
Grues mobiles — Détermination de la stabilité

Mobile cranes — Determination of stability

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST ISO 4305:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83fl2b9059/sist-iso-4305-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83fl2b9059/sist-iso-4305-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

SIST ISO 4305:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Calcul de stabilité	2
4.1 Généralités.....	2
4.2 Critères de stabilité.....	2
4.3 Stabilité arrière (avec ou sans flèche).....	5
4.4 Stabilité avec vent hors service.....	6
4.5 Détermination de la stabilité.....	6
Annexe A (informative) Ligne de renversement des grues mobiles	8
Annexe B (informative) Angle de renversement des grues mobiles	13

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST ISO 4305:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015>

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).

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. 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).

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant:

Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 96, *Appareils de levage à charge suspendue*, sous-comité SC 6, *Grues mobiles*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 4035:1991), qui fait l'objet d'une révision technique.

Grues mobiles — Détermination de la stabilité

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les conditions à prendre en considération lors de la vérification, par le calcul, de la stabilité d'une grue mobile, en s'assurant que la grue fonctionne sur une surface dure et horizontale (jusqu'à 1 % de pente).

Elle s'applique aux grues mobiles définies dans l'ISO 4306-2, c'est-à-dire aux appareils montés sur roues (pneus) ou sur chenilles, avec ou sans stabilisateurs à l'exception des grues de chargement.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 4302, *Appareils de levage à charge suspendue — Evaluation des charges dues au vent*

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

ISO 4306-2, *Appareils de levage à charge suspendue — Vocabulaire — Partie 2: Grues mobiles*

ISO 4310:2009, *Appareils de levage à charge suspendue — Code et méthodes d'essai*

[SIST ISO 4305:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015)

[fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4306-2 s'appliquent (excepté les termes flèche, fléchette et flèche montée sur mât).

3.1

flèche de longueur fixe

flèche de longueur de fonctionnement fixe dont la longueur peut varier par addition ou suppression d'éléments, mais qui ne peut pas varier pendant un cycle de travail

[SOURCE: ISO 4306-2:2012, 4.1 modifié uniquement dans la version anglaise]

3.2

flèche à treillis

flèche de longueur fixe à treillis

[SOURCE: ISO 4306-2:2012, 4.1.1]

3.3

flèche télescopique

flèche constituée d'une section de base à partir de laquelle une ou plusieurs sections de flèche sont emboîtées pour en augmenter la longueur

[SOURCE: ISO 4306-2:2012, 4.2]

3.4

flèche montée sur mât

montage comprenant une flèche disposée au sommet, ou près du sommet, d'un mât vertical ou presque vertical

Note 1 à l'article: L'angle entre la flèche et le mât peut être modifié durant le fonctionnement.

[SOURCE: ISO 4306-2:2012, 4.3]

3.5

fléchette

extension fixée à l'extrémité de la flèche, ou près de l'extrémité de la flèche, pour fournir une longueur supplémentaire de flèche et un moyen de levage auxiliaire

Note 1 à l'article: Une fléchette est configurée avec un angle fixe par rapport à la flèche.

[SOURCE: ISO 4306-2:2012, 4.4]

3.6

angle de renversement

angle entre le plan vertical passant par la ligne de renversement (pivot) et le plan passant par la ligne de renversement et le centre de gravité de la grue

Note 1 à l'article: Voir [Figures B.1](#) à [B.6](#).

Note 2 à l'article: Pour calculer le centre de gravité de la machine avec la charge, prendre la charge levée au centre de l'extrémité de la flèche ou de la poulie à l'extrémité de la flèche.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Calcul de stabilité

4.1 Généralités

SIST ISO 4305:2015
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015>

Le calcul doit permettre de vérifier que la grue est stable dans les conditions suivantes:

- a) critères spécifiés dans le [Tableau 1](#);
- b) critères spécifiés dans le [Tableau 2](#);
- c) critères spécifiés dans le [Tableau 3](#);
- d) stabilité arrière (voir [4.3](#));
- e) stabilité avec vent hors service (voir [4.4](#)).

4.2 Critères de stabilité

4.2.1 Voir les [Tableaux 1](#), [2](#) et [3](#).

4.2.2 En se basant sur les critères spécifiés dans le [Tableau 1](#), le [Tableau 2](#) et le [Tableau 3](#), les charges nominales des grues dont la stabilité est limitée doivent pouvoir être utilisées avec une vitesse de vent minimale de 8,3 m/s. Dans des conditions particulières où cette exigence impose une restriction sur la charge nominale, le fabricant doit spécifier clairement la vitesse du vent maximale considérée pour le calcul de la stabilité.

