

---

---

**Appareils de levage à charge  
suspendue — Calcul de conception  
des galets et de la structure de support  
du chariot de roulement —**

Partie 1:

**Généralités**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Cranes — Design calculation for rail wheels and associated trolley track  
supporting structure —*

*ISO 16881-1:2005*

*Part 1: General*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6b9721-f44e-4a58-98e1-8f8f1fa64bd0/iso-16881-1-2005>



**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 16881-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6b9721-f44e-4a58-98e1-8f8f1fa64bd0/iso-16881-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6b9721-f44e-4a58-98e1-8f8f1fa64bd0/iso-16881-1-2005>

© ISO 2005

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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Exigences</b> .....	<b>2</b>
<b>4.1</b> <b>Choix des galets</b> .....	<b>2</b>
<b>4.2</b> <b>Détermination de la classe de mécanisme du galet de déplacement</b> .....	<b>5</b>
<b>4.3</b> <b>Détermination des tensions locales dues aux charges du galet</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Distribution de la charge du galet sous rail</b> .....	<b>7</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Contraintes locales dans les galets supportant les ailes</b> .....	<b>9</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>14</b>

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

[ISO 16881-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6b9721-f44e-4a58-98e1-8f8f1fa64bd0/iso-16881-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6b9721-f44e-4a58-98e1-8f8f1fa64bd0/iso-16881-1-2005>

## 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 16881-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 96, *Appareils de levage à charge suspendue*, sous-comité SC 9, *Ponts et portiques roulants*.

L'ISO 16881 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Appareils de levage à charge suspendue — Calcul de conception des galets et de la structure support du chariot de roulement*:

— *Partie 1: Généralités*

Les parties suivantes sont en préparation:

— *Partie 2: Grues mobiles*

— *Partie 3: Grues à tour*

— *Partie 4: Grues à flèche*

— *Partie 5: Ponts roulants et ponts portiques*

## Introduction

La présente partie de l'ISO 16881 établit des exigences et donne des lignes directrices ainsi que des règles de conception que reflètent l'état de l'art du domaine de conception des appareils de levage à charge suspendue. Les règles indiquées représentent des pratiques de conception correctes qui garantissent le respect des exigences de sécurité essentielles et une durée de vie des composants acceptable. Un écart par rapport à ces règles peut normalement mener à une augmentation des risques ou à une réduction de la durée de vie, mais il est admis que de nouvelles innovations techniques, de nouveaux matériaux, etc. puissent permettre l'émergence de nouvelles solutions aboutissant à une sécurité et une durabilité équivalentes, sinon accrues.

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

[ISO 16881-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6b9721-f44e-4a58-98e1-8f8f1fa64bd0/iso-16881-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6b9721-f44e-4a58-98e1-8f8f1fa64bd0/iso-16881-1-2005>

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

ISO 16881-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6b9721-f44e-4a58-98e1-8f8f1fa64bd0/iso-16881-1-2005>

# Appareils de levage à charge suspendue — Calcul de conception des galets et de la structure de support du chariot de roulement —

## Partie 1: Généralités

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16881 spécifie les exigences pour le choix de la taille pour des galets en fer ou en acier et donne les formules pour les contraintes locales de structure de la grue en raison des effets des charges du galet.

### 2 Références normatives

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 4301-1, *Grues et appareils de levage — Classification — Partie 1: Généralités*

ISO 4306-1, *Appareils de levage à charge suspendue — Vocabulaire — Partie 1: Généralités*

ISO 8686-1, *Appareils de levage à charge suspendue — Principes de calcul des charges et des combinaisons de charge — Partie 1: Généralités*

ISO 8686-2, *Appareils de levage à charge suspendue — Principes de calcul des charges et des combinaisons de charge — Partie 2: Grues mobiles*

ISO 8686-3, *Appareils de levage à charge suspendue — Principes de calcul des charges et des combinaisons de charge — Partie 3: Grues à tour*

ISO 8686-4, *Appareils de levage à charge suspendue — Principes de calcul des charges et des combinaisons de charge — Partie 4: Grues à flèche*

ISO 8686-5, *Appareils de levage à charge suspendue — Principes de calcul des charges et des combinaisons de charge — Partie 5: Ponts roulants et ponts portiques*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4306-1 s'appliquent.

