
Norme internationale



4468

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

Fraises-mères à une entrée — Tolérances

Gear hobs — Single start — Accuracy requirements

Première édition — 1982-01-15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4468:1982](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adcd5dd-aa68-4a4a-883b-54882e19695a/iso-4468-1982>



CDU 621.914.6 : 621.833

Réf. n° : ISO 4468-1982 (F)

Descripteurs : fraise mécanique, fraise-mère, exactitude, tolérance.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'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 4468 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 60, *Engrenages*, et a été soumise aux comités en juin 1980.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

[ISO 4468:1982](#)

Afrique du Sud, Rép. d'	Egypte, Rép. arabe d'	Pologne
Allemagne, R.F.	Espagne	Roumanie
Australie	Finlande	Royaume-Uni
Autriche	France	Suède
Belgique	Hongrie	Suisse
Bulgarie	Inde	Tchécoslovaquie
Canada	Italie	URSS
Corée, Rép. de	Pays-Bas	

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adcd5dd-aa68-4a4a-883b-54882e18695a/iso-4468-1982>

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Japon
USA

Fraises-mères à une entrée — Tolérances

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les tolérances à respecter dans la fabrication des fraises-mères à une entrée, pour applications générales de module 1 à 40 et de diamétral pitch 25 à 0,625.

Ces fraises-mères sont destinées à produire des roues d'engrenages conformes aux Normes ISO 53 et ISO 54.

La présente Norme internationale a trait aux fraises-mères pour engrenages droits et hélicoïdaux. Elle s'applique aux fraises monoblocs et aux fraises à dents rapportées.

Les caractéristiques essentielles des fraises-mères sont classées comme suit, en fonction de leur classe de précision :

Qualité AA, qualité A, qualité B et qualité C; la qualité AA étant la plus précise.

NOTE — Les fraises-mères de qualité D ne sont pas reprises dans la présente Norme internationale. Les valeurs des tolérances de la qualité D sont égales à 1,32 fois celles des tolérances de la qualité C, à l'exception des tolérances sur le diamètre d'alésage qui sont égales à H6.

En complément aux essais conventionnels essentiels des fraises-mères, la présente Norme internationale donne les tolérances admises pour l'épreuve pratique consistant en la mesure de la position de l'arête active le long d'une ligne d'action. Cette épreuve pratique nécessite un équipement spécial de mesure. Les deux groupes d'essais ne sont pas équivalents et l'on choisira l'un d'entre eux. Sauf accord préalable, la fraise-mère est considérée comme appartenant à la classe de précision spécifiée, si elle satisfait à l'une des méthodes de vérification.

NOTE — Les tolérances données dans la présente Norme internationale ont été déterminées pour des fraises-mères de dimensions conformes à celles prescrites dans l'ISO 2490; elles peuvent toutefois, mais sous certaines réserves, être appliquées aux fraises-mères non reprises dans cette dernière Norme internationale.

Dans la présente Norme internationale les diamétral pitches ne sont donnés qu'à titre provisoire; ils seront supprimés après la période nécessaire à leur conversion dans le système métrique.

2 Références

ISO 3, *Nombres normaux — Série des nombres normaux.*

ISO 17, *Guide pour l'emploi des nombres normaux et des séries de nombres normaux.*

ISO 53, *Engrenages cylindriques de mécanique générale et de grosses mécanique — Crémaillère de référence.*

ISO 54, *Engrenages cylindriques de mécanique générale et de grosse mécanique — Modules et diamétral pitches.*

ISO 286/1, *Système ISO de tolérances et d'ajustements — Partie 1 : Généralités, tolérances et écarts.*¹⁾

ISO 701, *Notation internationale des engrenages — Symboles des données géométriques.*

ISO/R 1122, *Vocabulaire des engrenages — Définitions géométriques.*

ISO 2490, *Fraises-mères monoblocs à une entrée, à entraînement par clavette, de module 1 à 20 et de diamétral pitch 1 à 20 — Dimensions nominales.*

3 Précision

Les fraises-mères seront conformes aux prescriptions des tableaux 1 et 2 ou 3 selon le cas approprié.