Tableau 1 — Configuration de la grue et calcul de stabilité en fonction de la charge appliquée

Configuration de la grue/condition	Charge	Valeur à prendre en considération ^a
Sur stabilisateurs/chenilles	Charge appliquée	$1,25P + 0,1 \cdot F$
Sur roues (pneus) ^b	Charge appliquée	$1,33P + 0,1 \cdot F$
Sur chenilles avec une vitesse de déplacement inférieure à 0,1 m/s	Charge appliquée	$1,25P + 0,1 \cdot F$
Sur chenilles avec une vitesse de déplacement supérieure à 0,1 m/s et inférieure ou égale à 0,4 m/s	Charge appliquée	$1,33P + 0,1 \cdot F$
Sur roues (pneus) avec une vitesse de déplacement inférieure à 0,4 m/s	Charge appliquée	$1,33P + 0,1 \cdot F$
Sur chenilles/roues (pneus) avec une vitesse de déplacement supérieure à 0,4 m/s	Charge appliquée	$1,50P + 0,1 \cdot F$

^a Dans ces formules :

P est la charge nominale (charge de l'après de levage) spécifiée par le fabricant de grues pour les diverses configurations de la grue. Elle doit correspondre à la charge de l'après de levage de la grue telle qu'elle est définie dans l'ISO 4306-1:2007, 6.1.5.

F est la charge appliquée par la masse de la flèche et de la fléchette, rapportée en tête de flèche ou en tête de fléchette. (Voir l'ISO 4310 pour la détermination de *F*).

La valeur à prendre en considération est censée simuler les forces dynamiques qui se produisent au cours du fonctionnement normal contrôlé.

^b Pour ces configurations, la grue ne se déplace pas et effectue par exemple des opérations de relevage, de levage, de télescopage et d'orientation.

(standards.iteh.ai)

SIST ISO 4305:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015>

Tableau 2 — Configuration de la grue et calcul de stabilité en tenant compte de la charge due au vent et des effets dynamiques

Configuration de la grue/condition	Charge	Valeur à prendre en considération ^a
Sur stabilisateurs/chenilles ^b	Charge appliquée Charge due au vent Forces d'inertie	$1,1 \cdot P$ $S \cdot W$ D
Sur roues (pneus) ^b	Charge appliquée Charge due au vent Forces d'inertie	$1,17 \cdot P$ $S \cdot W$ D
Sur chenilles avec une vitesse de déplacement inférieure à 0,1 m/s	Charge appliquée Charge due au vent Forces d'inertie	$1,1 \cdot P$ $S \cdot W$ D
Sur chenilles avec une vitesse de déplacement supérieure à 0,1 m/s et inférieure ou égale à 0,4 m/s	Charge appliquée Charge due au vent Forces d'inertie	$1,17 \cdot P$ $S \cdot W$ D
Sur roues (pneus) avec une vitesse de déplacement inférieure à 0,4 m/s	Charge appliquée Charge due au vent Forces d'inertie	$1,17 \cdot P$ $S \cdot W$ D
Sur chenilles/roues (pneus) avec une vitesse de déplacement supérieure à 0,4 m/s	Charge appliquée Charge due au vent Forces d'inertie	$1,33 \cdot P$ $S \cdot W$ D
<p>En cas de vitesse de déplacement supérieure à 0,1 m/s, la charge totale s'exerçant sur la base d'appui, que ce soit sur le côté ou à l'extrémité du châssis de roulement portant le moins de charge [sur roues (pneus) ou sur chenilles], ne doit pas être inférieure à 15 % du poids total de la grue.</p>		
<p>^a Dans ces formules:</p> <p>D est la force d'inertie due aux opérations de levage, de télescopage, d'orientation, de relevage ou de déplacement. Pour les grues équipées de commandes pas-à-pas, les valeurs réelles obtenues à partir des forces d'inertie doivent être utilisées. Pour les grues équipées de commandes à réglage continu, la valeur de D doit être prise égale à 0.</p> <p>S est le facteur partiel de sécurité:</p> <p>$S = 1,0$ pour les charges dues au vent sur la charge suspendue P</p> <p>$S = 1,2$ pour les charges dues au vent sur la structure de la grue (flèche, mât, etc.)</p> <p>P est tel que défini dans le Tableau 1.</p> <p>W est l'effet du vent en service et doit être calculé conformément à l'ISO 4302.</p> <p>^b Pour ces configurations, la grue ne se déplace pas et effectue par exemple des opérations de relevage, de levage, de télescopage et d'orientation.</p>		

