



PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 13535

ISO/TC 67/SC 4

Secrétariat: ANSI

Début de vote:
2008-02-21

Vote clos le:
2008-07-21

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Industries du pétrole et du gaz naturel — Équipements de forage et de production — Équipement de levage

Petroleum and natural gas industries — Drilling and production equipment — Hoisting equipment

[Révision de la première édition (ISO 13535:2000)]

ICS 75.180.10

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/NP 13535

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iso/13535-41/35-4227-8c91/>

ENQUÊTE PARALLÈLE ISO/CEN

Le Secrétaire général du CEN a informé le Secrétaire général de l'ISO que le présent ISO/DIS couvre un sujet présentant un intérêt pour la normalisation européenne. **Conformément au mode de collaboration sous la direction de l'ISO, tel que défini dans l'Accord de Vienne, une consultation sur cet ISO/DIS a la même portée pour les membres du CEN qu'une enquête au sein du CEN sur un projet de Norme européenne.** En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote de deux mois sur le FDIS au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

La présente version française de ce document correspond à la version anglaise qui a été distribuée précédemment, conformément aux dispositions de la Résolution du Conseil 15/1993.

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

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/NP 13535](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	3
4 Conception	6
5 Essai de vérification de la conception	10
6 Exigences relatives aux matériaux	13
7 Exigences relatives au soudage	18
8 Contrôle qualité	21
9 Équipement	29
10 Marquage	48
11 Documentation	49
Annexe A (normative) Exigences supplémentaires	51
Annexe B (informative) Guide pour la qualification de l'équipement de traitement thermique	53
Bibliographie	56

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)
 ISO/NP 13535
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6105db5-413e-422f-8e92-718e6a21171d/iso-np-13535>

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 13535 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, sous-comité SC 4, *Équipement de forage et de production en collaboration avec le CEN/TC 12, Matériel, équipement et structures en mer pour les industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 13535:2000), qui a fait l'objet d'une révision technique

L'Annexe A constitue une partie normative de la présente Norme internationale. L'Annexe B est uniquement informative.

Introduction

La présente Norme internationale est basée sur la Spécification 8C de l'API, quatrième édition, février 2003.

Il convient que les utilisateurs de la présente Norme internationale soient informés que des exigences différentes ou complémentaires peuvent être nécessaires pour des applications particulières. La présente Norme internationale n'a pas pour intention d'empêcher un vendeur d'offrir, ou un acheteur d'accepter, d'autres équipements ou solutions techniques pour une application particulière. Ceci est d'autant plus vrai lorsque la technologie est innovante ou en cours de développement. Lorsqu'une autre solution est proposée, il convient que le vendeur identifie tous les écarts par rapport à la présente Norme internationale et en fournisse les détails.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/NP 13535](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/NP 13535](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535>

Industries du pétrole et du gaz naturel — Équipements de forage et de production — Équipement de levage

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit des exigences relatives à la conception, à la fabrication et aux essais des équipements de levage aptes à être utilisés dans les opérations de forage et de production.

La présente Norme internationale est applicable aux équipements de levage suivants employés pour le forage et la production :

- a) poulies de levage ;
- b) moufles mobiles et moufles crochets ;
- c) adaptateurs entre moufle et crochet ;
- d) connecteurs et adaptateurs pour élévateur ;
- e) crochets de forage ;
- f) crochets pour tubes de production et crochets de tiges de pompage ;
- g) bras élévateurs ;
- h) élévateurs pour tubes de cuvelage, élévateurs pour tubes de production, élévateurs de tiges de forage et élévateurs de masses-tiges ;
- i) élévateurs pour tiges de pompage ;
- j) adaptateurs d'anse de tête d'injection de rotary ;
- k) têtes d'injection de rotary ;
- l) têtes d'injection motorisées ;
- m) raccords motorisés ;
- n) colliers à coins, s'ils peuvent être utilisés comme élévateurs ;
- o) réas ;
- p) compensateurs de pilonnement ;
- q) dispositifs de vissage de la tige d'entraînement, s'ils peuvent être utilisés comme un équipement de levage ;
- r) récipients sous pression et tuyauterie montés sur un équipement de levage ;

- s) colliers de sécurité, s'ils peuvent être utilisés comme un équipement de levage ;
- t) chariots de guidage.

