart maximal toléré : 0,05</p>	<p>a) 0,0008 jusqu'à 40</p> <p>(plan ou convexe) Tolérance locale 0,00024 sur toute longueur mesurée de : 12</p> <p>Pour chaque 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de 1000 mm (40 in), majorer la tolérance précédente de 0,0004</p> <p>Écart maximal toléré : 0,002</p>
	<p>b) Vérification transversale :</p> <p>– les glissières doivent être dans le même plan.</p>	<p>b) Variation de niveau 0,02/1000</p>	<p>b) 0,0008/40</p>
	<p>Vérification de la rectitude des glissières dans un plan horizontal.</p>	<p>0,02 jusqu'à 1000</p> <p>Tolérance locale : 0,006 sur toute longueur mesurée de 300</p> <p>Pour chaque 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de 1000 mm (40 in), majorer la tolérance précédente de 0,01</p> <p>Écart maximal toléré : 0,05</p>	<p>0,0008 jusqu'à 40</p> <p>Tolérance locale : 0,00024 sur toute longueur mesurée de 12</p> <p>Pour chaque 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de 1000 mm (40 in), majorer la tolérance précédente de 0,0004</p> <p>Écart maximal toléré : 0,002</p>

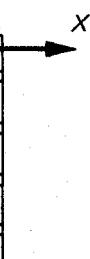
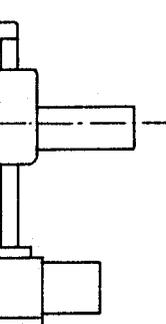
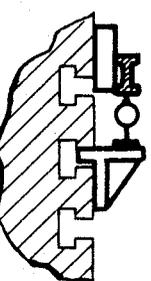
Écart toléré		Appareils de mesurage	Observations et références au Code d'essais ISO/R 230
mm	in		
0,02 à 1000  (plan ou convexe) Tolérance locale	a) 0,0008 jusqu'à 40	Niveau de précision, procédés optiques ou autres	a) Paragraphes 3.11, 3.21, 5.212.21 et 5.212.22  Les mesurages doivent être effectués en différents points également espacés sur toute la longueur du banc : 1) table placée au milieu de ses cour- ses longitudinale et transversale. 2) table placée ensuite aux extrémités de la course longitudinale et au milieu de la course transversale.  Les niveaux peuvent être placés sur la table (valable pour a) et b)).
0,006 sur toute longueur mesurée de :	0,00024		
12			
1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de (n), majorer la tolérance précédente de	0,0004		
Écart maximal toléré :	0,002		
Variation de niveau			
1000	0,0008/40	Niveau de précision et traverse	b) Paragraphe 5.412.7  Un niveau disposé transversalement ne doit pas indiquer de variation de pente excédant la tolérance en tous les points de mesurage répartis le long du banc.
0,02 à 1000  Tolérance locale :	0,0008 jusqu'à 40	Comparateur à cadran, règle et supports ou procédés optiques	Paragraphe 5.232.1  Le comparateur, fixé sur la table ou sur une traverse A, de forme convenable et pouvant coulisser sur les glissières, vient palper, dans le plan horizontal, une règle orientée parallèlement à ces dernières.  Cette règle doit être placée sur une partie fixe, indépendante ou solidaire de la machine et aussi près que possible de la glissière à contrôler.
0,006 sur toute longueur mesurée de	0,00024		
12			
1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de (n), majorer la tolérance précédente de	0,0004		
Écart maximal toléré :	0,002		

N°	Schéma	Objet	
G 3		<p align="center"><b>B – TRAÎNARD</b></p> <p>Vérification de la rectitude des glissières de la selle ou de la table dans un plan vertical :</p> <p>a) dans le sens longitudinal des glissières;</p>	<p>a)</p> <p>Pour c 1000 m</p>
G 4		<p>Vérification de la rectitude des glissières de la selle ou de la table dans un plan horizontal.</p>	<p>Pour c 1000 m</p>
G 5		<p>Vérification de la perpendicularité du déplacement longitudinal de la table à son déplacement transversal.</p>	

	Objet	Écart toléré	
		mm	in
	<p><b>B – TRAÎNARD</b></p> <p>Vérification de la rectitude des glissières de la selle ou de la table dans un plan vertical :</p> <p>a) dans le sens longitudinal des glissières;</p>	<p>a) 0,02 jusqu'à 1000</p> <p>Pour chaque 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de 1000 mm (40 in), majorer la tolérance précédente de</p> <p>0,01</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,05</p>	<p>a) 0,0008 jusqu'à 40</p> <p>Pour chaque 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de 1000 mm (40 in), majorer la tolérance précédente de</p> <p>0,0004</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,002</p>
	<p>b) dans le sens transversal des glissières.</p>	<p>b) Variation de niveau :</p> <p>0,02/1000</p>	<p>0,0008/40</p>
	<p>Vérification de la rectitude des glissières de la selle ou de la table dans un plan horizontal.</p>	<p>0,02 jusqu'à 1000</p> <p>Tolérance locale :</p> <p>0,006</p> <p>sur toute longueur mesurée de</p> <p>300</p> <p>Pour chaque 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de 1000 mm (40 in), majorer la tolérance précédente de</p> <p>0,01</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,05</p>	<p>0,0008 jusqu'à 40</p> <p>0,00024</p> <p>12</p> <p>0,0004</p> <p>0,002</p>
	<p>Vérification de la perpendicularité du déplacement longitudinal de la table à son déplacement transversal.</p>	<p>0,04/1000</p>	<p>0,0016/40</p>

