

---

---

**Cannelures cylindriques droites à  
flancs en développante — Module  
métrique, à centrage sur flancs —**

**Partie 2:  
Dimensions**

*Straight cylindrical involute splines — Metric module, side fit —*

*Part 2: Dimensions*

*iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview*

ISO 4156-2:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea730cf-39d6-47ec-ba40-43cc02a4f880/iso-4156-2-2021>



iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 4156-2:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea730cf-39d6-47ec-ba40-43cc02a4f880/iso-4156-2-2021>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Avant-propos.....                                                                 | v   |
| Introduction.....                                                                 | vi  |
| 1     Domaine d'application.....                                                  | 1   |
| 2     Références normatives.....                                                  | 1   |
| 3     Termes et définitions .....                                                 | 1   |
| 4     Symboles et termes abrégés .....                                            | 2   |
| 5     Dimensions et cotes de vérification.....                                    | 2   |
| 5.1   Généralités .....                                                           | 2   |
| 5.2   Angle de pression 30°, module 0,5 .....                                     | 3   |
| 5.3   Angle de pression 30°, module 0,75.....                                     | 11  |
| 5.4   Angle de pression 30°, module 1 .....                                       | 19  |
| 5.5   Angle de pression 30°, module 1,25.....                                     | 27  |
| 5.6   Angle de pression 30°, module 1,5 .....                                     | 35  |
| 5.7   Angle de pression 30°, module 1,75.....                                     | 43  |
| 5.8   Angle de pression 30°, module 2 .....                                       | 51  |
| 5.9   Angle de pression 30°, module 2,5 .....                                     | 59  |
| 5.10   Angle de pression 30°, module 3 .....                                      | 67  |
| 5.11   Angle de pression 30°, module 4 .....                                      | 75  |
| 5.12   Angle de pression 30°, module 5 .....                                      | 83  |
| 5.13   Angle de pression 30°, module 6 .....                                      | 91  |
| 5.14   Angle de pression 30°, module 8 .....                                      | 99  |
| 5.15   Angle de pression 30°, module 10 .....                                     | 107 |
| 5.16   Angle de pression 37,5°, module 0,5.....                                   | 115 |
| 5.17   Angle de pression 37,5°, module 0,75 .....                                 | 123 |
| 5.18   Angle de pression 37,5°, module 1 .....                                    | 131 |
| 5.19   Angle de pression 37,5°, module 1,25 .....                                 | 139 |
| 5.20   Angle de pression 37,5°, module 1,5 .....                                  | 147 |
| 5.21   Angle de pression 37,5°, module 1,75 .....                                 | 155 |
| 5.22   Angle de pression 37,5°, module 2 .....                                    | 163 |
| 5.23   Angle de pression 37,5°, module 2,5.....                                   | 171 |
| 5.24   Angle de pression 37,5°, module 3 .....                                    | 179 |
| 5.25   Angle de pression 37,5°, module 4 .....                                    | 187 |
| 5.26   Angle de pression 37,5°, module 5 .....                                    | 195 |
| 5.27   Angle de pression 37,5°, module 6 .....                                    | 203 |
| 5.28   Angle de pression 37,5°, module 8 .....                                    | 211 |
| 5.29   Angle de pression 37,5°, module 10 .....                                   | 219 |
| 5.30   Angle de pression 45°, module 0,25.....                                    | 227 |
| 5.31   Angle de pression 45°, module 0,5 .....                                    | 235 |
| 5.32   Angle de pression 45°, module 0,75.....                                    | 243 |
| 5.33   Angle de pression 45°, module 1 .....                                      | 251 |
| 5.34   Angle de pression 45°, module 1,25.....                                    | 259 |
| 5.35   Angle de pression 45°, module 1,5 .....                                    | 267 |
| 5.36   Angle de pression 45°, module 1,75.....                                    | 275 |
| 5.37   Angle de pression 45°, module 2 .....                                      | 283 |
| 5.38   Angle de pression 45°, module 2,5 .....                                    | 291 |
| Annexe A (informative) Cote de vérification par la mesure sur <i>k</i> dents..... | 299 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| <b>Bibliographie .....</b> | <b>374</b> |
|----------------------------|------------|

**iTeh Standards**  
**(<https://standards.itih.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO 4156-2:2021](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/cea730cf-39d6-47ec-ba40-43cc02a4f880/iso-4156-2-2021)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/cea730cf-39d6-47ec-ba40-43cc02a4f880/iso-4156-2-2021>

## 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 en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 14, *Arbres pour machines et accessoires*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4156-2:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- les références à l'ISO 4156-1 ne sont plus datées;
- la référence à la nouvelle édition de l'ISO 4156-3 est datée et a été ajoutée en Bibliographie;
- les descriptions de  $D_{ie\ min}$  et  $D_{ii\ min}$  ont été corrigées;
- le titre du Tableau 32 a été corrigé.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 4156 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

L'ISO 4156 (série) fournit les données et indications nécessaires à la conception, à la fabrication et à la vérification des cannelures cylindriques droites (non hélicoïdales) à flancs en développante et centrage sur flancs.

Les cannelures cylindriques droites à flancs en développante fabriquées conformément à l'ISO 4156 (série) sont utilisées pour le jeu, le coulisement et serrage des arbres et des moyeux. Elles disposent de toutes les caractéristiques nécessaires à l'assemblage, la transmission du couple et à une production économique.

Les angles de pression nominaux sont 30°, 37,5° et 45°. Pour les besoins du traitement électronique des données, la valeur 37° 30' a été remplacée par 37,5°. L'ISO 4156 (série) fixe des spécifications basées sur les modules suivants:

— pour des angles de pression de 30° et 37,5°, les incréments de modules sont:

0,5; 0,75; 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10;

— pour un angle de pression de 45°, les incréments de modules sont:

0,25; 0,5; 0,75; 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,5

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 4156-2:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea730cf-39d6-47ec-ba40-43cc02a4f880/iso-4156-2-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea730cf-39d6-47ec-ba40-43cc02a4f880/iso-4156-2-2021>

# Cannelures cylindriques droites à flancs en développante — Module métrique, à centrage sur flancs —

## Partie 2: Dimensions

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les dimensions géométriques et les cotes de vérification nécessaires à la conception et à la fabrication des cannelures cylindriques droites (non hélicoïdales) à flancs en développante et centrage sur flancs.

Les cotes limites, les tolérances, les écarts de fabrication et leurs effets sur l'ajustement entre des éléments d'accouplement coaxiaux d'une cannelure sont définis et donnés dans des tableaux. Les dimensions linéaires sont exprimées en millimètres et celles des angles en degrés.

Les diamètres spécifiés pour les cannelures externes dans les tableaux des dimensions géométriques et les valeurs dans les tableaux des cotes de vérification sont valables uniquement pour l'écart fondamental «h».

Pour les écarts fondamentaux autres que «h», les diamètres et les épaisseurs des cannelures externes sont à calculer conformément aux formules de l'ISO 4156-1 et les cotes de vérification conformément aux formules de l'ISO 4156-3.