La présente Norme internationale détermine des exigences pour deux niveaux de spécification de produits (PSL). Ces deux désignations PSL définissent différents niveaux d'exigences techniques. Toutes les exigences spécifiées de l'Article 4 à l'Article 11 sont applicables à PSL 1, sauf si elles sont spécifiquement identifiées en tant que PSL 2. PSL 2 inclut toutes les exigences PSL 1 plus les pratiques supplémentaires mentionnées dans le présent document.

Les exigences supplémentaires ne s'appliquent que lorsque cela est spécifié. L'Annexe A donne un certain nombre d'exigences supplémentaires normalisées.

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 11960, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes d'acier utilisés comme cuvelage ou tubes de production dans les puits.*

API RP 9B, *Application, Care, and Use of Wire Rope for Oil Field Service*¹⁾.

API Spec 5B, *Threading, Gauging, and Thread Inspection of Casing, Tubing, and Line Pipe Threads.*

API Spec 7, *Rotary Drill Stem Elements.*

ASME B31.3, *Process Piping*²⁾.

ASME V, *Non-destructive Examination.*

ASME VIII, DIV 1, *Rules for Construction of Pressure Vessels.*

ASME IX, *Welding and Brazing specification.*

ASTM A 370, *Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products*³⁾.

ASTM A 388, *Standard Practice for Ultrasonic Examination of Heavy Steel Forgings.*

ASTM A 488, *Standard Practice for Steel Castings, Welding, Qualifications of Procedures and Personnel.*

ASTM A 770, *Standard Specification for Through-Thickness Tension Testing of Steel Plates for Special Applications.*

ASTM E 4, *Standard Practices for Force Verification of Testing Machines.*

ASTM E 125, *Standard Reference Photographs for Magnetic Particle Indications on Ferrous Castings.*

ASTM E 165, *Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination.*

1) American Petroleum Institute; 1220 L St. N.W.; Washington, DC 20005; USA.

2) American Society of Mechanical Engineers; 345 East 47th St; New York, NY 10017; USA.

3) American Society for Testing and Materials; 100 Barr Harbor Dr.; West Conshohocken, PA 19428; USA.

ASTM E 186, *Standard Reference Radiographs for Heavy-Walled (2 to 4 1/2-in. (51 to 114-mm)) Steel Castings*.

ASTM E 280, *Standard Reference Radiographs for Heavy-Walled (4 1/2 to 12-in. (114 to 305-mm)) Steel Castings*.

ASTM E 428, *Standard Practice for Fabrication and Control of Steel Reference Blocks Used in Ultrasonic Examination*.

ASTM E 446, *Standard Reference Radiographs for Steel Castings Up to 2 in. (51 mm) in Thickness*.

ASTM E 709, *Standard Guide for Magnetic Particle Examination*.

ASNT SNT-TC-1A, *Recommended practice for personnel qualification and certification in non-destructive testing*⁴⁾.

AWS D1.1, *Structural welding code*⁵⁾.

AWS QC1, *Standard for AWS Certification of Welding Inspectors*.

EN 287 (toutes les parties), *Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion*.

EN 288 (toutes les parties), *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques*.

MSS SP-55, *Quality standard for steel castings for valves, flanges and fittings and other piping components – Visual method for evaluation of surface irregularities*⁶⁾.