Tableau 3 — Valeurs minimales de l'angle de renversement

Configuration de la grue/condition	Angle minimal de renversement ^a
Sur stabilisateurs/chenilles et sur chenilles avec une vitesse de déplacement inférieure à 0,1 m/s	4,0°
Sur roues (pneus) sans déplacement	4,5°
Sur chenilles avec une vitesse de déplacement supérieure à 0,1 m/s et inférieure ou égale à 0,4 m/s	4,5°
Sur roues (pneus) avec une vitesse de déplacement inférieure ou égale à 0,4 m/s	4,5°/5,5° ^b
Sur chenilles avec une vitesse de déplacement supérieure à 0,4 m/s	5,0°
Sur roues (pneus) avec une vitesse de déplacement supérieure à 0,4 m/s	5,0°/6,0° ^b
Les accélérations causées par le démarrage soudain ou l'arrêt soudain des mouvements de la grue et/ou de la charge pourraient conduire à des mouvements accidentels de la grue et/ou de la charge (énergie cinétique). Pour éviter le renversement de la grue dans un tel cas, l'énergie potentielle disponible doit être suffisante. Ces effets dynamiques doivent être pris en compte dans les calculs. Il est possible d'utiliser en guise d'alternative la méthode de calcul simplifié avec angle de renversement. Une vérification doit être effectuée pour toutes les charges de la grue, dans la position et la direction les plus défavorables.	
^a Les valeurs de l'angle minimal de renversement indiquées sont valables pour des pentes inférieures à 1 %. Une inclinaison du sol supérieure à 1 % doit être prise en compte dans le calcul du renversement (méthode avec angle de renversement) et l'angle d'inclinaison utilisé doit être mentionné sur la courbe de charge. Le point d'application de la masse (de la charge) doit être fixé à la hauteur de l'axe de la tête de la poulie.	
^b Si la flexibilité des roues (pneus) est prise en compte, les valeurs inférieures peuvent être utilisées.	

(standards.iteh.ai)

4.3 Stabilité arrière (avec ou sans flèche)

SIST ISO 4305:2015

4.3.1 Généralités <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015>

Afin de conserver une marge suffisante, le contrepoids doit être limité conformément à la répartition des masses spécifiée ci-après (dans le présent paragraphe), la grue étant dans les conditions suivantes:

- placée sur une surface d'appui dure et horizontale (jusqu'à 1 % de pente);
- équipée de la flèche spécifiée la plus courte réglée à l'angle de relevage maximal recommandé pour cette longueur de flèche;
- le crochet, la moufle ou tout autre équipement de levage reposant sur le sol;
- la flèche étant déposée de la grue;
- les stabilisateurs étant libérés de la surface d'appui pour le calcul sur roues (pneus);
- équipée de la flèche spécifiée la plus longue ou de l'ensemble flèche et fléchette réglé à l'angle de relevage maximal recommandé pour cet ensemble, et soumise à un vent de service provenant de la direction la moins favorable.

Les critères de répartition des masses spécifiés doivent être satisfaits pour chaque configuration de contrepoids correspondant aux positions les moins stables de la grue permises par le fabricant.

4.3.2 Grues montées sur chenilles – Flèche la plus courte au rayon minimal

4.3.2.1 Grues montées sur chenilles – Généralités

La charge totale s'exerçant sur la ligne de renversement, que ce soit sur le côté ou à l'extrémité du châssis de roulement portant le moins de charge, ne doit pas être inférieure à 15 % du poids total de la grue. Lorsqu'il s'agit de grues sur chenilles équipées de chenilles escamotables, le fabricant doit prévoir sur la

grue des panneaux d'avertissement visibles par l'opérateur, si le critère ci-dessus n'est pas respecté lors de l'escamotage des chenilles.

4.3.2.2 Grues montées sur chenilles – Sans la flèche

La charge totale s'exerçant sur la ligne de renversement, que ce soit sur le côté ou à l'extrémité du châssis de roulement portant le moins de charge, ne doit pas être inférieure à 5 % du poids total de la grue. Lorsqu'il s'agit de grues sur chenilles équipées de chenilles escamotables, le fabricant doit prévoir sur la grue des panneaux d'avertissement visibles par l'opérateur, si le critère ci-dessus n'est pas respecté lors de l'escamotage des chenilles.