### 2 Références normatives

ISO 4156-2:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea730cf-39d6-47ec-ba40-43cc02a4f880/iso-4156-2-2021>

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 4156-1, *Cannelures cylindriques droites à flancs en développante — Module métrique, à centrage sur flancs — Partie 1: Généralités*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4156-1 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

## 4 Symboles et termes abrégés

|               |                                                      |    |
|---------------|------------------------------------------------------|----|
| $D$           | Diamètre primitif                                    | mm |
| $D_{Fe\ max}$ | Diamètre de forme maximal, cannelure externe         | mm |
| $D_{Fi\ min}$ | Diamètre de forme minimal, cannelure interne         | mm |
| $D_{Re}$      | Diamètre de la pige de mesure pour cannelure externe | mm |
| $D_{Ri}$      | Diamètre de la pige de mesure pour cannelure interne | mm |
| $D_b$         | Diamètre de base                                     | mm |
| $D_{ee\ max}$ | Diamètre majeur maximal, cannelure externe           | mm |
| $D_{ei\ max}$ | Diamètre majeur maximal, cannelure interne           | mm |
| $D_{ie\ min}$ | Diamètre mineur minimal, cannelure externe           | mm |
| $D_{ii\ min}$ | Diamètre mineur minimal, cannelure interne           | mm |
| $E_{max}$     | Intervalle circulaire réel maximal                   | mm |
| $E_{min}$     | Intervalle circulaire réel minimal                   | mm |
| $E_{v\ min}$  | Intervalle effectif minimal                          | mm |
| $K_e$         | Facteur d'approximation pour cannelure externe       | —  |
| $K_i$         | Facteur d'approximation pour cannelure interne       | —  |
| $k$           | Nombre de dents mesurées                             | —  |
| $M_{Re}$      | Mesure sur deux billes ou piges, cannelure externe   | mm |
| $M_{Ri}$      | Mesure entre deux billes ou piges, cannelure interne | mm |
| $S_{max}$     | Épaisseur circulaire réelle maximale                 | mm |
| $S_{min}$     | Épaisseur circulaire réelle minimale                 | mm |
| $S_{v\ max}$  | Épaisseur effective maximale                         | mm |
| $W$           | Mesure sur $k$ dents, cannelure externe              | mm |
| $z$           | Nombre de dents                                      | —  |

## 5 Dimensions et cotes de vérification

### 5.1 Généralités

Les dimensions et cotes de vérification sont données dans les Tableaux 1 à 148. Les cotes de vérification par la mesure sur  $k$  dents concernant l'ISO 4156-3:2021, 9.2 sont données à l'Annexe A.



## 5.2 Angle de pression 30°, module 0,5

Tableau 1 — Dimensions cannelure interne,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $m = 0,5$ , fond plat et plein rayon,  $E_{v \min} = 0,785$

| $z$ | $D$   | $D_b$    | $D_{ei \max}$<br>Plein<br>rayon | $D_{ei \max}$<br>Fond<br>plat | $D_{Fi \min}$ | $D_{ii \min}$ | $E_{\max}$ |       |       |       |
|-----|-------|----------|---------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|------------|-------|-------|-------|
|     |       |          |                                 |                               |               |               | 4H         | 5H    | 6H    | 7H    |
| 6   | 3,00  | 2,598 1  | 4,06                            | 3,91                          | 3,60          | 2,72          | 0,808      | 0,822 | 0,843 | 0,878 |
| 7   | 3,50  | 3,031 1  | 4,56                            | 4,41                          | 4,10          | 3,18          | 0,809      | 0,823 | 0,844 | 0,879 |
| 8   | 4,00  | 3,464 1  | 5,07                            | 4,92                          | 4,60          | 3,66          | 0,809      | 0,823 | 0,845 | 0,880 |
| 9   | 4,50  | 3,897 1  | 5,57                            | 5,42                          | 5,10          | 4,14          | 0,809      | 0,824 | 0,845 | 0,881 |
| 10  | 5,00  | 4,330 1  | 6,07                            | 5,92                          | 5,60          | 4,62          | 0,809      | 0,824 | 0,846 | 0,883 |
| 11  | 5,50  | 4,763 1  | 6,57                            | 6,42                          | 6,10          | 5,11          | 0,810      | 0,824 | 0,847 | 0,884 |
| 12  | 6,00  | 5,196 2  | 7,07                            | 6,92                          | 6,60          | 5,60          | 0,810      | 0,825 | 0,847 | 0,884 |
| 13  | 6,50  | 5,629 2  | 7,57                            | 7,42                          | 7,10          | 6,09          | 0,810      | 0,825 | 0,848 | 0,885 |
| 14  | 7,00  | 6,062 2  | 8,08                            | 7,93                          | 7,60          | 6,58          | 0,810      | 0,826 | 0,848 | 0,886 |
| 15  | 7,50  | 6,495 2  | 8,58                            | 8,43                          | 8,10          | 7,08          | 0,811      | 0,826 | 0,849 | 0,887 |
| 16  | 8,00  | 6,928 2  | 9,08                            | 8,93                          | 8,60          | 7,57          | 0,811      | 0,826 | 0,849 | 0,888 |
| 17  | 8,50  | 7,361 2  | 9,58                            | 9,43                          | 9,10          | 8,07          | 0,811      | 0,826 | 0,850 | 0,889 |
| 18  | 9,00  | 7,794 2  | 10,08                           | 9,93                          | 9,60          | 8,56          | 0,811      | 0,827 | 0,850 | 0,889 |
| 19  | 9,50  | 8,227 2  | 10,58                           | 10,43                         | 10,10         | 9,06          | 0,811      | 0,827 | 0,851 | 0,890 |
| 20  | 10,00 | 8,660 3  | 11,08                           | 10,93                         | 10,60         | 9,56          | 0,811      | 0,827 | 0,851 | 0,891 |
| 21  | 10,50 | 9,093 3  | 11,58                           | 11,43                         | 11,10         | 10,05         | 0,812      | 0,828 | 0,851 | 0,891 |
| 22  | 11,00 | 9,526 3  | 12,09                           | 11,94                         | 11,60         | 10,55         | 0,812      | 0,828 | 0,852 | 0,892 |