## 4 Exigences

### 4.1 Choix des galets

#### 4.1.1 Dimensions des galets

Pour dimensionner un galet, les vérifications suivantes doivent être effectuées:

- a) vérifier que le galet est capable de supporter la charge maximale à laquelle il doit être soumis;
- b) vérifier que le galet est capable d'assurer, sans usure anormale, le service normal de l'appareil.

Les deux exigences sont vérifiées au moyen des deux équations suivantes:

$$\frac{P_{\max}}{b \cdot D} \leq 1,9P_L \quad (1)$$

$$\frac{P_{\text{mean}}}{b \cdot D} \leq P_L \cdot c_1 \cdot c_2 \quad (2)$$

où

- $D$  est le diamètre du galet, en millimètres;
- $b$  est la largeur utile du rail, en millimètres;
- $P_L$  est une pression limite dépendant du matériau constituant le galet, en newtons par millimètre carré (N/mm<sup>2</sup>), voir Tableau 1;
- $c_1$  est un coefficient dépendant de la vitesse de rotation du galet, voir Tableau 2;
- $c_2$  est un coefficient dépendant du groupe du mécanisme, voir Tableau 3;
- $P_{\max}$  est la charge maximale sur le galet résultant des combinaisons de charges A, B ou C, y compris la considération des essais dynamiques et statiques de chargements (ces combinaisons de charges sont définies dans l'ISO 8686-1 à l'ISO 8686-5.);
- $P_{\text{mean}}$  est la valeur de charge moyenne la plus élevée résultant de l'Équation (3) en considérant les combinaisons de charges A et B.

La charge moyenne de galet tient compte des variations de charges de galet, y compris lorsque applicable, des changements de position de la charge traitée par rapport aux galets supports pendant un cycle de travail. L'Équation (3) donne une valeur approximative de la charge moyenne cubique résultante.

Lorsque le processus de travail est bien connu, la charge moyenne cubique peut être calculée plus exactement en utilisant les charges de galet résultant des positions réelles de la charge traitée. Dans ce calcul, la charge maximale soulevée doit être utilisée, le coefficient  $c_2$  tient compte de la variation de la charge.

#### 4.1.2 Détermination de la charge moyenne

Pour déterminer les charges moyennes, la procédure est de considérer les charges maximale et minimale supportées par le galet, c'est-à-dire avec l'appareil en service normal sans tenir compte des coefficients dynamiques  $\phi$  pour  $P_{\text{mean}}$ . Les valeurs de  $P_{\text{mean}}$  sont déterminées par l'Équation (3) pour les combinaisons de charges A et B.

$$P_{\text{mean}} = \frac{P_{\text{min,A,B}} + 2P_{\text{max,A,B}}}{3} \quad (3)$$

#### 4.1.3 Détermination de la largeur de rail utile $b$

Pour des rails à surface de roulement plane ou légèrement bombée, de largeur totale  $l$ , avec des arrondis de rayon  $r$  de chaque côté (voir la Figure 1), la largeur utile  $b$  doit être calculée conformément à l'Équation (4):

$$b = l - 2r \quad (4)$$

Pour des rails ou des galets à surface de roulement légèrement bombée, la pression limite  $P_L$  peut être augmentée de 10 %. Cela tient compte de l'amélioration du contact d'un rail avec roulement du galet.

Dans le cas de galet plat, conique ou bombé, fonctionnant sur l'aile inférieure de la poutre, la largeur utile est calculée par l'Équation (5):

$$b = w - r \quad (5)$$

où la table de roulement du galet de largeur  $w$  et le rayon  $r$  doivent être pris conformément à la Figure 2. Le diamètre du galet,  $D$ , doit être pris comme le diamètre moyen sur la largeur projetée ( $w - r$ ).