Écart toléré		Appareils de mesurage	Observations et références au Code d'essais ISO/R 230
mm	in		
0,02 à 1000	a) 0,0008 jusqu'à 40	Niveau de précision, procédés optiques ou autres	a) Paragraphes 3.11, 3.21, 5.212.21 et 5.212.22  Les mesurages doivent être effectués en différents points également espacés sur toute la longueur des glissières.  Les niveaux peuvent être placés sur la table (valable pour a) et b)).
0,01	0,0004		
Écart maximal toléré :			
0,05	0,002		
Variation de niveau :		Niveau de précision et traverse	b) Paragraphe 5.412.7  Un niveau, disposé transversalement aux glissières, ne doit pas indiquer de variation de pente excédant la tolé- rance, en tous les points de mesurage répartis le long des glissières.
0,02/1000	0,0008/40		
0,02 à 1000	0,0008 jusqu'à 40	Comparateur à cadran, règle, supports et tra- verse, ou procédés opti- ques	Paragraphe 5.232.1  Le comparateur, fixé sur la table ou sur une traverse A, de forme convenable et pouvant coulisser sur les glissières, vient palper, dans le plan horizontal, une règle orientée parallèlement à ces dernières.  Cette règle doit être placée sur une partie fixe, indépendante ou solidaire de la machine et aussi près que possible de la glissière à contrôler.
Tolérance locale :			
0,006	0,00024		
sur toute longueur mesurée de			
0,00	12		
0,01	0,0004		
Écart maximal toléré :			
0,05	0,002		
0,001	0,0016/40	Comparateur à cadran, règle et équerres	Paragraphe 5.522.4  a) Disposer la règle parallèlement au déplacement longitudinal de la table, puis placer l'équerre en appui contre la règle. Bloquer ensuite la table en posi- tion centrale;  b) Contrôler ensuite, le déplacement transversal de la table.  Lorsque la broche peut être bloquée, le comparateur peut être monté sur celle-ci; sinon, il doit être disposé sur une partie fixe de la machine.

N°	Schéma	Objet	
G 6		<p align="center"><b>C – TABLE</b></p> <p>Vérification de la planéité de la surface de la table.</p>	<p>Pour c 1000 m</p>
G 7		<p>Vérification du parallélisme de la surface de la table :</p> <p>a) à son déplacement longitudinal;</p> <p>b) à son déplacement transversal.</p>	<p>a)</p> <p>Pour c 1000 m</p> <p>b)</p>
G 8		<p>Vérification de la rectitude de la rainure médiane, ou de référence, de la table.</p>	

	Objet	Écart toléré	
		mm	in
	<p><b>C – TABLE</b></p> <p>Vérification de la planéité de la surface de la table.</p>	<p>0,03 jusqu'à 1000</p> <p>(plan ou concave) Tolérance locale :</p> <p>0,02 sur toute longueur mesurée de 300</p> <p>Pour chaque 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de 1000 mm (40 in), majorer la tolérance précédente de 0,01</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,05</p>	<p>0,0012 jusqu'à 40</p> <p>0,0008 12</p> <p>0,0004</p> <p>0,002</p>
	<p>Vérification du parallélisme de la surface de la table :</p> <p>a) à son déplacement longitudinal;</p> <p>b) à son déplacement transversal.</p>	<p>a) 0,04 jusqu'à 1000</p> <p>Tolérance locale :</p> <p>0,015 sur toute longueur mesurée de 300</p> <p>Pour chaque 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de 1000 mm (40 in), majorer la tolérance précédente de 0,01</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,06</p>	<p>a) 0,0016 jusqu'à 40</p> <p>0,0006 12</p> <p>0,0004</p> <p>0,0024</p>
	<p>Vérification de la rectitude de la rainure médiane, ou de référence, de la table.</p>	<p>0,02 pour toute longueur mesurée de 1000</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,03</p>	<p>0,0008 40</p> <p>0,0012</p>

Écart toléré		Appareils de mesurage	Observations et références au Code d'essais ISO/R 230
mm	in		
03 à 1000 (plan ou concave) Tolérance locale :	0,0012 jusqu'à 40	Niveau de précision ou règle et cales	Paragraphes 5.322 et 5.323  Table au milieu de sa course. Éventuellement, traînard et selle bloqués au milieu de leur course.
02 sur toute longueur mesurée de	0,0008		
00 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de (in), majorer la tolérance précédente de	12		
01 Écart maximal toléré :	0,0004		
05	0,002		
04 à 1000 Tolérance locale :	a) 0,0016 jusqu'à 40	Règle et comparateur à cadran	Paragraphe 5.232.1 ou 5.422.21  La touche du comparateur doit être pla- cée sensiblement dans un plan vertical passant par l'axe de broche.  Le mesurage peut être fait sur une règle po- sée parallèlement à la surface de la table.  Si la longueur de la table est supérieure à 1600 mm (64 in), le contrôle doit s'effec- tuer par déplacements successifs de la règle.  Lorsque la broche peut être bloquée, le comparateur peut être monté sur celle-ci; sinon il doit être disposé sur une partie fixe de la machine.  a) Conduire l'essai, mouvement transver- sal de la table bloquée;  b) Conduire l'essai, mouvement longitu- dinal de la table bloquée.
015 sur toute longueur mesurée de	0,0006		
00 1000 mm (40 in) supplémentaires au-delà de (in), majorer la tolérance précédente de	12		
01 Écart maximal toléré :	0,0004		
06	0,0024		
04 sur toute longueur mesurée de	b) 0,0016		
00	40		
02 pour toute longueur mesurée de	0,0008	Règle et comparateur à cadran, ou cales, ou microscope et fil tendu	Paragraphes 5.212, 5.212.1, 5.212.3 ou 5.232  La règle peut reposer directement sur la table.
00 Écart maximal toléré :	40		
03	0,0012		