| 23  | 11,50 | 9,959 3  | 12,59                           | 12,44                         | 12,10         | 11,05         | 0,812      | 0,828 | 0,852 | 0,893 |
| 24  | 12,00 | 10,392 3 | 13,09                           | 12,94                         | 12,60         | 11,55         | 0,812      | 0,828 | 0,853 | 0,893 |
| 25  | 12,50 | 10,825 3 | 13,59                           | 13,44                         | 13,10         | 12,05         | 0,812      | 0,829 | 0,853 | 0,894 |
| 26  | 13,00 | 11,258 3 | 14,09                           | 13,94                         | 13,60         | 12,54         | 0,812      | 0,829 | 0,853 | 0,894 |
| 27  | 13,50 | 11,691 3 | 14,59                           | 14,44                         | 14,10         | 13,04         | 0,812      | 0,829 | 0,854 | 0,895 |
| 28  | 14,00 | 12,124 4 | 15,09                           | 14,94                         | 14,60         | 13,54         | 0,813      | 0,829 | 0,854 | 0,895 |
| 29  | 14,50 | 12,557 4 | 15,59                           | 15,44                         | 15,10         | 14,04         | 0,813      | 0,829 | 0,854 | 0,896 |
| 30  | 15,00 | 12,990 4 | 16,09                           | 15,94                         | 15,60         | 14,54         | 0,813      | 0,830 | 0,855 | 0,897 |
| 31  | 15,50 | 13,423 4 | 16,59                           | 16,44                         | 16,10         | 15,04         | 0,813      | 0,830 | 0,855 | 0,897 |
| 32  | 16,00 | 13,856 4 | 17,09                           | 16,94                         | 16,60         | 15,54         | 0,813      | 0,830 | 0,855 | 0,898 |
| 33  | 16,50 | 14,289 4 | 17,60                           | 17,45                         | 17,10         | 16,03         | 0,813      | 0,830 | 0,856 | 0,898 |
| 34  | 17,00 | 14,722 4 | 18,10                           | 17,95                         | 17,60         | 16,53         | 0,813      | 0,830 | 0,856 | 0,899 |
| 35  | 17,50 | 15,155 4 | 18,60                           | 18,45                         | 18,10         | 17,03         | 0,813      | 0,831 | 0,856 | 0,899 |
| 36  | 18,00 | 15,588 5 | 19,10                           | 18,95                         | 18,60         | 17,53         | 0,814      | 0,831 | 0,857 | 0,899 |
| 37  | 18,50 | 16,021 5 | 19,60                           | 19,45                         | 19,10         | 18,03         | 0,814      | 0,831 | 0,857 | 0,900 |
| 38  | 19,00 | 16,454 5 | 20,10                           | 19,95                         | 19,60         | 18,53         | 0,814      | 0,831 | 0,857 | 0,900 |
| 39  | 19,50 | 16,887 5 | 20,60                           | 20,45                         | 20,10         | 19,03         | 0,814      | 0,831 | 0,857 | 0,901 |
| 40  | 20,00 | 17,320 5 | 21,10                           | 20,95                         | 20,60         | 19,53         | 0,814      | 0,831 | 0,858 | 0,901 |
| 41  | 20,50 | 17,753 5 | 21,60                           | 21,45                         | 21,10         | 20,03         | 0,814      | 0,832 | 0,858 | 0,902 |
| 42  | 21,00 | 18,186 5 | 22,10                           | 21,95                         | 21,60         | 20,53         | 0,814      | 0,832 | 0,858 | 0,902 |
| 43  | 21,50 | 18,619 5 | 22,60                           | 22,45                         | 22,10         | 21,03         | 0,814      | 0,832 | 0,858 | 0,902 |
| 44  | 22,00 | 19,052 6 | 23,10                           | 22,95                         | 22,60         | 21,53         | 0,814      | 0,832 | 0,859 | 0,903 |
| 45  | 22,50 | 19,485 6 | 23,60                           | 23,45                         | 23,10         | 22,02         | 0,815      | 0,832 | 0,859 | 0,903 |
| 46  | 23,00 | 19,918 6 | 24,11                           | 23,96                         | 23,60         | 22,52         | 0,815      | 0,832 | 0,859 | 0,904 |
| 47  | 23,50 | 20,351 6 | 24,61                           | 24,46                         | 24,10         | 23,02         | 0,815      | 0,833 | 0,859 | 0,904 |
| 48  | 24,00 | 20,784 6 | 25,11                           | 24,96                         | 24,60         | 23,52         | 0,815      | 0,833 | 0,860 | 0,904 |
| 49  | 24,50 | 21,217 6 | 25,61                           | 25,46                         | 25,10         | 24,02         | 0,815      | 0,833 | 0,860 | 0,905 |
| 50  | 25,00 | 21,650 6 | 26,11                           | 25,96                         | 25,60         | 24,52         | 0,815      | 0,833 | 0,860 | 0,905 |
| 51  | 25,50 | 22,083 6 | 26,61                           | 26,46                         | 26,10         | 25,02         | 0,815      | 0,833 | 0,860 | 0,906 |
| 52  | 26,00 | 22,516 7 | 27,11                           | 26,96                         | 26,60         | 25,52         | 0,815      | 0,833 | 0,861 | 0,906 |
| 53  | 26,50 | 22,949 7 | 27,61                           | 27,46                         | 27,10         | 26,02         | 0,815      | 0,834 | 0,861 | 0,906 |
| 54  | 27,00 | 23,382 7 | 28,11                           | 27,96                         | 27,60         | 26,52         | 0,815      | 0,834 | 0,861 | 0,907 |
| 55  | 27,50 | 23,815 7 | 28,61                           | 28,46                         | 28,10         | 27,02         | 0,815      | 0,834 | 0,861 | 0,907 |
| 56  | 28,00 | 24,248 7 | 29,11                           | 28,96                         | 28,60         | 27,52         | 0,816      | 0,834 | 0,861 | 0,907 |
| 57  | 28,50 | 24,681 7 | 29,61                           | 29,46                         | 29,10         | 28,02         | 0,816      | 0,834 | 0,862 | 0,908 |
| 58  | 29,00 | 25,114 7 | 30,11                           | 29,96                         | 29,60         | 28,52         | 0,816      | 0,834 | 0,862 | 0,908 |
| 59  | 29,50 | 25,547 7 | 30,61                           | 30,46                         | 30,10         | 29,02         | 0,816      | 0,834 | 0,862 | 0,908 |