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3 Termes et définitions

ISO/NP 13535

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535)

[718e6a21171d/iso-np-13535](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535)

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 Termes et définitions

3.1.1

charge nominale sur les paliers

charge maximale calculée pour les paliers subissant la charge primaire

3.1.2

charge de calcul

somme des charges statiques et dynamiques induisant la contrainte maximale admissible dans un élément

3.1.3

coefficient de sécurité théorique

coefficient permettant de tenir compte d'une certaine marge de sécurité entre la contrainte maximale admissible et la limite d'élasticité minimale spécifiée d'un matériau

3.1.4

essai de vérification de la conception

essai réalisé pour valider l'intégrité des calculs de conception utilisés

4) American Society for Nondestructive Testing; 4153 Arlingate Plaza; Box 28518, Columbus, OH 43228; USA.

5) American Welding Society; 550 N.W. LeJeune Road, Miami, Florida 33126; USA.

6) Manufacturers' Standardization Society of the Valve and Fittings Industry; 127 Park St. N.E.; Vienna, VA 22180; USA.

3.1.5

charge dynamique

charge s'exerçant sur l'équipement du fait des effets de l'accélération

3.1.6

section circulaire équivalente

étalon permettant de comparer des sections de différentes formes à des barres rondes, utilisé pour déterminer la réponse à des caractéristiques de trempe lors du traitement thermique d'aciers faiblement alliés et d'aciers martensitiques résistants à la corrosion

3.1.7

concept théorique identique

propriété des unités d'une famille par laquelle toutes les unités de la famille ont une géométrie similaire dans les principales zones porteuses

3.1.8

indication linéaire

indication révélée par un contrôle non destructif, dont la longueur est au moins égale au triple de la largeur

3.1.9

charge nominale

charge maximale, aussi bien statique que dynamique, devant s'exercer sur l'équipement en service

NOTE La charge nominale est numériquement équivalente à la charge de calcul.

3.1.10

contrainte maximale admissible

limite d'élasticité minimale spécifiée divisée par le coefficient de sécurité théorique

3.1.11

charge primaire

charge axiale à laquelle est soumis un équipement pendant les opérations

3.1.12

composant porteur principal

composant de l'équipement supportant la charge primaire

3.1.13

niveau de spécification de produit

degré des contrôles appliqués aux matériaux et aux procédés utilisés pour les composants porteurs principaux de l'équipement

NOTE Les deux niveaux de spécification de produits sont identifiés par les codes PSL 1 et PSL 2.

3.1.14

essai de charge d'épreuve

essai de charge de production réalisé pour valider la charge nominale d'une unité

3.1.15

réparation

élimination des défauts, et remise en état, d'un composant ou d'un assemblage par soudage au cours de la fabrication d'un nouvel équipement

NOTE Le terme « réparation », tel que mentionné dans la présente Norme internationale, ne s'applique qu'à la réparation de défauts dans les matériaux au cours de la fabrication d'un nouvel équipement.

3.1.16**indication arrondie**

indication révélée par un contrôle non destructif, ayant une forme circulaire ou une forme elliptique dont la longueur est inférieure au triple de la largeur

3.1.17**charge de travail admissible**

charge de calcul moins la charge dynamique

3.1.18**classe de dimension**

désignation permettant d'identifier des équipements de même charge nominale maximale interchangeables d'un point de dimensionnel

3.1.19**gamme de dimensions**

gamme de diamètres de tubes couverte par un assemblage

3.1.20**procédé spécial**

opération susceptible de modifier ou d'avoir une incidence sur les propriétés mécaniques, y compris la ténacité, des matériaux utilisés dans l'équipement

3.1.21**unité d'essai**

prototype sur lequel est réalisé un essai de vérification de la conception

iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.2 Abréviations et symboles**3.2.1 Abréviations**

[ISO/NP 13535](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535>

ER	section circulaire équivalente
ZAT	zone affectée thermiquement
PSL	niveau de spécification de produits
CND	contrôle non destructif
CCP	condition de charge principale
PWHT	traitement thermique après soudage

3.2.2 Symboles

AS_{\max}	contrainte maximale admissible
B_B	alésage inférieur
B_T	alésage supérieur
D	diamètre
D_R	diamètre nominal du câble
D_{SE}	diamètre de collerette à épaulement droit

