

---

---

**Roulements — Méthodes de mesurage  
des vibrations —**

Partie 2:

**Roulements à billes radiaux, à alésage et  
surface extérieure cylindriques**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Rolling bearings — Measuring methods for vibration —*

*(standards.iteh.ai)*

*Part 2: Radial ball bearings with cylindrical bore and outside surface*

[ISO 15242-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f2f9c71-9ed7-489f-8384-ef43a35324df/iso-15242-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f2f9c71-9ed7-489f-8384-ef43a35324df/iso-15242-2-2004>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 15242-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f2f9c71-9ed7-489f-8384-ef43a35324df/iso-15242-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f2f9c71-9ed7-489f-8384-ef43a35324df/iso-15242-2-2004>

© ISO 2004

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax. + 41 22 749 09 47  
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 .....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Processus de mesurage</b> .....	2
4.1 <b>Vitesse de rotation</b> .....	2
4.2 <b>Charge axiale du roulement</b> .....	2
5 <b>Méthodes de mesurage et d'évaluation</b> .....	2
5.1 <b>Grandeur physique mesurée</b> .....	2
5.2 <b>Gamme des fréquences</b> .....	2
5.3 <b>Détection de pics</b> .....	3
5.4 <b>Ordre des essais</b> .....	3
6 <b>Conditions de mesurage</b> .....	3
6.1 <b>État du roulement avant mesurage</b> .....	3
6.2 <b>Conditions environnementales d'essai</b> .....	4
6.3 <b>État du dispositif d'essai</b> .....	4
6.4 <b>Exigences applicables à l'opérateur</b> .....	7
<b>Annexe A (normative) Mesurage de l'alignement axial extérieur de mise en charge</b> .....	8
<b>Bibliographie</b> .....	9

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 15242-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 4, *Roulements*.

L'ISO 15242 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Roulements — Méthodes de mesurage des vibrations*:

- iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**
- [ISO 15242-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f2f9c71-9ed7-489f-8384-ef43a35324df/iso-15242-2-2004)
- *Partie 1: Principes fondamentaux*
  - *Partie 2: Roulements à billes radiaux, à alésage et surface extérieure cylindriques*
  - *Partie 3: Roulements à rotule sur rouleaux et à rouleaux coniques à deux rangées, à alésage et surface extérieure cylindriques*

## Introduction

La vibration des roulements rotatifs est un phénomène physique complexe qui dépend des conditions de fonctionnement. Mesurer le niveau de vibration d'un roulement donné dans des conditions données ne caractérise pas nécessairement le niveau de vibration de ce même roulement dans d'autres conditions ou de ce roulement dès qu'il fait partie d'un ensemble plus grand. L'évaluation du bruit audible engendré par le système mécanique incorporant le roulement est encore compliquée par l'effet des conditions d'interface, de l'emplacement et de l'orientation du capteur et de l'environnement acoustique dans lequel fonctionne le système. L'évaluation du bruit aérien qui, dans le cadre du présent document, peut se définir comme tout bruit désagréable et non souhaité, est également compliquée par l'acceptation subjective qu'on donne aux termes «désagréable» et «non souhaité». C'est principalement la vibration transmise par la structure qui peut être considérée comme à la base du bruit aérien. La présente partie de l'ISO 15242 ne s'intéresse qu'à un certain nombre de méthodes choisies pour mesurer la vibration de la structure des roulements rotatifs.

Les vibrations des roulements rotatifs peuvent être évaluées par tout moyen et tout type de transducteur, dans diverses conditions d'essai. Aucun ensemble simple de valeurs caractérisant la vibration d'un roulement n'est suffisant pour évaluer la performance de toutes les applications possibles. Pour choisir la méthode d'essai la mieux appropriée, il est essentiel en fin de compte de connaître le type du roulement, son utilisation et le but visé par les essais (par exemple diagnostic du procédé de fabrication ou contrôle de qualité). Le domaine d'application des normes relatives aux vibrations des roulements n'est donc pas universel. Certaines méthodes ont toutefois un champ d'application suffisamment vaste pour être jugées normalisées aux fins de la présente partie de l'ISO 15242.

La présente partie de l'ISO 15242 sert à définir une méthode détaillée d'évaluation des vibrations des roulements à billes radiaux, à alésage et surface extérieure cylindriques, sur un banc d'essai.

[ISO 15242-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f2f9c71-9ed7-489f-8384-ef43a35324df/iso-15242-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f2f9c71-9ed7-489f-8384-ef43a35324df/iso-15242-2-2004>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 15242-2:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f2f9c71-9ed7-489f-8384-ef43a35324df/iso-15242-2-2004>

# Roulements — Méthodes de mesurage des vibrations —

## Partie 2:

# Roulements à billes radiaux, à alésage et surface extérieure cylindriques

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15242 spécifie des méthodes de mesurage des vibrations des roulements à billes radiaux à une rangée et à deux rangées, avec un angle de contact inférieur ou égal à 45°, dans des conditions d'essai établies.

Elle couvre les roulements à billes radiaux, à alésage et surface extérieure cylindriques, à l'exception des roulements à encoches de remplissage et des roulements à billes à trois et à quatre points de contact.

iTeh STANDARD PREVIEW

## 2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 286-2, *Système ISO de tolérances et d'ajustements — Partie 2: Tables des degrés de tolérance normalisés et des écarts limites des alésages et des arbres*

ISO 554, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications*

ISO 558, *Conditionnement et essais — Atmosphères normales — Définitions*

ISO 1132-1, *Roulements — Tolérances — Partie 1: Termes et définitions*

ISO 2041, *Vibrations et chocs — Vocabulaire*

ISO 3205, *Températures préférentielles d'essai*

ISO 3448, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité*

ISO 5593, *Roulements — Vocabulaire*

ISO 15242-1:2004, *Roulements — Méthodes de mesurage des vibrations — Partie 1: Principes fondamentaux*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1132-1, l'ISO 2041, l'ISO 5593 et l'ISO 15242-1 s'appliquent.