Tableau 1 (suite)

| $z$ | $D$   | $D_b$    | $D_{ei \text{ max}}$<br>Plein<br>rayon | $D_{ei \text{ max}}$<br>Fond<br>plat | $D_{Fi \text{ min}}$ | $D_{li \text{ min}}$ | $E_{\text{max}}$ |       |       |       |
|-----|-------|----------|----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------|-------|-------|-------|
|     |       |          |                                        |                                      |                      |                      | 4H               | 5H    | 6H    | 7H    |
| 60  | 30,00 | 25,980 8 | 31,11                                  | 30,96                                | 30,60                | 29,52                | 0,816            | 0,834 | 0,862 | 0,909 |
| 61  | 30,50 | 26,413 8 | 31,61                                  | 31,46                                | 31,10                | 30,02                | 0,816            | 0,835 | 0,863 | 0,909 |
| 62  | 31,00 | 26,846 8 | 32,12                                  | 31,97                                | 31,60                | 30,52                | 0,816            | 0,835 | 0,863 | 0,909 |
| 63  | 31,50 | 27,279 8 | 32,62                                  | 32,47                                | 32,10                | 31,02                | 0,816            | 0,835 | 0,863 | 0,910 |
| 64  | 32,00 | 27,712 8 | 33,12                                  | 32,97                                | 32,60                | 31,52                | 0,816            | 0,835 | 0,863 | 0,910 |
| 65  | 32,50 | 28,145 8 | 33,62                                  | 33,47                                | 33,10                | 32,02                | 0,816            | 0,835 | 0,863 | 0,910 |
| 66  | 33,00 | 28,578 8 | 34,12                                  | 33,97                                | 33,60                | 32,52                | 0,816            | 0,835 | 0,863 | 0,911 |
| 67  | 33,50 | 29,011 9 | 34,62                                  | 34,47                                | 34,10                | 33,02                | 0,816            | 0,835 | 0,864 | 0,911 |
| 68  | 34,00 | 29,444 9 | 35,12                                  | 34,97                                | 34,60                | 33,52                | 0,817            | 0,835 | 0,864 | 0,911 |
| 69  | 34,50 | 29,877 9 | 35,62                                  | 35,47                                | 35,10                | 34,02                | 0,817            | 0,836 | 0,864 | 0,912 |
| 70  | 35,00 | 30,310 9 | 36,12                                  | 35,97                                | 35,60                | 34,52                | 0,817            | 0,836 | 0,864 | 0,912 |
| 71  | 35,50 | 30,743 9 | 36,62                                  | 36,47                                | 36,10                | 35,02                | 0,817            | 0,836 | 0,864 | 0,912 |
| 72  | 36,00 | 31,176 9 | 37,12                                  | 36,97                                | 36,60                | 35,52                | 0,817            | 0,836 | 0,865 | 0,912 |
| 73  | 36,50 | 31,609 9 | 37,62                                  | 37,47                                | 37,10                | 36,02                | 0,817            | 0,836 | 0,865 | 0,913 |
| 74  | 37,00 | 32,042 9 | 38,12                                  | 37,97                                | 37,60                | 36,51                | 0,817            | 0,836 | 0,865 | 0,913 |
| 75  | 37,50 | 32,476 0 | 38,62                                  | 38,47                                | 38,10                | 37,01                | 0,817            | 0,836 | 0,865 | 0,913 |
| 76  | 38,00 | 32,909 0 | 39,12                                  | 38,97                                | 38,60                | 37,51                | 0,817            | 0,836 | 0,865 | 0,914 |
| 77  | 38,50 | 33,342 0 | 39,62                                  | 39,47                                | 39,10                | 38,01                | 0,817            | 0,837 | 0,866 | 0,914 |
| 78  | 39,00 | 33,775 0 | 40,12                                  | 39,97                                | 39,60                | 38,51                | 0,817            | 0,837 | 0,866 | 0,914 |
| 79  | 39,50 | 34,208 0 | 40,62                                  | 40,47                                | 40,10                | 39,01                | 0,817            | 0,837 | 0,866 | 0,914 |
| 80  | 40,00 | 34,641 0 | 41,12                                  | 40,97                                | 40,60                | 39,51                | 0,817            | 0,837 | 0,866 | 0,915 |
| 81  | 40,50 | 35,074 0 | 41,63                                  | 41,48                                | 41,10                | 40,01                | 0,817            | 0,837 | 0,866 | 0,915 |
| 82  | 41,00 | 35,507 0 | 42,13                                  | 41,98                                | 41,60                | 40,51                | 0,818            | 0,837 | 0,866 | 0,915 |
| 83  | 41,50 | 35,940 1 | 42,63                                  | 42,48                                | 42,10                | 41,01                | 0,818            | 0,837 | 0,867 | 0,916 |
| 84  | 42,00 | 36,373 1 | 43,13                                  | 42,98                                | 42,60                | 41,51                | 0,818            | 0,837 | 0,867 | 0,916 |
| 85  | 42,50 | 36,806 1 | 43,63                                  | 43,48                                | 43,10                | 42,01                | 0,818            | 0,837 | 0,867 | 0,916 |
| 86  | 43,00 | 37,239 1 | 44,13                                  | 43,98                                | 43,60                | 42,51                | 0,818            | 0,838 | 0,867 | 0,916 |
| 87  | 43,50 | 37,672 1 | 44,63                                  | 44,48                                | 44,10                | 43,01                | 0,818            | 0,838 | 0,867 | 0,917 |
| 88  | 44,00 | 38,105 1 | 45,13                                  | 44,98                                | 44,60                | 43,51                | 0,818            | 0,838 | 0,867 | 0,917 |
| 89  | 44,50 | 38,538 1 | 45,63                                  | 45,48                                | 45,10                | 44,01                | 0,818            | 0,838 | 0,868 | 0,917 |
| 90  | 45,00 | 38,971 1 | 46,13                                  | 45,98                                | 45,60                | 44,51                | 0,818            | 0,838 | 0,868 | 0,917 |
| 91  | 45,50 | 39,404 2 | 46,63                                  | 46,48                                | 46,10                | 45,01                | 0,818            | 0,838 | 0,868 | 0,918 |
| 92  | 46,00 | 39,837 2 | 47,13                                  | 46,98                                | 46,60                | 45,51                | 0,818            | 0,838 | 0,868 | 0,918 |
| 93  | 46,50 | 40,270 2 | 47,63                                  | 47,48                                | 47,10                | 46,01                | 0,818            | 0,838 | 0,868 | 0,918 |
| 94  | 47,00 | 40,703 2 | 48,13                                  | 47,98                                | 47,60                | 46,51                | 0,818            | 0,838 | 0,868 | 0,918 |
| 95  | 47,50 | 41,136 2 | 48,63                                  | 48,48                                | 48,10                | 47,01                | 0,818            | 0,838 | 0,869 | 0,919 |
| 96  | 48,00 | 41,569 2 | 49,13                                  | 48,98                                | 48,60                | 47,51                | 0,818            | 0,839 | 0,869 | 0,919 |
| 97  | 48,50 | 42,002 2 | 49,63                                  | 49,48                                | 49,10                | 48,01                | 0,819            | 0,839 | 0,869 | 0,919 |
| 98  | 49,00 | 42,435 2 | 50,13                                  | 49,98                                | 49,60                | 48,51                | 0,819            | 0,839 | 0,869 | 0,919 |
| 99  | 49,50 | 42,868 3 | 50,63                                  | 50,48                                | 50,10                | 49,01                | 0,819            | 0,839 | 0,869 | 0,920 |
| 100 | 50,00 | 43,301 3 | 51,13                                  | 50,98                                | 50,60                | 49,51                | 0,819            | 0,839 | 0,869 | 0,920 |

