

---

---

**Appareils de levage à charge  
suspendue — Rigidité — Ponts et  
portiques roulants**

*Cranes — Stiffness — Bridge and gantry cranes*

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

[ISO 22986:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fcaab-ba89-4930-a646-38b86bc401e9/iso-22986-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fcaab-ba89-4930-a646-38b86bc401e9/iso-22986-2007>



**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 22986:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fcaab-ba89-4930-a646-38b86bc401e9/iso-22986-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fcaab-ba89-4930-a646-38b86bc401e9/iso-22986-2007>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2007

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

## 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 22986 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 96, *Appareils de levage à charge suspendue*, sous-comité SC 9, *Ponts et portiques roulants*.

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

ISO 22986:2007  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fcaab-ba89-4930-a646-38b86bc401e9/iso-22986-2007>

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

ISO 22986:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fcaab-ba89-4930-a646-38b86bc401e9/iso-22986-2007>

# Appareils de levage à charge suspendue — Rigidité — Ponts et portiques roulants

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne des recommandations et des exigences relatives aux propriétés de rigidité des structures pour les ponts et portiques roulants en termes de déformation et de fréquences normales.

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

ISO 4306-5, *Appareils de levage à charge suspendue — Vocabulaire — Partie 5: Ponts et portiques roulants*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4306-1 et l'ISO 4306-5 s'appliquent.

## 4 Exigences

### 4.1 Généralités

Il est démontré que l'effet de la flexibilité se traduit par des déformations élastiques sous charge et des vibrations induites par des mouvements ou des forces transitoires.

La flexibilité excessive des structures et des composants mécaniques des appareils de levage peut affecter leur utilisation en toute sécurité, il convient donc de limiter les déformations élastiques et les vibrations de sorte qu'elles ne causent pas de situations dangereuses et qu'elles n'empêchent pas la grue d'être utilisée de la façon appropriée.

Les exigences concernant les déformations élastiques et les vibrations dépendent de la configuration de l'appareil de levage et proviennent de l'exactitude exigée de la manutention de charge, du type et du fonctionnement du système de commande et de la localisation du poste de conduite. D'autre part, une rigidité accrue signifie une augmentation des coûts d'investissement et probablement de plus grands espaces requis, qui peuvent ne pas donner satisfaction dans toutes les situations. En outre, les possibilités pour éliminer la flexibilité dépendent de façon importante du type et de la configuration de l'appareil de levage. Par conséquent, aucune limite exacte n'est donnée pour les déformations ou les vibrations.

## 4.2 Exigences de base pour la déformation élastique

Les déformations élastiques de la structure de l'appareil de levage ne doivent pas

- a) causer de collision de l'appareil de levage ou du chariot avec d'autres objets et structures à proximité,
- b) empêcher le chariot de se déplacer et de freiner avec le système de conception d'entraînement/de freinage pour n'importe quelle charge n'excédant pas la charge d'essai dynamique,
- c) empêcher le chariot de rester dans une position sûre pour n'importe quelle charge n'excédant pas la charge statique d'essai,
- d) engendrer des forces transversales excessives sur les rails et voies de roulement de l'appareil de levage ou empêcher l'appareil de levage de se déplacer,
- e) causer un écart d'alignement des entraînements mécaniques de telle manière que cela provoquerait par exemple une durée de vie inacceptable des composants, des vibrations excessives, de l'usure ou une défaillance des freins.

Des directives relatives à la déformation maximale recommandée des poutres soutenues simplement sont données dans l'Annexe A.

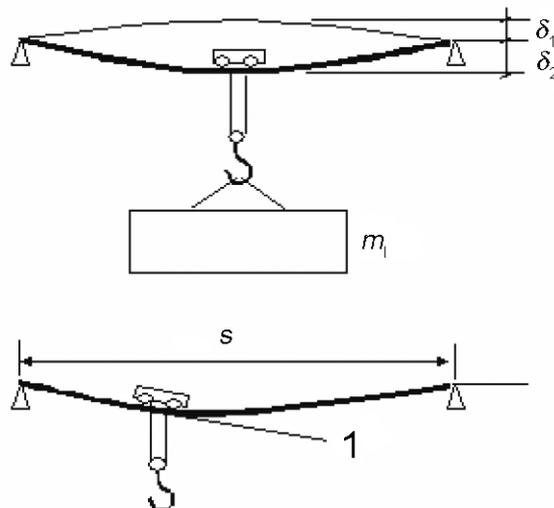
## 5 Recommandation pour la précambreur des poutres

La précambreur n'ayant aucun effet sur la résistance de la poutre, aucune exigence spécifique n'est donnée.

Afin d'aider à répondre à l'exigence de 4.2 b), la poutre de l'appareil de levage peut être précambrée de telle sorte que la plage de pente (différence des pentes maximale et minimale) soit divisée en parties positives et négatives approximativement égales ou de telle sorte que les valeurs extrêmes des pentes soient diminuées (voir Figure 1).

Il convient que la pente de la poutre soit considérée à la valeur maximale, avec le chariot dans la même position, en tenant compte des autres chariots éventuels et de leurs charges.

NOTE D'autres raisons d'effectuer une précambreur d'une poutre soudée après la charge d'essai peuvent être dues à l'aspect de l'appareil de levage ou à la compensation de déformation permanente.