4 Base d'établissement des tolérances

(voir tableau 2)

Il est à noter que les valeurs reprises pour l'épreuve n° 7 ne sont pas issues d'une donnée de base, de telle sorte qu'elle n'est pas reprise ci-après dans l'exposé relatif au rapport existant entre qualités.

À l'exception de l'épreuve n° 7, la valeur dont découlent toutes les données des tableaux 2 et 3 est celle de 45 µm de l'épreuve n° 14, qualité A, module 16-25.

Le rapport entre les qualités AA et A est de 1,6, sauf pour l'épreuve n° 9 où ce rapport est de 1. Le rapport entre les qualités A et B est de 1,6 pour les épreuves 1 et 2, de 1,8 pour les épreuves 3 à 6 et de 2 pour les épreuves 8 à 14. Le rapport entre les qualités B et C est de 2, sauf pour les épreuves 1 — 2 — 4 — 5 — 6 — 9 et 9A. Dans ces derniers cas, et pour des raisons d'ordre pratique, le rapport adopté est 1. Ces rapports sont extraits de l'ISO 3.

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 286-1962.)

Les rapports entre les séries de modules sont donnés dans l'épreuve n° 1 et restent valables pour toutes les autres épreuves, à l'exception de l'épreuve n° 7.

Les valeurs métriques ont été prises comme base pour l'établissement des tableaux. Les valeurs en inches du tableau 3 ont été obtenues par conversion des valeurs métriques du tableau 2. Les tolérances égales ou supérieures à 12,5 µm ont été arrondies conformément à l'ISO 17. Les tolérances 4,5 — 7,5 — 8,5 et 9,5 µm ont été arrondies par excès à l'unité, compte tenu de leur faible valeur, ceci d'ailleurs conformément aux règles de l'ISO 17.

Les valeurs en inches supérieures à 0,002 in ont été arrondies au 0,000 5 in près.

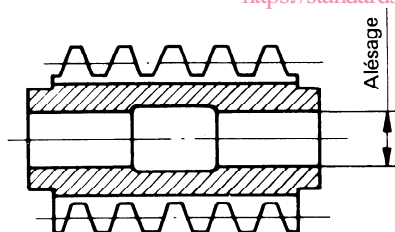
Tableau 1 — Tolérance sur l'alésage

Qualité de fraises-mères	AA	A	B	C
Tolérance ¹⁾	H5	H5	H6	H6

1) Conforme à l'ISO 286.

Les alésages normalisés doivent être rectifiés rectilignes et parallèles, dans la tolérance donnée au tableau 1, et ce sur 75 % de leur longueur portante pour les fraises-mères de qualité AA-A et B, et sur 50 % de leur longueur portante pour les fraises-mères de qualité C.

Pour vérifier l'alignement de l'alésage on utilisera un mandrin de référence, de diamètre égal au diamètre nominal de cet alésage, et qui devra pouvoir traverser de part en part ce dernier.



4.1 Clé du tableau 2

La valeur de référence pour chaque épreuve est celle de la qualité A, pour les modules > 16 à 25. Ces valeurs ont été déterminées à partir de la valeur de base de l'épreuve 14, égale à 45 µm et sur base des rapports spécifiés ci-après.

Épreuve 1 : Faux-rond des collerettes de centrage (épreuve 14/3,15).

Épreuve 2 : Voile des collerettes de centrage (épreuve 14/4).

Épreuve 3 : Faux-rond du sommet des dents (épreuve 14 × 1,6).

Épreuve 4 : Erreurs de rectitude et d'alignement radial des faces de coupe des goujures (épreuve 14 × 1,25).

Épreuve 5 : Erreur d'écartement entre deux faces de coupe successives de goujures (épreuve 14 × 1,6).

Épreuve 6 : Erreur cumulée sur l'écartement entre deux faces de coupe quelconques des goujures (épreuve 14 × 3).

Épreuve 7 : Erreur d'inclinaison des goujures (sans rapport avec l'épreuve 14).

Épreuve 8 : Erreur de profil de l'arête coupante (épreuve 14/2).