Tableau 2 — Dimensions cannelure externe,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $m = 0,5$ , fond plat et plein rayon,  $S_{v \max} = 0,785$ 

| $z$ | $D$   | $D_b$    | $D_{ee \max}$ | $D_{Fe \max}$ | $D_{ie \min}$<br>Plein<br>rayon | $D_{ie \min}$<br>Fond<br>plat | $S_{\min}$ |       |       |       |
|-----|-------|----------|---------------|---------------|---------------------------------|-------------------------------|------------|-------|-------|-------|
|     |       |          |               |               |                                 |                               | 4h         | 5h    | 6h    | 7h    |
| 6   | 3,00  | 2,598 1  | 3,50          | 2,62          | 1,94                            | 2,09                          | 0,762      | 0,748 | 0,727 | 0,692 |
| 7   | 3,50  | 3,031 1  | 4,00          | 3,08          | 2,44                            | 2,59                          | 0,761      | 0,747 | 0,726 | 0,691 |
| 8   | 4,00  | 3,464 1  | 4,50          | 3,56          | 2,93                            | 3,08                          | 0,761      | 0,747 | 0,725 | 0,690 |
| 9   | 4,50  | 3,897 1  | 5,00          | 4,04          | 3,43                            | 3,58                          | 0,761      | 0,746 | 0,725 | 0,689 |
| 10  | 5,00  | 4,330 1  | 5,50          | 4,52          | 3,93                            | 4,08                          | 0,761      | 0,746 | 0,724 | 0,687 |
| 11  | 5,50  | 4,763 1  | 6,00          | 5,01          | 4,43                            | 4,58                          | 0,760      | 0,746 | 0,723 | 0,686 |
| 12  | 6,00  | 5,196 2  | 6,50          | 5,50          | 4,93                            | 5,08                          | 0,760      | 0,745 | 0,723 | 0,686 |
| 13  | 6,50  | 5,629 2  | 7,00          | 5,99          | 5,43                            | 5,58                          | 0,760      | 0,745 | 0,722 | 0,685 |
| 14  | 7,00  | 6,062 2  | 7,50          | 6,48          | 5,92                            | 6,07                          | 0,760      | 0,744 | 0,722 | 0,684 |
| 15  | 7,50  | 6,495 2  | 8,00          | 6,98          | 6,42                            | 6,57                          | 0,759      | 0,744 | 0,721 | 0,683 |
| 16  | 8,00  | 6,928 2  | 8,50          | 7,47          | 6,92                            | 7,07                          | 0,759      | 0,744 | 0,721 | 0,682 |
| 17  | 8,50  | 7,361 2  | 9,00          | 7,97          | 7,42                            | 7,57                          | 0,759      | 0,744 | 0,720 | 0,681 |
| 18  | 9,00  | 7,794 2  | 9,50          | 8,46          | 7,92                            | 8,07                          | 0,759      | 0,743 | 0,720 | 0,681 |
| 19  | 9,50  | 8,227 2  | 10,00         | 8,96          | 8,42                            | 8,57                          | 0,759      | 0,743 | 0,719 | 0,680 |
| 20  | 10,00 | 8,660 3  | 10,50         | 9,46          | 8,92                            | 9,07                          | 0,759      | 0,743 | 0,719 | 0,679 |
| 21  | 10,50 | 9,093 3  | 11,00         | 9,95          | 9,42                            | 9,57                          | 0,758      | 0,742 | 0,719 | 0,679 |
| 22  | 11,00 | 9,526 3  | 11,50         | 10,45         | 9,91                            | 10,06                         | 0,758      | 0,742 | 0,718 | 0,678 |
| 23  | 11,50 | 9,959 3  | 12,00         | 10,95         | 10,41                           | 10,56                         | 0,758      | 0,742 | 0,718 | 0,677 |
| 24  | 12,00 | 10,392 3 | 12,50         | 11,45         | 10,91                           | 11,06                         | 0,758      | 0,742 | 0,717 | 0,677 |
| 25  | 12,50 | 10,825 3 | 13,00         | 11,95         | 11,41                           | 11,56                         | 0,758      | 0,741 | 0,717 | 0,676 |
| 26  | 13,00 | 11,258 3 | 13,50         | 12,44         | 11,91                           | 12,06                         | 0,758      | 0,741 | 0,717 | 0,676 |
| 27  | 13,50 | 11,691 3 | 14,00         | 12,94         | 12,41                           | 12,56                         | 0,758      | 0,741 | 0,716 | 0,675 |
| 28  | 14,00 | 12,124 4 | 14,50         | 13,44         | 12,91                           | 13,06                         | 0,757      | 0,741 | 0,716 | 0,675 |
| 29  | 14,50 | 12,557 4 | 15,00         | 13,94         | 13,41                           | 13,56                         | 0,757      | 0,741 | 0,716 | 0,674 |
| 30  | 15,00 | 12,990 4 | 15,50         | 14,44         | 13,91                           | 14,06                         | 0,757      | 0,740 | 0,715 | 0,673 |
| 31  | 15,50 | 13,423 4 | 16,00         | 14,94         | 14,41                           | 14,56                         | 0,757      | 0,740 | 0,715 | 0,673 |
| 32  | 16,00 | 13,856 4 | 16,50         | 15,44         | 14,91                           | 15,06                         | 0,757      | 0,740 | 0,715 | 0,672 |
| 33  | 16,50 | 14,289 4 | 17,00         | 15,93         | 15,40                           | 15,55                         | 0,757      | 0,740 | 0,714 | 0,672 |
| 34  | 17,00 | 14,722 4 | 17,50         | 16,43         | 15,90                           | 16,05                         | 0,757      | 0,740 | 0,714 | 0,671 |
| 35  | 17,50 | 15,155 4 | 18,00         | 16,93         | 16,40                           | 16,55                         | 0,757      | 0,739 | 0,714 | 0,671 |
| 36  | 18,00 | 15,588 5 | 18,50         | 17,43         | 16,90                           | 17,05                         | 0,756      | 0,739 | 0,713 | 0,671 |
| 37  | 18,50 | 16,021 5 | 19,00         | 17,93         | 17,40                           | 17,55                         | 0,756      | 0,739 | 0,713 | 0,670 |
| 38  | 19,00 | 16,454 5 | 19,50         | 18,43         | 17,90                           | 18,05                         | 0,756      | 0,739 | 0,713 | 0,670 |
| 39  | 19,50 | 16,887 5 | 20,00         | 18,93         | 18,40                           | 18,55                         | 0,756      | 0,739 | 0,713 | 0,669 |
| 40  | 20,00 | 17,320 5 | 20,50         | 19,43         | 18,90                           | 19,05                         | 0,756      | 0,739 | 0,712 | 0,669 |
| 41  | 20,50 | 17,753 5 | 21,00         | 19,93         | 19,40                           | 19,55                         | 0,756      | 0,738 | 0,712 | 0,668 |
| 42  | 21,00 | 18,186 5 | 21,50         | 20,43         | 19,90                           | 20,05                         | 0,756      | 0,738 | 0,712 | 0,668 |
| 43  | 21,50 | 18,619 5 | 22,00         | 20,93         | 20,40                           | 20,55                         | 0,756      | 0,738 | 0,712 | 0,668 |
| 44  | 22,00 | 19,052 6 | 22,50         | 21,43         | 20,90                           | 21,05                         | 0,756      | 0,738 | 0,711 | 0,667 |
| 45  | 22,50 | 19,485 6 | 23,00         | 21,92         | 21,40                           | 21,55                         | 0,755      | 0,738 | 0,711 | 0,667 |
| 46  | 23,00 | 19,918 6 | 23,50         | 22,42         | 21,89                           | 22,04                         | 0,755      | 0,738 | 0,711 | 0,666 |
| 47  | 23,50 | 20,351 6 | 24,00         | 22,92         | 22,39                           | 22,54                         | 0,755      | 0,737 | 0,711 | 0,666 |
| 48  | 24,00 | 20,784 6 | 24,50         | 23,42         | 22,89                           | 23,04                         | 0,755      | 0,737 | 0,710 | 0,666 |
| 49  | 24,50 | 21,217 6 | 25,00         | 23,92         | 23,39                           | 23,54                         | 0,755      | 0,737 | 0,710 | 0,665 |
| 50  | 25,00 | 21,650 6 | 25,50         | 24,42         | 23,89                           | 24,04                         | 0,755      | 0,737 | 0,710 | 0,665 |
| 51  | 25,50 | 22,083 6 | 26,00         | 24,92         | 24,39                           | 24,54                         | 0,755      | 0,737 | 0,710 | 0,664 |
| 52  | 26,00 | 22,516 7 | 26,50         | 25,42         | 24,89                           | 25,04                         | 0,755      | 0,737 | 0,709 | 0,664 |
| 53  | 26,50 | 22,949 7 | 27,00         | 25,92         | 25,39                           | 25,54                         | 0,755      | 0,736 | 0,709 | 0,664 |
| 54  | 27,00 | 23,382 7 | 27,50         | 26,42         | 25,89                           | 26,04                         | 0,755      | 0,736 | 0,709 | 0,663 |
| 55  | 27,50 | 23,815 7 | 28,00         | 26,92         | 26,39                           | 26,54                         | 0,755      | 0,736 | 0,709 | 0,663 |
| 56  | 28,00 | 24,248 7 | 28,50         | 27,42         | 26,89                           | 27,04                         | 0,754      | 0,736 | 0,709 | 0,663 |
| 57  | 28,50 | 24,681 7 | 29,00         | 27,92         | 27,39                           | 27,54                         | 0,754      | 0,736 | 0,708 | 0,662 |
| 58  | 29,00 | 25,114 7 | 29,50         | 28,42         | 27,89                           | 28,04                         | 0,754      | 0,736 | 0,708 | 0,662 |
| 59  | 29,50 | 25,547 7 | 30,00         | 28,92         | 28,39                           | 28,54                         | 0,754      | 0,736 | 0,708 | 0,662 |
| 60  | 30,00 | 25,980 8 | 30,50         | 29,42         | 28,89                           | 29,04                         | 0,754      | 0,736 | 0,708 | 0,661 |
| 61  | 30,50 | 26,413 8 | 31,00         | 29,92         | 29,39                           | 29,54                         | 0,754      | 0,735 | 0,707 | 0,661 |
| 62  | 31,00 | 26,846 8 | 31,50         | 30,42         | 29,88                           | 30,03                         | 0,754      | 0,735 | 0,707 | 0,661 |

Tableau 2 (suite)