D_t	diamètre d'enroulement
D_{TE}	diamètre de collerette à épaulement conique
G	profondeur totale de gorge
l	longueur
l_o	longueur entre repères
L_B	charge de rupture
L_{DVT}	charge d'essai de vérification de la conception
N	nombre de poulies dans le moufle
r	rayon
r_{max}	rayon maximal d'une nouvelle gorge
r_{min}	rayon minimal d'une nouvelle gorge
$r_{c\grave{a}ble}$	rayon nominal du câble
R	charge nominale
SF_D	coefficient de sécurité théorique
t	épaisseur maximale
T_R	rapport de la limite d'élasticité à la limite de rupture
TS_a	résistance à la rupture réelle
TS_{min}	résistance à la rupture minimale spécifiée
W_B	charge nominale calculée des paliers du moufle
W_R	charge nominale des paliers d'une poulie individuelle
W_S	poussée nominale calculée du palier principal
YS_{min}	limite d'élasticité minimale spécifiée

Iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/NP 13535](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a6103db5-413e-422f-8c92-718e6a21171d/iso-np-13535>

4 Conception

4.1 Généralités

L'équipement de levage doit être conçu, fabriqué et soumis à essai de manière à être, à tous égards, adapté à l'usage prévu. L'équipement doit transporter en toute sécurité la charge pour laquelle il est prévu. L'équipement doit être conçu pour un fonctionnement simple et en toute sécurité.

4.2 Conditions de conception

Les conditions de conception suivantes doivent s'appliquer :

- a) l'opérateur de l'équipement doit être responsable de la détermination de la charge de travail admissible pour toute opération de levage ;
- b) la température minimale de calcul et de service doit être de -20 °C (-4 °F), sauf si l'exigence supplémentaire SR 2 a été appliquée (voir A.3).

ATTENTION — Il convient de ne pas utiliser l'équipement à pleine charge à des températures inférieures à -20 °C (-4 °F), sauf si des matériaux appropriés ayant les propriétés de ténacité prescrites à des températures de calcul plus basses ont été utilisés (voir A.3).

4.3 Analyse de la résistance

4.3.1 Généralités

L'analyse de conception d'un équipement doit envisager un fléchissement, une fatigue et un flambage excessifs comme modes de défaillance possibles.

L'analyse de la résistance doit en général être basée sur la théorie élastique. Une analyse (plastique) de la limite de rupture peut néanmoins être utilisée, le cas échéant. Une analyse par éléments finis, combinée à des méthodes analytiques, peut être utilisée.

Toutes les forces susceptibles d'avoir une incidence sur la conception doivent être prises en compte. Pour chaque section transversale devant être considérée, la combinaison, la position et la direction des forces les plus défavorables doivent être utilisées.

[ISO/NP 13535](#)

4.3.2 Hypothèses simplifiées

En ce qui concerne la distribution et la concentration des contraintes, des hypothèses simplifiées peuvent être utilisées, à condition qu'elles soient conformes à la pratique généralement acceptée ou qu'elles soient basées sur une expérience ou des essais suffisamment étendus.

4.3.3 Relations empiriques

Des relations empiriques peuvent être utilisées à la place de l'analyse, à condition que ces relations soient étayées par des résultats d'essais de contrainte documentés qui vérifient les contraintes dans le composant. Les équipements ou composants qui, de par leur conception, ne permettent pas de fixer des extensomètres pour vérifier la conception doivent être qualifiés par des essais conformément à 5.5.

4.3.4 Contrainte équivalente

L'analyse de la résistance doit être basée sur une théorie élastique. Selon la théorie de Von Mises-Hencky, la contrainte nominale équivalente provoquée par la charge de calcul ne doit pas dépasser la contrainte maximale admissible AS_{\max} telle que calculée par l'Equation 1.

$$AS_{\max} = \frac{YS_{\min}}{SF_D} \quad (1)$$

où

YS_{\min} est la limite d'élasticité minimale spécifiée ;

SF_D est le coefficient de sécurité théorique.