Épreuve 8A : Erreur de profil de l'arête coupante (épreuve 14/1). Voir les notes au bas du tableau 2.

Épreuve 9 : Erreur sur l'épaisseur de dent (épreuve 14 × 2,24).

Épreuve 9A* : Erreur sur la saillie de la dent (épreuve 14 × 3,15).

Épreuve 10 : Erreur individuelle de pas hélicoïdal (épreuve 14/2,24).

Épreuve 11 : Erreur cumulée de pas hélicoïdal (erreur cyclique) (épreuve 14/1,25).

Épreuve 11A : Erreur cumulée de pas hélicoïdal sur une révolution (erreur cyclique) (épreuve 14/1,12). Voir les notes au bas du tableau 2.

Épreuve 12 : Erreur cumulée de pas hélicoïdal sur trois révolutions (épreuve 14 × 1,4).

Épreuve 13 : Erreur individuelle sur l'entredent mesuré sur la ligne d'action (épreuve 14/2,24).

Épreuve 14 : Erreur cumulée sur l'entredent mesuré le long de la ligne d'action.

Valeur de base : 45 µm pour les fraises-mères de qualité A et de module > 16 à 25.

* Les tolérances sur la saillie de la dent, épreuve 9A, sont fonction de l'épaisseur de la dent pour les fraises-mères ayant un angle de pression de 20°, de telle sorte que :

$$\begin{aligned} \text{Tolérance sur la saillie} &= \frac{\text{tolérance sur l'épaisseur}}{2 \times \text{tangente de l'angle de pression (20°)}} \\ &= 1,374 \times \text{tolérance sur l'épaisseur de dent} \end{aligned}$$

La valeur 1,374 a été arrondie au nombre normal 1,4.

Tableau 2 — Tolérances — Dimensions métriques (suite)

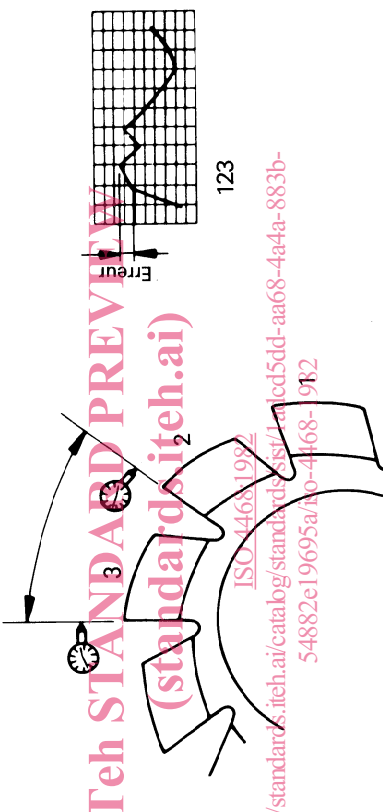
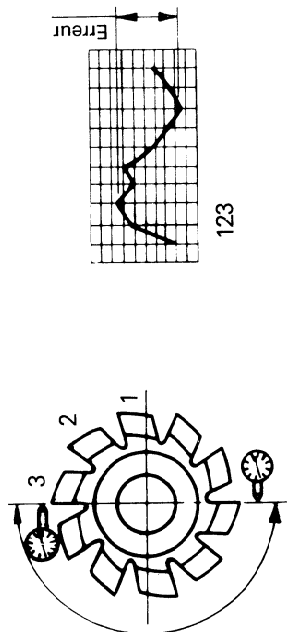
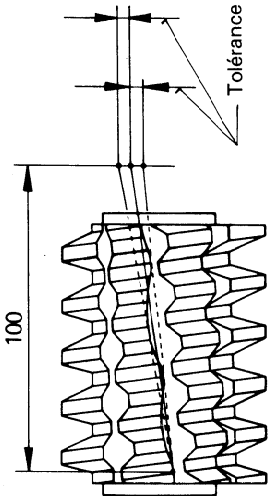
Épreuve n°	Élément contrôlé	Schéma	Objet de l'épreuve	Tolérances μm				
				Pas exprimé en module m	AA	A	B	C
5	Faces de coupe des goujures	 <p>123</p> <p>Erreur</p> <p>123</p> <p>ISO 4468-1982</p> <p>https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a1cd5dd-aa68-4a4a-883b-54882e19695a/iso-4468-912</p>	Écartement entre deux goujures successives	<p>1 à 2</p> <p>> 2 à 3,5</p> <p>> 3,5 à 6,3</p> <p>> 6,3 à 10</p> <p>> 10 à 16</p> <p>> 16 à 25</p> <p>> 25 à 40</p>	<p>14</p> <p>16</p> <p>19</p> <p>24</p> <p>32</p> <p>45</p> <p>65</p>	<p>22</p> <p>25</p> <p>30</p> <p>38</p> <p>50</p> <p>70</p> <p>105</p>	<p>40</p> <p>45</p> <p>53</p> <p>65</p> <p>90</p> <p>125</p> <p>190</p>	
6	Face de coupe des goujures	 <p>123</p> <p>Erreur</p> <p>123</p>	Écartement entre deux goujures quelconques	<p>1 à 2</p> <p>> 2 à 3,5</p> <p>> 3,5 à 6,3</p> <p>> 6,3 à 10</p> <p>> 10 à 16</p> <p>> 16 à 25</p> <p>> 25 à 40</p>	<p>26</p> <p>30</p> <p>36</p> <p>45</p> <p>60</p> <p>85</p> <p>120</p>	<p>42</p> <p>48</p> <p>55</p> <p>70</p> <p>95</p> <p>130</p> <p>200</p>	<p>75</p> <p>85</p> <p>100</p> <p>125</p> <p>170</p> <p>240</p> <p>350</p>	
7	Face de coupe des goujures	 <p>100</p> <p>Tolérance</p>	Inclinaison des goujures	Par 100 mm de longueur	60	80	100	140