| $z$ | $D$   | $D_b$    | $D_{ee \text{ max}}$ | $D_{Fe \text{ max}}$ | $D_{ie \text{ min}}$<br>Plein<br>rayon | $D_{ie \text{ min}}$<br>Fond<br>plat | $S_{\text{min}}$ |       |       |       |
|-----|-------|----------|----------------------|----------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|
|     |       |          |                      |                      |                                        |                                      | 4h               | 5h    | 6h    | 7h    |
| 63  | 31,50 | 27,279 8 | 32,00                | 30,92                | 30,38                                  | 30,53                                | 0,754            | 0,735 | 0,707 | 0,660 |
| 64  | 32,00 | 27,712 8 | 32,50                | 31,42                | 30,88                                  | 31,03                                | 0,754            | 0,735 | 0,707 | 0,660 |
| 65  | 32,50 | 28,145 8 | 33,00                | 31,92                | 31,38                                  | 31,53                                | 0,754            | 0,735 | 0,707 | 0,660 |
| 66  | 33,00 | 28,578 8 | 33,50                | 32,42                | 31,88                                  | 32,03                                | 0,754            | 0,735 | 0,707 | 0,659 |
| 67  | 33,50 | 29,011 9 | 34,00                | 32,92                | 32,38                                  | 32,53                                | 0,754            | 0,735 | 0,706 | 0,659 |
| 68  | 34,00 | 29,444 9 | 34,50                | 33,42                | 32,88                                  | 33,03                                | 0,753            | 0,735 | 0,706 | 0,659 |
| 69  | 34,50 | 29,877 9 | 35,00                | 33,92                | 33,38                                  | 33,53                                | 0,753            | 0,734 | 0,706 | 0,658 |
| 70  | 35,00 | 30,310 9 | 35,50                | 34,42                | 33,88                                  | 34,03                                | 0,753            | 0,734 | 0,706 | 0,658 |
| 71  | 35,50 | 30,743 9 | 36,00                | 34,92                | 34,38                                  | 34,53                                | 0,753            | 0,734 | 0,706 | 0,658 |
| 72  | 36,00 | 31,176 9 | 36,50                | 35,42                | 34,88                                  | 35,03                                | 0,753            | 0,734 | 0,705 | 0,658 |
| 73  | 36,50 | 31,609 9 | 37,00                | 35,92                | 35,38                                  | 35,53                                | 0,753            | 0,734 | 0,705 | 0,657 |
| 74  | 37,00 | 32,042 9 | 37,50                | 36,41                | 35,88                                  | 36,03                                | 0,753            | 0,734 | 0,705 | 0,657 |
| 75  | 37,50 | 32,476 0 | 38,00                | 36,91                | 36,38                                  | 36,53                                | 0,753            | 0,734 | 0,705 | 0,657 |
| 76  | 38,00 | 32,909 0 | 38,50                | 37,41                | 36,88                                  | 37,03                                | 0,753            | 0,734 | 0,705 | 0,656 |
| 77  | 38,50 | 33,342 0 | 39,00                | 37,91                | 37,38                                  | 37,53                                | 0,753            | 0,733 | 0,704 | 0,656 |
| 78  | 39,00 | 33,775 0 | 39,50                | 38,41                | 37,88                                  | 38,03                                | 0,753            | 0,733 | 0,704 | 0,656 |
| 79  | 39,50 | 34,208 0 | 40,00                | 38,91                | 38,38                                  | 38,53                                | 0,753            | 0,733 | 0,704 | 0,656 |
| 80  | 40,00 | 34,641 0 | 40,50                | 39,41                | 38,88                                  | 39,03                                | 0,753            | 0,733 | 0,704 | 0,655 |
| 81  | 40,50 | 35,074 0 | 41,00                | 39,91                | 39,37                                  | 39,52                                | 0,753            | 0,733 | 0,704 | 0,655 |
| 82  | 41,00 | 35,507 0 | 41,50                | 40,41                | 39,87                                  | 40,02                                | 0,752            | 0,733 | 0,704 | 0,655 |
| 83  | 41,50 | 35,940 1 | 42,00                | 40,91                | 40,37                                  | 40,52                                | 0,752            | 0,733 | 0,703 | 0,654 |
| 84  | 42,00 | 36,373 1 | 42,50                | 41,41                | 40,87                                  | 41,02                                | 0,752            | 0,733 | 0,703 | 0,654 |
| 85  | 42,50 | 36,806 1 | 43,00                | 41,91                | 41,37                                  | 41,52                                | 0,752            | 0,733 | 0,703 | 0,654 |
| 86  | 43,00 | 37,239 1 | 43,50                | 42,41                | 41,87                                  | 42,02                                | 0,752            | 0,732 | 0,703 | 0,654 |
| 87  | 43,50 | 37,672 1 | 44,00                | 42,91                | 42,37                                  | 42,52                                | 0,752            | 0,732 | 0,703 | 0,653 |
| 88  | 44,00 | 38,105 1 | 44,50                | 43,41                | 42,87                                  | 43,02                                | 0,752            | 0,732 | 0,703 | 0,653 |
| 89  | 44,50 | 38,538 1 | 45,00                | 43,91                | 43,37                                  | 43,52                                | 0,752            | 0,732 | 0,702 | 0,653 |
| 90  | 45,00 | 38,971 1 | 45,50                | 44,41                | 43,87                                  | 44,02                                | 0,752            | 0,732 | 0,702 | 0,653 |
| 91  | 45,50 | 39,404 2 | 46,00                | 44,91                | 44,37                                  | 44,52                                | 0,752            | 0,732 | 0,702 | 0,652 |
| 92  | 46,00 | 39,837 2 | 46,50                | 45,41                | 44,87                                  | 45,02                                | 0,752            | 0,732 | 0,702 | 0,652 |
| 93  | 46,50 | 40,270 2 | 47,00                | 45,91                | 45,37                                  | 45,52                                | 0,752            | 0,732 | 0,702 | 0,652 |
| 94  | 47,00 | 40,703 2 | 47,50                | 46,41                | 45,87                                  | 46,02                                | 0,752            | 0,732 | 0,702 | 0,652 |
| 95  | 47,50 | 41,136 2 | 48,00                | 46,91                | 46,37                                  | 46,52                                | 0,752            | 0,732 | 0,701 | 0,651 |
| 96  | 48,00 | 41,569 2 | 48,50                | 47,41                | 46,87                                  | 47,02                                | 0,752            | 0,731 | 0,701 | 0,651 |
| 97  | 48,50 | 42,002 2 | 49,00                | 47,91                | 47,37                                  | 47,52                                | 0,751            | 0,731 | 0,701 | 0,651 |
| 98  | 49,00 | 42,435 2 | 49,50                | 48,41                | 47,87                                  | 48,02                                | 0,751            | 0,731 | 0,701 | 0,651 |
| 99  | 49,50 | 42,868 3 | 50,00                | 48,91                | 48,37                                  | 48,52                                | 0,751            | 0,731 | 0,701 | 0,650 |
| 100 | 50,00 | 43,301 3 | 50,50                | 49,41                | 48,87                                  | 49,02                                | 0,751            | 0,731 | 0,701 | 0,650 |

**Tableau 3 — Cotes de vérification cannelure interne,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $m = 0,5$ , fond plat ou plein rayon,**  
 $E_{v \min} = 0,785$