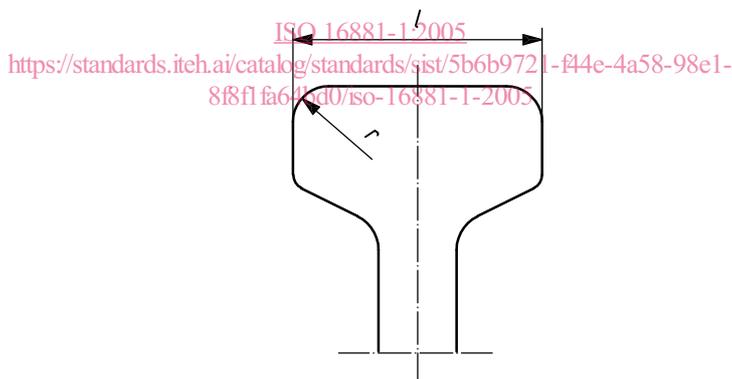


Figure 1 — Dimensions de rail

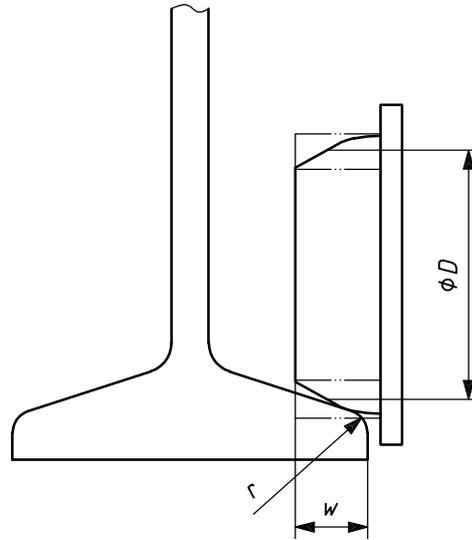


Figure 2 — Dimensions d'un galet sur une aile

4.1.4 Détermination de la pression limite  $P_L$

La valeur de  $P_L$  est donnée dans le Tableau 1 en fonction de la charge de rupture finale du métal composant le galet.

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Tableau 1 — Valeurs de  $P_L$

Charge de rupture finale du métal composant le galet $f_u$ N/mm <sup>2</sup>	$P_L$ N/mm <sup>2</sup>	Charge de rupture finale minimale du rail N/mm <sup>2</sup>
> 500	5,00	350
> 600	5,60	350
> 700	6,50	510
> 800	7,20	510
> 900	7,80	600
> 1 000	8,50	700

Les qualités de métal correspondent à des aciers moulés, forgés, laminés et à de la fonte sphéroïdale.

Le durcissement de la table de roulement du galet à la profondeur de  $0,01D$  peut être pris en compte lors du choix de la valeur  $P_L$ .

Dans le cas de galets avec bandage, il faut bien évidemment considérer la qualité de celui-ci, et il doit être suffisamment épais pour ne pas se laminer.

4.1.5 Détermination du coefficient  $c_1$

Les valeurs de  $c_1$  dépendent de la vitesse de rotation du galet et sont données dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Valeurs de  $c_1$ 

Vitesse de rotation du galet r/min	$c_1$	Vitesse de rotation du galet r/min	$c_1$	Vitesse de rotation du galet r/min	$c_1$
200	0,66	50	0,94	16	1,09
160	0,72	45	0,96	14	1,10
125	0,77	40	0,97	12,5	1,11
112	0,79	35,5	0,99	11,2	1,12
100	0,82	31,5	1	10	1,13
90	0,84	28	1,02	8	1,14
80	0,87	25	1,03	6,3	1,15
71	0,89	22,4	1,04	5	1,16
63	0,91	20	1,06		
56	0,92	18	1,07		

#### 4.1.6 Détermination du coefficient $c_2$

Le coefficient  $c_2$  dépend de la classification du groupe du mécanisme, et il est donné dans le Tableau 3.

Tableau 3 — Valeurs de  $c_2$

Groupe de mécanisme	$c_2$
M1 et M2	1,25
M3 et M4	1,12
M5	1,00
M6	0,90
M7 et M8	0,80

Les formules s'appliquent seulement aux galets dont les diamètres n'excèdent pas 1,25 m. Pour les diamètres supérieurs, l'expérience montre que les pressions admissibles entre le rail et le galet doivent être diminuées. L'utilisation des galets de diamètre plus grand n'est pas recommandée.

NOTE La méthode de sélection du galet présentée ici est basée sur la FEM 1.001-1988, livret 4, révisé dans le livret 9 de 1998. Cette méthode est basée sur la classification de groupe de mécanismes (classes M1 à M8) qui est équivalente à la classification de l'ISO 4301-1.

#### 4.2 Détermination de la classe de mécanisme du galet de déplacement

La détermination de la classe de mécanisme (selon l'ISO 4301-1) du galet est faite en termes généraux comme suit:

- Le nombre de cycles de travail  $C$  est pris comme étant la valeur indiquée ou la limite supérieure d'une classe  $U$  donnée.
- Le déplacement moyen du mouvement  $x_m$  est spécifié selon l'utilisation prévue.