Tableau 2 — Tolérances — Dimensions métriques (suite)

Épreuve n°	Élément contrôlé	Schéma	Objet de l'épreuve	Tolérances μm			
				Pas exprimé en module m		Qualité	
8	Dent		Profil de la dent (erreur admissible de l'hélicoïde développable)	1 à 2	7	14	28
				> 2 à 3,5	5	8	16
				> 3,5 à 6,3	6	10	19
				> 6,3 à 10	8	12	24
				> 10 à 16	10	16	32
				> 16 à 25	14	22	45
> 25 à 40	21	34	65				
8 A	Dent		Profil de la dent lors de l'utilisation de l'épreuve de la ligne d'action. Voir note à la fin du tableau. (Erreur admissible de l'hélicoïde développante)	1 à 2	9	14	28
				> 2 à 3,5	10	16	32
				> 3,5 à 6,3	12	19	38
				> 6,3 à 10	15	24	48
				> 10 à 16	20	32	60
				> 16 à 25	28	45	90
> 25 à 40	42	65	130				
9	Dent		Épaisseur de dent (moins seulement)	1 à 2	32	60	60
				> 2 à 3,5	36	70	70
				> 3,5 à 6,3	42	85	85
				> 6,3 à 10	53	105	105
				> 10 à 16	70	140	140
				> 16 à 25	100	200	200
> 25 à 40	150	300	300				

Tableau 2 — Tolérances — Dimensions métriques (suite)

Épreuve n°	Élément contrôlé	Schéma	Objet de l'épreuve	Tolérances μm			
				Pas exprimé en module m		Qualité	
				AA	A	B	C
9 A	Dent	<p>ISO 4468:1982 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1ad62501-aa68-4a4a-883b-54882e19695a/iso-4468-1982</p>	<p>Saillie (plus seulement)</p> <p>NOTE — Cette épreuve peut être adoptée à la place de l'épreuve 9.</p>	45	45	90	90
				> 1 à 2	45	45	90
				> 2 à 3,5	50	100	100
				> 3,5 à 6,3	60	120	120
				> 6,3 à 10	75	150	150
				> 10 à 16	100	200	200
				> 16 à 25	140	280	280
				> 25 à 40	210	420	420
10	Pas		<p>Variation individuelle du pas hélicoïdal</p>	4	6	12	25
				> 1 à 2	4	6	12
				> 2 à 3,5	5	7	14
				> 3,5 à 6,3	5	9	17
				> 6,3 à 10	7	11	21
				> 10 à 16	9	14	28
				> 16 à 25	12	20	40
				> 25 à 40	19	30	60