| z  | D <sub>Ri</sub> | Mesure entre billes ou piges, M <sub>Ri</sub> (contrôle des cotes E <sub>min</sub> et E <sub>max</sub> ) pour classes de tolérances |        |                |        |                |        |                |        | K <sub>i</sub> |
|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|
|    |                 | 4H                                                                                                                                  |        | 5H             |        | 6H             |        | 7H             |        |                |
|    |                 | min.<br>(aux.)                                                                                                                      | max.   | min.<br>(aux.) | max.   | min.<br>(aux.) | max.   | min.<br>(aux.) | max.   |                |
| 6  | —               | —                                                                                                                                   | —      | —              | —      | —              | —      | —              | —      | —              |
| 7  | —               | —                                                                                                                                   | —      | —              | —      | —              | —      | —              | —      | —              |
| 8  | 0,85            | 2,752                                                                                                                               | 2,791  | 2,767          | 2,830  | 2,788          | 2,882  | 2,821          | 2,960  | 2,079          |
| 9  | 0,85            | 3,207                                                                                                                               | 3,241  | 3,220          | 3,276  | 3,239          | 3,324  | 3,268          | 3,399  | 1,987          |
| 10 | 0,85            | 3,780                                                                                                                               | 3,813  | 3,793          | 3,846  | 3,810          | 3,894  | 3,838          | 3,969  | 1,974          |
| 11 | 0,85            | 4,235                                                                                                                               | 4,266  | 4,247          | 4,298  | 4,264          | 4,344  | 4,291          | 4,418  | 1,922          |
| 12 | 0,85            | 4,793                                                                                                                               | 4,823  | 4,805          | 4,855  | 4,821          | 4,901  | 4,848          | 4,975  | 1,917          |
| 13 | 0,90            | 5,071                                                                                                                               | 5,104  | 5,084          | 5,139  | 5,102          | 5,189  | 5,131          | 5,268  | 2,031          |
| 14 | 0,90            | 5,623                                                                                                                               | 5,655  | 5,636          | 5,689  | 5,653          | 5,739  | 5,682          | 5,817  | 2,011          |
| 15 | 0,90            | 6,091                                                                                                                               | 6,122  | 6,103          | 6,155  | 6,120          | 6,203  | 6,148          | 6,281  | 1,972          |
| 16 | 0,90            | 6,634                                                                                                                               | 6,665  | 6,646          | 6,698  | 6,663          | 6,746  | 6,691          | 6,823  | 1,960          |
| 17 | 0,90            | 7,104                                                                                                                               | 7,134  | 7,116          | 7,166  | 7,133          | 7,214  | 7,160          | 7,291  | 1,932          |
| 18 | 0,90            | 7,642                                                                                                                               | 7,672  | 7,654          | 7,704  | 7,670          | 7,751  | 7,697          | 7,828  | 1,924          |
| 19 | 0,90            | 8,114                                                                                                                               | 8,143  | 8,126          | 8,175  | 8,142          | 8,222  | 8,169          | 8,299  | 1,904          |
| 20 | 0,90            | 8,648                                                                                                                               | 8,677  | 8,659          | 8,709  | 8,676          | 8,756  | 8,702          | 8,832  | 1,898          |
| 21 | 0,90            | 9,122                                                                                                                               | 9,151  | 9,134          | 9,182  | 9,150          | 9,229  | 9,176          | 9,305  | 1,882          |
| 22 | 0,90            | 9,652                                                                                                                               | 9,681  | 9,664          | 9,712  | 9,680          | 9,759  | 9,707          | 9,836  | 1,878          |
| 23 | 0,90            | 10,128                                                                                                                              | 10,157 | 10,140         | 10,188 | 10,156         | 10,235 | 10,183         | 10,311 | 1,865          |
| 24 | 0,90            | 10,656                                                                                                                              | 10,684 | 10,667         | 10,716 | 10,684         | 10,762 | 10,710         | 10,839 | 1,862          |
| 25 | 0,90            | 11,133                                                                                                                              | 11,161 | 11,145         | 11,193 | 11,161         | 11,240 | 11,188         | 11,316 | 1,852          |
| 26 | 0,90            | 11,659                                                                                                                              | 11,687 | 11,670         | 11,718 | 11,687         | 11,765 | 11,713         | 11,842 | 1,849          |
| 27 | 0,90            | 12,138                                                                                                                              | 12,166 | 12,149         | 12,197 | 12,166         | 12,244 | 12,192         | 12,321 | 1,841          |
| 28 | 0,90            | 12,661                                                                                                                              | 12,689 | 12,673         | 12,721 | 12,689         | 12,768 | 12,716         | 12,844 | 1,839          |
| 29 | 0,90            | 13,142                                                                                                                              | 13,169 | 13,153         | 13,201 | 13,170         | 13,248 | 13,196         | 13,325 | 1,831          |
| 30 | 0,90            | 13,663                                                                                                                              | 13,691 | 13,675         | 13,723 | 13,692         | 13,770 | 13,718         | 13,847 | 1,830          |
| 31 | 0,90            | 14,145                                                                                                                              | 14,172 | 14,157         | 14,204 | 14,173         | 14,251 | 14,200         | 14,329 | 1,823          |
| 32 | 0,90            | 14,665                                                                                                                              | 14,693 | 14,677         | 14,724 | 14,694         | 14,772 | 14,720         | 14,849 | 1,822          |
| 33 | 0,90            | 15,148                                                                                                                              | 15,175 | 15,160         | 15,207 | 15,176         | 15,254 | 15,203         | 15,332 | 1,817          |
| 34 | 0,90            | 15,667                                                                                                                              | 15,694 | 15,679         | 15,726 | 15,695         | 15,773 | 15,722         | 15,851 | 1,815          |
| 35 | 0,90            | 16,150                                                                                                                              | 16,178 | 16,162         | 16,210 | 16,179         | 16,257 | 16,206         | 16,335 | 1,811          |
| 36 | 0,90            | 16,668                                                                                                                              | 16,696 | 16,680         | 16,728 | 16,697         | 16,775 | 16,724         | 16,853 | 1,810          |
| 37 | 0,90            | 17,153                                                                                                                              | 17,180 | 17,165         | 17,212 | 17,182         | 17,260 | 17,209         | 17,338 | 1,805          |
| 38 | 0,90            | 17,670                                                                                                                              | 17,697 | 17,682         | 17,729 | 17,699         | 17,777 | 17,726         | 17,855 | 1,805          |
| 39 | 0,90            | 18,155                                                                                                                              | 18,182 | 18,167         | 18,214 | 18,184         | 18,262 | 18,211         | 18,341 | 1,801          |
| 40 | 0,90            | 18,671                                                                                                                              | 18,698 | 18,683         | 18,730 | 18,700         | 18,778 | 18,727         | 18,857 | 1,800          |
| 41 | 0,90            | 19,157                                                                                                                              | 19,184 | 19,169         | 19,216 | 19,186         | 19,264 | 19,213         | 19,343 | 1,797          |
| 42 | 0,90            | 19,672                                                                                                                              | 19,699 | 19,684         | 19,731 | 19,701         | 19,779 | 19,729         | 19,859 | 1,796          |
| 43 | 0,90            | 20,159                                                                                                                              | 20,186 | 20,171         | 20,218 | 20,188         | 20,266 | 20,215         | 20,346 | 1,793          |
| 44 | 0,90            | 20,673                                                                                                                              | 20,700 | 20,685         | 20,732 | 20,703         | 20,781 | 20,730         | 20,861 | 1,793          |
| 45 | 0,90            | 21,160                                                                                                                              | 21,187 | 21,172         | 21,220 | 21,190         | 21,268 | 21,217         | 21,348 | 1,790          |
| 46 | 0,90            | 21,674                                                                                                                              | 21,701 | 21,686         | 21,734 | 21,704         | 21,782 | 21,732         | 21,862 | 1,789          |
| 47 | 0,90            | 22,162                                                                                                                              | 22,188 | 22,174         | 22,221 | 22,192         | 22,270 | 22,219         | 22,350 | 1,787          |
| 48 | 0,90            | 22,675                                                                                                                              | 22,702 | 22,687         | 22,734 | 22,705         | 22,783 | 22,733         | 22,864 | 1,786          |
| 49 | 0,90            | 23,163                                                                                                                              | 23,190 | 23,176         | 23,223 | 23,193         | 23,271 | 23,221         | 23,352 | 1,784          |
| 50 | 0,90            | 23,676                                                                                                                              | 23,703 | 23,688         | 23,735 | 23,706         | 23,784 | 23,734         | 23,865 | 1,784          |
| 51 | 0,90            | 24,164                                                                                                                              | 24,191 | 24,177         | 24,224 | 24,195         | 24,273 | 24,223         | 24,354 | 1,782          |
| 52 | 0,90            | 24,677                                                                                                                              | 24,703 | 24,689         | 24,736 | 24,707         | 24,785 | 24,735         | 24,867 | 1,781          |
| 53 | 0,90            | 25,166                                                                                                                              | 25,192 | 25,178         | 25,225 | 25,196         | 25,274 | 25,224         | 25,356 | 1,779          |
| 54 | 0,90            | 25,677                                                                                                                              | 25,704 | 25,690         | 25,737 | 25,708         | 25,786 | 25,736         | 25,868 | 1,779          |
| 55 | 0,90            | 26,167                                                                                                                              | 26,193 | 26,179         | 26,226 | 26,197         | 26,276 | 26,226         | 26,358 | 1,777          |

