



**Norme  
internationale**

**ISO 16281**

**Roulements — Méthodes de calcul  
de la durée nominale de référence  
corrigée pour les roulements  
chargés universellement**

*Rolling bearings — Methods for calculating the modified  
reference rating life for universally loaded rolling bearings*

**Première édition  
2025-01**

**Version corrigée  
2025-08**

Itch Standards  
(standards.itch.ai)  
Document Preview

ISO 16281:2025

<https://standards.itch.ai/catalog/standards/iso/7ccf91d6-1fc0-4e6d-82d8-e7e1e58d6774/iso-16281-2025>

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

ISO 16281:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/7ccf91d6-1fc0-4e6d-82d8-c7e1e58d6774/iso-16281-2025>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2025

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 .....                                                                                                                                                                                             | iv        |
| Introduction .....                                                                                                                                                                                             | vi        |
| <b>1 Domaine d'application .....</b>                                                                                                                                                                           | <b>1</b>  |
| <b>2 Références normatives .....</b>                                                                                                                                                                           | <b>1</b>  |
| <b>3 Termes et définitions .....</b>                                                                                                                                                                           | <b>1</b>  |
| <b>4 Symboles .....</b>                                                                                                                                                                                        | <b>2</b>  |
| <b>5 Analyse de la durée nominale .....</b>                                                                                                                                                                    | <b>7</b>  |
| 5.1 Généralités .....                                                                                                                                                                                          | 7         |
| 5.2 Roulements à billes .....                                                                                                                                                                                  | 7         |
| 5.2.1 Charge sur l'élément roulant pour la charge dynamique de base .....                                                                                                                                      | 7         |
| 5.2.2 Charge dynamique équivalente sur l'élément roulant .....                                                                                                                                                 | 8         |
| 5.2.3 Durée nominale de référence de base .....                                                                                                                                                                | 9         |
| 5.2.4 Charge dynamique équivalente de référence .....                                                                                                                                                          | 10        |
| 5.2.5 Durée nominale de référence corrigée .....                                                                                                                                                               | 10        |
| 5.3 Roulements à rouleaux .....                                                                                                                                                                                | 11        |
| 5.3.1 Généralités .....                                                                                                                                                                                        | 11        |
| 5.3.2 Charge sur l'élément roulant pour la charge dynamique de base .....                                                                                                                                      | 11        |
| 5.3.3 Charge dynamique de base d'une tranche de roulement .....                                                                                                                                                | 13        |
| 5.3.4 Suppression due aux effets de bord .....                                                                                                                                                                 | 13        |
| 5.3.5 Charge dynamique équivalente sur une tranche .....                                                                                                                                                       | 13        |
| 5.3.6 Durée nominale de référence de base .....                                                                                                                                                                | 14        |
| 5.3.7 Charge dynamique équivalente de référence sur une tranche de roulement .....                                                                                                                             | 15        |
| 5.3.8 Durée nominale de référence corrigée .....                                                                                                                                                               | 15        |
| <b>6 Enfoncement du contact ponctuel et du contact linéaire .....</b>                                                                                                                                          | <b>16</b> |
| 6.1 Généralités .....                                                                                                                                                                                          | 16        |
| 6.2 Enfoncement d'un contact ponctuel .....                                                                                                                                                                    | 16        |
| 6.3 Enfoncement du contact linéaire .....                                                                                                                                                                      | 17        |
| 6.3.1 Généralités .....                                                                                                                                                                                        | 17        |
| 6.3.2 Rouleaux cylindriques .....                                                                                                                                                                              | 18        |
| 6.3.3 Rouleaux coniques .....                                                                                                                                                                                  | 18        |
| 6.3.4 Rouleaux des roulements à rotule sur rouleaux .....                                                                                                                                                      | 19        |
| <b>Annexe A (informative) Calcul de la répartition de la charge interne du roulement .....</b>                                                                                                                 | <b>21</b> |
| <b>Annexe B (informative) Géométries de référence .....</b>                                                                                                                                                    | <b>29</b> |
| <b>Annexe C (informative) Prise en considération de la suppression due aux effets de bord pour les roulements à rouleaux .....</b>                                                                             | <b>32</b> |
| <b>Annexe D (informative) Facteur de correction de durée, <math>a_{ISO}</math>, facteur de pollution, <math>e_C</math>, limite de charge de fatigue, <math>C_u</math>, et charges dynamiques de base .....</b> | <b>34</b> |
| <b>Annexe E (informative) Calcul des paramètres hertziens pour un contact ponctuel .....</b>                                                                                                                   | <b>35</b> |
| <b>Annexe F (informative) Discontinuités des charges de base et des résultats de la durée nominale .....</b>                                                                                                   | <b>36</b> |
| <b>Bibliographie .....</b>                                                                                                                                                                                     | <b>37</b> |

## 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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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 4, *Roulements*, sous-comité SC 8, *Charges de base et durée*.