Tableau 2 — Tolérances — Dimensions métriques (suite)

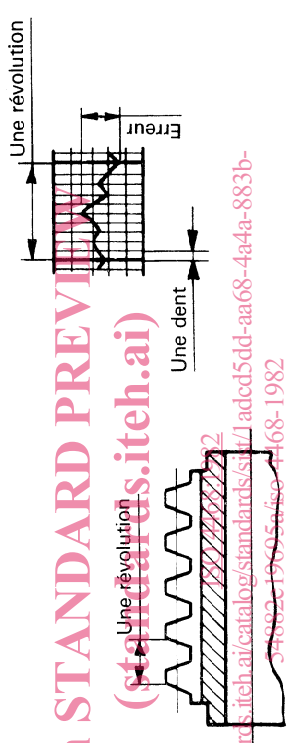
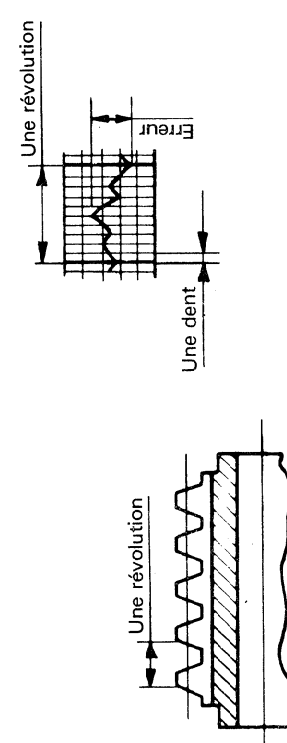
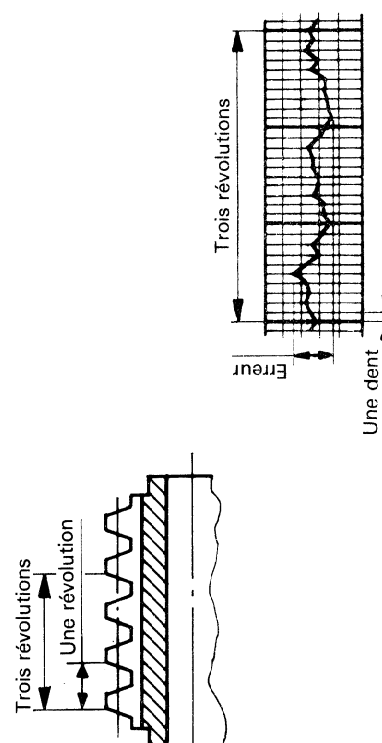
Épreuve n°	Élément contrôlé	Schéma	Objet de l'épreuve	Tolérances μm				
				Pas exprimé en module m	Qualité			
			AA		A	B	C	
11	Pas	 <p>https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adcd5dd-aa68-4a4a-883b-54882c196056/iso-4468-1982</p>	Variation cumulée du pas hélicoïdal sur une révolution (erreur cyclique du pas)	1 à 2 > 2 à 3,5 > 3,5 à 6,3 > 6,3 à 10 > 10 à 16 > 16 à 25 > 25 à 40	7 8 10 12 16 22 34	11 12 15 19 25 36 53	22 25 30 38 50 70 105	45 50 60 75 100 140 210
11 A	Pas		Variation cumulée du pas hélicoïdal sur une révolution (erreur cyclique du pas), mesurée sur la ligne d'action. Voir note à la fin du tableau.	1 à 2 > 2 à 3,5 > 3,5 à 6,3 > 6,3 à 10 > 10 à 16 > 16 à 25 > 25 à 40	8 9 11 13 18 25 38	12 14 17 21 28 40 60	25 28 34 42 55 80 120	50 55 65 85 110 160 240
12	Pas		Variation cumulée du pas hélicoïdal sur trois révolutions consécutives (erreur cumulée de pas)	1 à 2 > 2 à 3,5 > 3,5 à 6,3 > 6,3 à 10 > 10 à 16 > 16 à 25 > 25 à 40	12 14 17 21 28 40 60	20 22 26 34 45 60 95	40 45 53 65 90 125 190	80 90 105 130 180 250 380