## 4 Processus de mesurage

### 4.1 Vitesse de rotation

La vitesse de rotation par défaut doit être de 1 800 r/min, avec une tolérance de  $\begin{matrix} +1 \\ -2 \end{matrix}$  %.

D'autres vitesses et tolérances peuvent être utilisées, suite à un accord entre le fabricant et le client. Par exemple, il peut être nécessaire d'utiliser une vitesse supérieure pour les roulements de taille plus réduite (par exemple 2 400 r/min à 3 600 r/min) afin d'obtenir un signal de vibration approprié. Inversement, il peut être nécessaire d'utiliser une vitesse inférieure pour les roulements de taille plus grande (par exemple 600 r/min à 1 200 r/min) afin d'éviter d'éventuels dommages des billes ou des chemins.

### 4.2 Charge axiale du roulement

La charge appliquée au roulement doit être de type axial avec les valeurs par défaut spécifiées dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Valeurs par défaut de charge axiale du roulement

Diamètre extérieur du roulement $D$		Roulements à billes à gorges profondes à une rangée et à deux rangées et à rotule		Roulements à billes radiaux à contact oblique à une rangée et à deux rangées			
				Angle de contact $> 10^\circ \leq 23^\circ$		Angle de contact $> 23^\circ \leq 45^\circ$	
		Valeurs par défaut de charge axiale					
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		N		N		N	
10	25	18	22	27	33	36	44
25	50	63	77	90	110	126	154
50	100	135	165	203	247	270	330
100	140	360	440	540	660	720	880
140	170	585	715	878	1 072	1 170	1 430
170	200	810	990	1 215	1 485	1 620	1 980

D'autres charges axiales et tolérances peuvent être utilisées, suite à un accord entre le fabricant et le client. Par exemple, en fonction de la conception du roulement et du lubrifiant utilisé, il peut être nécessaire d'utiliser une charge supérieure afin d'éviter un glissement des billes sur le chemin de roulement, ou une charge inférieure afin d'éviter tout endommagement des billes et des chemins.

## 5 Méthodes de mesurage et d'évaluation

### 5.1 Grandeur physique mesurée

La grandeur physique par défaut à mesurer est la vitesse de vibration,  $v_{r.m.s.}$  ( $\mu\text{m/s}$ ), dans le sens radial.

### 5.2 Gamme des fréquences

Le signal de vitesse doit être mesuré dans une ou plusieurs bandes de fréquence dont les limites par défaut sont spécifiées dans le Tableau 2.



Tableau 2 — Gammes de fréquences par défaut

Vitesse de rotation		Bande basse (L) <sup>a</sup>		Bande moyenne (M) <sup>a</sup>		Bande haute (H) <sup>a</sup>	
		Fréquences par défaut					
min.	max.	$f_{low}$	$f_{high}$	$f_{low}$	$f_{high}$	$f_{low}$	$f_{high}$
r/min		Hz		Hz		Hz	
1 764	1 818	50	300	300	1 800	1 800	10 000

<sup>a</sup> Pour les vitesses de rotation autres que la vitesse nominale de 1 800 r/min, il convient de régler la gamme de fréquences proportionnellement à la vitesse. Pour des raisons pratiques, il convient de ne pas utiliser des fréquences inférieures à 50 Hz ou supérieures à 10 000 Hz, sauf accord conclu entre le fabricant et le client.

NOTE D'autres gammes de fréquence peuvent être prises en compte suite à un accord entre le client et le fabricant dans les cas où l'utilisation de gammes spécifiques est d'une plus grande importance pour le bon fonctionnement du roulement.

Il est également possible de procéder par analyse spectrale du signal de vibration.

### 5.3 Détection de pics

La détection de raies ou de pics dans le signal de vitesse dans le domaine temporel, qui sont dus généralement à des défauts de surface et/ou à une contamination du roulement d'essai, peut être considérée comme une option supplémentaire à définir par accord entre le fabricant et le client. Diverses méthodes d'évaluation existent en fonction du type de roulement et de ses applications.

### 5.4 Ordre des essais

Tous les roulements, à l'exception des roulements à billes à contact oblique à une rangée, doivent être soumis à essai à deux reprises, la charge étant appliquée sur l'un des côtés de la bague extérieure lors du premier essai, la charge étant ensuite appliquée sur l'autre côté de la bague extérieure lors du second essai. Les roulements à billes à contact oblique à une rangée doivent être soumis à essai dans leur sens d'acceptation de la charge axiale uniquement.

À des fins de diagnostic, il est approprié de réaliser de multiples mesurages avec la bague extérieure dans différentes positions angulaires par rapport au capteur.

Pour l'acceptation du roulement, la vibration la plus élevée lue dans la bande de fréquence correspondante doit se trouver entre les limites convenues entre le fabricant et le client.

En ce qui concerne la durée de l'essai, voir l'ISO 15242-1:2004, 6.5.

## 6 Conditions de mesurage

### 6.1 État du roulement avant mesurage

#### 6.1.1 Lubrification préalable

Les roulements prélubrifiés (graisse, huile ou lubrifiant solide), y compris les roulements avec joints et ceux avec flasques, doivent être soumis à essai dans leur état de livraison.

NOTE Certains lubrifiants solides, graisses et huiles augmentent ou diminuent les niveaux de vibration du roulement par rapport à l'état de référence de 6.1.2 et de 6.1.3.