### Légende

- $\delta_1$       précambreur + déformation due au poids de la poutre
- $\delta_1 + \delta_2$     déformation statique maximale due au poids du chariot + charge de levage brute
- $s$           portée
- $m_1$         masse de la poutre
- 1            pente maximale

iTeH STANDARD PREVIEW  
 Figure 1 — Déformations et pentes  
 (standards.iteh.ai)

## 6 Recommandations relatives aux fréquences de vibration des poutres de l'appareil de levage

### 6.1 Effets sur l'opérateur

Pour éviter des vibrations inconfortables pour l'opérateur présent dans la cabine, il convient d'adopter une fréquence normale pour la structure supportant la cabine supérieure ou égale à 2 Hz pour les vibrations verticales. Pour les longues portées, cette limite peut s'avérer trop difficile à satisfaire, d'un point de vue économique, en raison de la rigidité pouvant être obtenue. Par conséquent, des fréquences inférieures peuvent être autorisées, mais il convient de minimiser l'amplitude et la durée des vibrations en utilisant des commandes continues et des variations de vitesse progressives. À titre d'information, des valeurs indicatives des fréquences les plus basses sont fournies dans l'Annexe B.

Pour les portiques en service, il convient de prévoir une fréquence de vibrations horizontales supérieure ou égale à 0,50 Hz pour les vibrations causées par les mouvements de fonctionnement principaux de l'appareil de levage (par exemple direction de déplacement du chariot des portiques portuaires non chargés et des portiques portuaires de transfert de conteneurs).

### 6.2 Effets sur la structure et le fonctionnement

L'effet des vibrations sur des structures de ponts roulants et le fonctionnement de l'appareil de levage peut être réduit en maîtrisant la rigidité de la poutre.

Des valeurs types représentant une expérience courante sur des ponts roulants sont indiquées dans les Annexes A et B.

NOTE L'amortissement à des fréquences plus élevées est plus grand qu'à des fréquences inférieures.

### 6.3 Directives pour les proportions des caissons soudés

Il convient que les proportions dimensionnelles des caissons des ponts roulants n'excèdent pas les limites suivantes:

- $s/h < 25$ ;
- $s/b < 65$  pour les translations commandées pas à pas;
- $s/b < 80$  pour les translations à commande continue.

Où

$s$  est la portée;

$h$  est la hauteur de la poutre (jusqu'à l'axe central de l'aile) (voir Figure 2);

$b$  est l'épaisseur de la poutre (jusqu'à l'axe central de l'âme) (voir Figure 2).

Il convient que les proportions soient également appliquées aux portées des portiques.

Pour les portiques en porte-à-faux, il convient que les limites  $s/b$  soient également appliquées de manière que  $s$  représente la longueur entière de la poutre, y compris le porte-à-faux, sauf si les palées procurent un effet de rigidité satisfaisant.

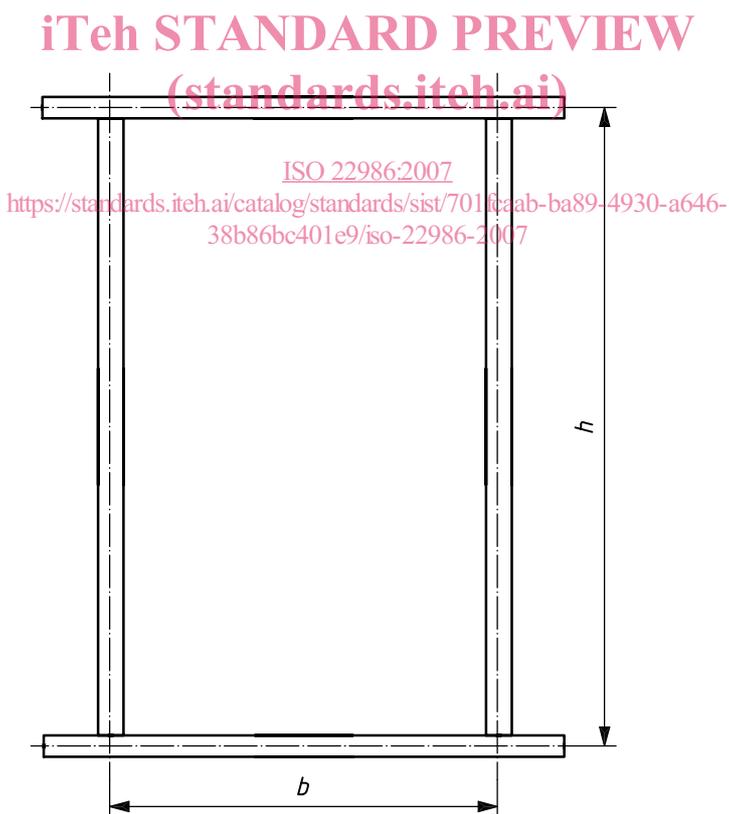


Figure 2 — Dimensions  $b$  et  $h$  de la poutre

## Annexe A (informative)

### Directives sur la déformation maximale des poutres

Il convient que la conception de l'appareil de levage soit caractérisée par un indice de rigidité ( $I_s$ ) qui correspond au rapport entre la portée,  $s$ , et la déformation statique maximale,  $\delta_{\text{stat}}$ , due au chariot et à la charge nominale.

$$I_s = \frac{s}{\delta_{\text{stat}}}$$

Le Tableau A.1 indique la plage d'indices de rigidité considérés comme acceptables pour différents régimes de service.

Tableau A.1 — Plages d'indices de rigidité à différents régimes de service

Indice de rigidité $I_s$	
1 500	Zone A
1 000	Zone B
750	Zone C
500	
250	

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fcaab-ba89-4930-a646-38b82b40e9/iso-22986-2007>

ISO 22986:2007

Zone A — Caractéristique des appareils de levage, nécessitant un positionnement très précis.

Zone B — Caractéristique des appareils de levage normaux d'atelier nécessitant une précision de positionnement moyenne et pouvant utiliser des systèmes de commande simple.

Zone C — Adaptée pour les appareils de levage nécessitant un positionnement peu précis ou ayant des particularités telles qu'une commande continue, de petites vitesses de levage et des accélérations pouvant être utilisées pour obtenir une précision de positionnement convenable.