Tableau 2 — Tolérances — Dimensions métriques (suite)

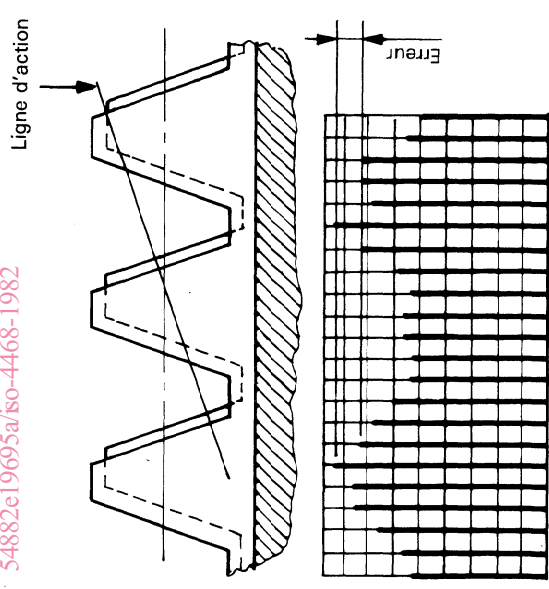
Épreuve n°	Élément contrôlé	Schéma	Objet de l'épreuve	Tolérances μm				
				Pas exprimé en module m		Qualité		
13	Entredent mesuré sur la ligne d'action	<p>iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)</p> <p>ISO 4468:1982 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adcd5dd-aa68-4a4a-883b-54882e19695a/iso-4468-1982</p> 	Variation individuelle de l'entredent mesurée sur la ligne d'action au droit de l'arête de coupe	1 à 2 > 2 à 3,5 > 3,5 à 6,3 > 6,3 à 10 > 10 à 16 > 16 à 25 > 25 à 40	4 5 5 7 9 12 19	6 7 9 11 14 20 30	12 14 17 21 28 40 60	25 28 34 42 55 80 120

Tableau 2 — Tolérances — Dimensions métriques (fin)

Épreuve n°	Élément contrôlé	Schéma	Objet de l'épreuve	Tolérances μm				
				Pas exprimé en module m	AA	A	B	C
14	Entredent mesuré sur la ligne d'action		Variation cumulée de l'hélicoïde développable sur la longueur active	1 à 2 > 2 à 3,5 > 3,5 à 6,3 > 6,3 à 10 > 10 à 16 > 16 à 25 > 25 à 40	9 10 12 15 20 28 42	14 16 19 24 32 45* 65	28 32 38 48 60 90 130	55 60 75 95 125 180 260

* Valeur de base, voir chapitre 4.

NOTE — Épreuve de la ligne d'action

Lorsque le fabricant a des difficultés à exécuter une épreuve le long de la ligne d'action, les tolérances sur le profil de la dent et sur le pas de la denture sont celles données respectivement sous les entêtes : Épreuve 8, Épreuve 10, Épreuve 11 et Épreuve 12. Toutefois, il est, d'une part, permis d'augmenter les tolérances sur le profil de la dent et sur le pas de la denture jusqu'aux valeurs données respectivement pour les épreuves 8A et 11A et, d'autre part, de ne pas réaliser l'épreuve 12, sous réserve que les tolérances prescrites pour l'entredent mesuré le long de la ligne d'action (épreuves 13 et 14) soient respectées. Ceci se justifie par le fait que le fabricant de fraises-mères peut compenser les erreurs commises sur l'un des éléments en agissant sur l'autre élément sans nuire à la précision géométrique de la denture des engrenages ainsi taillés. Lorsqu'on agit de cette manière, la précision de la fraise-mère ne peut être que contrôlée par l'épreuve de la ligne d'action générée, épreuve qui requiert un équipement de contrôle particulier.