4.3.3 Grues montées sur roues – Flèche la plus courte au rayon minimal

4.3.3.1 Grues montées sur roues – Généralités

L'axe longitudinal de la superstructure tournante de la grue étant placé à 90° par rapport à l'axe longitudinal du porteur, la charge totale sur les roues (pneus) ou les stabilisateurs placé(e)s du côté du porteur qui se trouve sous la flèche ne doit pas être inférieure à 15 % du poids total de la grue.

L'axe longitudinal de la superstructure tournante de la grue étant placé parallèlement à l'axe longitudinal du porteur, dans l'une ou l'autre des deux directions, la charge totale sur les roues (pneus) ou les stabilisateurs qui se trouvent à l'extrémité la moins chargée du porteur ne doit pas être inférieure à 15 % du poids total de la grue dans la zone de travail spécifiée par le fabricant, et ne doit pas être inférieure à 10 % du poids total de la grue dans une zone qui n'est pas spécifiée comme zone de travail. À moins qu'il ne soit prévu sur la grue des panneaux d'avertissement visibles par l'opérateur, les limitations prescrites pour une exploitation sur roues (pneus) doivent être respectées. Les panneaux doivent stipuler les conditions de fonctionnement au cours desquelles il faut faire intervenir les stabilisateurs afin de maintenir une stabilité arrière suffisante.

[SIST ISO 4305:2015](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83f12b9059/sist-iso-4305-2015)

4.3.3.2 Grues montées sur roues – Sans la flèche

L'axe longitudinal de la superstructure tournante de la grue étant placé à 90° par rapport à l'axe longitudinal du porteur, la charge totale sur les roues (pneus) ou les stabilisateurs placé(e)s du côté du porteur portant le moins de charge ne doit pas être inférieure à 5 % du poids total de la grue. L'axe longitudinal de la superstructure tournante de la grue étant placé parallèlement à l'axe longitudinal du porteur, dans l'une ou l'autre des deux directions, la charge totale sur les roues (pneus) ou les stabilisateurs qui se trouvent à l'extrémité la moins chargée du porteur ne doit pas être inférieure à 5 % du poids total de la grue dans la zone de travail spécifiée par le fabricant, et ne doit pas être inférieure à 5 % du poids total de la grue dans une zone qui n'est pas spécifiée comme zone de travail. À moins qu'il ne soit prévu sur la grue des panneaux d'avertissement visibles par l'opérateur, les limitations prescrites pour une exploitation sur roues (pneus) doivent être respectées. Les panneaux doivent stipuler les conditions de fonctionnement au cours desquelles il faut faire intervenir les stabilisateurs afin de maintenir une stabilité arrière suffisante.

4.4 Stabilité avec vent hors service

Le fabricant doit signaler à l'utilisateur les précautions spéciales à prendre lorsque la grue est hors service, ainsi que les limites de travail lorsqu'elle est soumise au vent. (Les charges dues au vent sont spécifiées dans l'ISO 4302).

4.5 Détermination de la stabilité

4.5.1 La valeur de P doit être telle que, dans les conditions de charge indiquées dans le [Tableau 1](#) et le [Tableau 2](#), en aucun cas le moment de retournement de la grue ne soit supérieur au moment de stabilisation.

4.5.2 Les calculs doivent être effectués sur la grue dans sa position la moins favorable. De plus, toutes les charges, tous les poids morts, contrepoids, accessoires, etc. ayant une influence sur la stabilité doivent être pris en considération, en prenant les valeurs et positions les moins favorables.

4.5.3 Les lignes de renversement des grues de divers montages, utilisées pour le calcul du moment de stabilisation, sont représentées dans l'[Annexe A](#). Celles-ci sont données à titre indicatif et dépendent en pratique des conceptions particulières à chaque matériel.

4.5.4 Angle de renversement de la grue mobile : le calcul doit montrer que l'angle de renversement, pour toutes les charges nominales et dans toutes les configurations dans la direction la moins stable, est supérieur ou égal à l'angle minimal de renversement indiqué dans le [Tableau 3](#). L'angle de renversement est indiqué sur les [Figures B.1 à B.6](#) de l'[Annexe B](#). L'angle de renversement arrière doit être calculé avec la grue non chargée, équipée d'un système de flèches, les blocs de charge reposant sur le sol.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST ISO 4305:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/466f32fb-73af-426f-89c7-fc83fl2b9059/sist-iso-4305-2015>