Cette première édition de l'ISO 16281 annule et remplace la première édition de l'ISO/TS 16281:2008, qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également le Rectificatif technique ISO/TS 16281:2008/Cor 1:2009.

Les principales modifications sont les suivantes:

- le système de coordonnées utilisé dans les dessins et pour la détermination des formules a été modifié pour adopter un système de coordonnées fondé sur la règle de la main droite;
- le calcul de la répartition de charge des roulements cylindriques et coniques a été décrit plus en détail et des dispositions pour le calcul de la répartition de charge et de la durée nominale des roulements à rotule sur rouleaux ont été ajoutées;
- des formules additionnelles ont été fournies pour le calcul de la répartition de charge des roulements hybrides;
- les géométries de référence et la description du calcul de l'équilibre statique pour différents types de roulements ont été déplacées dans une annexe informative.

Le présent document est destiné à être utilisé conjointement avec l'ISO 281.

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).

La présente version corrigée de l'ISO/TS 16281:2025 inclut les corrections suivantes:

## ISO 16281:2025(fr)

- le symbole "*d*" a été changé en "*a*" à l'Article 4 et un domaine a été ajouté pour chaque symbole "*a*" pour les distinguer;
- Le texte introductif avant la Formule (16) a été modifié et la Formule (16) a été corrigée.

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

ISO 16281:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/7ccf91d6-1fc0-4e6d-82d8-c7e1e58d6774/iso-16281-2025>

## Introduction

Depuis la publication de la première édition de l'ISO 281:1990, des connaissances supplémentaires ont été acquises en ce qui concerne l'influence sur la durée du roulement de la pollution, de la lubrification, des contraintes internes dues au montage, des contraintes dues à la trempe, de la limite de charge de fatigue du matériau, etc. Il est donc maintenant possible de prendre en compte de façon plus complète les facteurs qui ont une incidence sur la durée de vie d'un roulement dans le calcul de cette durée de vie.

L'ISO 281 fournit une méthode permettant de mettre en pratique ces nouvelles connaissances de manière cohérente lors du calcul de la durée nominale corrigée d'un roulement. Toutefois, la méthode de calcul donnée dans l'ISO 281 ne peut prendre en compte l'influence sur la durée de vie des roulements inclinés ou présentant un défaut d'alignement ainsi que l'influence sur la durée de vie du jeu du roulement en fonctionnement. L'ISO/TS 16281:2008 décrit déjà une méthode avancée de calcul qui permet de tenir compte de ces influences et fournit en plus la méthode la plus précise pour estimer l'influence de la pollution et d'autres facteurs.

En plus du contenu de l'ISO/TS 16281:2008, le présent document traite aussi de l'analyse des roulements hybrides avec des éléments roulants en nitrure de silicium.

Le présent document a pour principal objectif de fournir une méthode avancée de calcul unifiée et indépendante du fabricant permettant de tenir compte des conditions de fonctionnement réelles et donnant ainsi la possibilité à l'utilisateur final de comparer différentes solutions de roulement sur la même base de calcul. Il est aussi destiné à servir de base neutre indépendante du fabricant pour les besoins de la certification, par exemple comme cela est exigé dans l'IEC 61400-4<sup>[1]</sup> pour les roulements dans les turbines éoliennes.

Le présent document est principalement destiné à être utilisé pour les programmes informatiques et, associé à l'ISO 281, il couvre les informations nécessaires pour les calculs de la durée de vie. Pour obtenir des calculs de durée précis dans les conditions de fonctionnement spécifiées ci-dessus, il convient d'utiliser soit le présent document soit des calculs informatiques avancés, pour déterminer la charge dynamique équivalente de référence dans des conditions de charge différentes.

Le présent document n'est pas destiné à remplacer d'autres méthodes avancées d'analyse des roulements qui sont actuellement utilisées lors du processus de conception en tant que principal outil pour la conception et la sélection des roulements. Roulements — Méthodes de calcul de la durée nominale de référence corrigée pour les roulements chargés universellement