4.3.5 Analyse (plastique) de la limite de rupture

Une analyse (plastique) de la limite de rupture peut être effectuée dans l'une des conditions suivantes :

- a) pour les zones de contact ;
- b) pour les zones où la concentration des contraintes est extrêmement localisée du fait de la géométrie de la pièce, et les autres zones à forts gradients de contrainte dans lesquelles la contrainte moyenne dans la section est inférieure ou égale à la contrainte maximale admissible telle que définie en 4.3.4.

Dans ces zones, l'analyse élastique doit prédominer pour toutes les valeurs de contrainte inférieures à la contrainte moyenne.

Dans le cas d'une analyse plastique, la contrainte équivalente telle que définie en 4.3.4 ne doit pas dépasser la contrainte maximale admissible AS_{\max} telle que calculée par l'Equation 2.

$$AS_{\max} = \frac{TS_{\min}}{SF_D} \quad (2)$$

où

TS_{\min} est la résistance à la rupture minimale spécifiée ;

SF_D est le coefficient de sécurité théorique.

4.3.6 Analyse de stabilité

L'analyse de stabilité doit être effectuée conformément à des théories de flambage généralement acceptées.

4.3.7 Analyse de fatigue

Sauf accord contraire, l'analyse de fatigue doit être basée sur une période d'au moins 20 ans.

L'analyse de fatigue doit être effectuée conformément à des théories généralement acceptées. Une méthode pouvant être utilisée est définie dans la référence [3].

4.4 Classe de dimension

La classe de dimension doit représenter l'interchangeabilité dimensionnelle et la charge nominale de l'équipement.

4.5 Rayons des surfaces de contact

La Figure 7, la Figure 8, la Figure 9 et le Tableau 6 indiquent les rayons des surfaces de contact des outils de levage. Ces rayons de contact sont applicables aux outils de levage utilisés lors du forage (y compris les crochets de tubes de production), mais tous les autres outils de reconditionnement sont exclus.

4.6 Caractéristiques nominales

Tous les équipements de levage fournis conformément à la présente Norme internationale doivent être calculés comme spécifié dans le présent document.

Ces caractéristiques nominales doivent comprendre une charge nominale pour tous les équipements et une charge nominale sur les paliers pour tous les équipements comportant des paliers dans la voie de contrainte principale.

La charge nominale sur les paliers a essentiellement pour but d'obtenir des caractéristiques nominales compatibles, mais aussi de conférer une durée de vie raisonnable aux paliers lorsqu'ils sont utilisés dans les limites de la charge nominale de l'équipement.

La charge nominale doit être basée sur le coefficient de sécurité théorique, tel que spécifié en 4.7, la limite d'élasticité minimale spécifiée du matériau utilisé dans les composants porteurs principaux et la distribution de contrainte telle que déterminée par les calculs de conception et/ou les données obtenues lors d'un essai de charge de vérification de la conception tel que spécifié en 5.5.

La charge nominale doit être marquée sur l'équipement (voir Article 10).
ISO/NT 13535
 422f8c92-718e6a21171d/iso-mp-13535

4.7 Coefficient de sécurité théorique

Le coefficient de sécurité théorique doit être déterminé à partir du Tableau 1 suivant.

Tableau 1 — Coefficient de sécurité théorique

Charge nominale R kN (tonne)	Coefficient de sécurité théorique SF_D
1 334 kN (150 tonnes courtes) et moins	3,00
1 334 kN (150 tonnes courtes) à 4 448 kN (500 tonnes courtes) inclus	$3,00 - [0,75 \times (R - 1\ 334)/3\ 114]^a$
Plus de 4 448 kN (500 tonnes courtes)	2,25

^a Dans cette formule, la valeur de R doit être en kilonewtons.

Le coefficient de sécurité théorique sert de critère de conception et ne doit en aucun cas être considéré comme une autorisation à soumettre l'équipement à des charges supérieures à la charge nominale.