Tableau 3 (suite)

| z   | D <sub>Ri</sub> | Mesure entre billes ou piges, M <sub>Ri</sub> (contrôle des cotes E <sub>min</sub> et E <sub>max</sub> ) pour classes de tolérances |        |                |        |                |        |                |        | K <sub>i</sub> |
|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|
|     |                 | 4H                                                                                                                                  |        | 5H             |        | 6H             |        | 7H             |        |                |
|     |                 | min.<br>(aux.)                                                                                                                      | max.   | min.<br>(aux.) | max.   | min.<br>(aux.) | max.   | min.<br>(aux.) | max.   |                |
| 56  | 0,90            | 26,678                                                                                                                              | 26,705 | 26,691         | 26,738 | 26,709         | 26,787 | 26,738         | 26,869 | 1,777          |
| 57  | 0,90            | 27,168                                                                                                                              | 27,194 | 27,181         | 27,228 | 27,199         | 27,277 | 27,227         | 27,359 | 1,775          |
| 58  | 0,90            | 27,679                                                                                                                              | 27,705 | 27,692         | 27,739 | 27,710         | 27,788 | 27,739         | 27,871 | 1,775          |
| 59  | 0,90            | 28,169                                                                                                                              | 28,195 | 28,182         | 28,229 | 28,200         | 28,279 | 28,229         | 28,361 | 1,774          |
| 60  | 0,90            | 28,679                                                                                                                              | 28,706 | 28,692         | 28,739 | 28,711         | 28,789 | 28,740         | 28,872 | 1,773          |
| 61  | 0,90            | 29,170                                                                                                                              | 29,170 | 29,183         | 29,230 | 29,201         | 29,280 | 29,230         | 29,363 | 1,772          |
| 62  | 0,90            | 29,680                                                                                                                              | 29,707 | 29,693         | 29,740 | 29,712         | 29,790 | 29,741         | 29,873 | 1,772          |
| 63  | 0,90            | 30,171                                                                                                                              | 30,197 | 30,184         | 30,231 | 30,202         | 30,281 | 30,231         | 30,364 | 1,770          |
| 64  | 0,90            | 30,681                                                                                                                              | 30,707 | 30,694         | 30,741 | 30,712         | 30,791 | 30,742         | 30,874 | 1,770          |
| 65  | 0,90            | 31,171                                                                                                                              | 31,198 | 31,185         | 31,232 | 31,203         | 31,282 | 31,233         | 31,366 | 1,769          |
| 66  | 0,90            | 31,681                                                                                                                              | 31,708 | 31,694         | 31,741 | 31,713         | 31,792 | 31,743         | 31,876 | 1,769          |
| 67  | 0,90            | 32,172                                                                                                                              | 32,199 | 32,186         | 32,233 | 32,204         | 32,283 | 32,234         | 32,367 | 1,768          |
| 68  | 0,90            | 32,682                                                                                                                              | 32,708 | 32,695         | 32,742 | 32,714         | 32,793 | 32,744         | 32,877 | 1,768          |
| 69  | 0,90            | 33,173                                                                                                                              | 33,199 | 33,186         | 33,233 | 33,205         | 33,284 | 33,235         | 33,368 | 1,766          |
| 70  | 0,90            | 33,682                                                                                                                              | 33,709 | 33,696         | 33,743 | 33,715         | 33,794 | 33,744         | 33,878 | 1,766          |
| 71  | 0,90            | 34,174                                                                                                                              | 34,200 | 34,187         | 34,234 | 34,206         | 34,285 | 34,236         | 34,370 | 1,765          |
| 72  | 0,90            | 34,683                                                                                                                              | 34,709 | 34,696         | 34,743 | 34,715         | 34,794 | 34,745         | 34,879 | 1,765          |
| 73  | 0,90            | 35,175                                                                                                                              | 35,201 | 35,188         | 35,235 | 35,207         | 35,286 | 35,237         | 35,371 | 1,764          |
| 74  | 0,90            | 35,683                                                                                                                              | 35,709 | 35,697         | 35,744 | 35,716         | 35,795 | 35,746         | 35,880 | 1,764          |
| 75  | 0,90            | 36,175                                                                                                                              | 36,202 | 36,189         | 36,236 | 36,208         | 36,287 | 36,238         | 36,372 | 1,763          |
| 76  | 0,90            | 36,684                                                                                                                              | 36,710 | 36,697         | 36,744 | 36,717         | 36,796 | 36,747         | 36,881 | 1,763          |
| 77  | 0,90            | 37,176                                                                                                                              | 37,202 | 37,190         | 37,237 | 37,209         | 37,288 | 37,240         | 37,374 | 1,762          |
| 78  | 0,90            | 37,684                                                                                                                              | 37,710 | 37,698         | 37,745 | 37,717         | 37,797 | 37,748         | 37,882 | 1,762          |
| 79  | 0,90            | 38,177                                                                                                                              | 38,203 | 38,190         | 38,237 | 38,210         | 38,289 | 38,241         | 38,375 | 1,761          |
| 80  | 0,90            | 38,684                                                                                                                              | 38,711 | 38,698         | 38,745 | 38,718         | 38,797 | 38,749         | 38,883 | 1,761          |
| 81  | 0,90            | 39,177                                                                                                                              | 39,203 | 39,191         | 39,238 | 39,211         | 39,290 | 39,242         | 39,376 | 1,760          |
| 82  | 0,90            | 39,685                                                                                                                              | 39,711 | 39,699         | 39,746 | 39,719         | 39,798 | 39,750         | 39,884 | 1,760          |
| 83  | 0,90            | 40,178                                                                                                                              | 40,204 | 40,192         | 40,239 | 40,212         | 40,291 | 40,243         | 40,377 | 1,760          |
| 84  | 0,90            | 40,685                                                                                                                              | 40,711 | 40,699         | 40,746 | 40,719         | 40,799 | 40,750         | 40,885 | 1,759          |
| 85  | 0,90            | 41,178                                                                                                                              | 41,204 | 41,192         | 41,239 | 41,212         | 41,292 | 41,244         | 41,379 | 1,759          |
| 86  | 0,90            | 41,686                                                                                                                              | 41,712 | 41,700         | 41,747 | 41,720         | 41,799 | 41,751         | 41,886 | 1,759          |
| 87  | 0,90            | 42,179                                                                                                                              | 42,205 | 42,193         | 42,240 | 42,213         | 42,293 | 42,244         | 42,380 | 1,758          |
| 88  | 0,90            | 42,686                                                                                                                              | 42,712 | 42,700         | 42,747 | 42,720         | 42,800 | 42,752         | 42,887 | 1,758          |
| 89  | 0,90            | 43,179                                                                                                                              | 43,206 | 43,194         | 43,241 | 43,214         | 43,293 | 43,245         | 43,381 | 1,757          |
| 90  | 0,90            | 43,686                                                                                                                              | 43,713 | 43,701         | 43,748 | 43,721         | 43,801 | 43,753         | 43,888 | 1,757          |
| 91  | 0,90            | 44,180                                                                                                                              | 44,206 | 44,194         | 44,241 | 44,215         | 44,294 | 44,246         | 44,382 | 1,757          |
| 92  | 0,90            | 44,687                                                                                                                              | 44,713 | 44,701         | 44,748 | 44,722         | 44,801 | 44,753         | 44,889 | 1,757          |
| 93  | 0,90            | 45,180                                                                                                                              | 45,207 | 45,195         | 45,242 | 45,215         | 45,295 | 45,247         | 45,383 | 1,756          |
| 94  | 0,90            | 45,687                                                                                                                              | 45,713 | 45,702         | 45,749 | 45,722         | 45,802 | 45,754         | 45,890 | 1,756          |
| 95  | 0,90            | 46,181                                                                                                                              | 46,207 | 46,196         | 46,243 | 46,216         | 46,296 | 46,248         | 46,384 | 1,755          |
| 96  | 0,90            | 46,688                                                                                                                              | 46,714 | 46,702         | 46,749 | 46,723         | 46,802 | 46,755         | 46,891 | 1,755          |
| 97  | 0,90            | 47,181                                                                                                                              | 47,207 | 47,196         | 47,243 | 47,217         | 47,296 | 47,249         | 47,385 | 1,755          |
| 98  | 0,90            | 47,688                                                                                                                              | 47,714 | 47,703         | 47,750 | 47,723         | 47,803 | 47,756         | 47,892 | 1,755          |
| 99  | 0,90            | 48,182                                                                                                                              | 48,208 | 48,197         | 48,244 | 48,217         | 48,297 | 48,250         | 48,386 | 1,754          |
| 100 | 0,90            | 48,688                                                                                                                              | 48,714 | 48,703         | 48,750 | 48,724         | 48,804 | 48,756         | 48,893 | 1,754          |