
**Câbles en acier pour les industries du
pétrole et du gaz naturel — Exigences
minimales et conditions de réception**

*Steel wire ropes for the petroleum and natural gas industries —
Minimum requirements and terms of acceptance*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10425:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ac6c-c0846a7c6ab2/iso-10425-2003>



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 10425:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ac6c-c0846a7c6ab2/iso-10425-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ac6c-c0846a7c6ab2/iso-10425-2003>

© ISO 2003

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

| | |
|--|-----------|
| Avant-propos | iv |
| Introduction | v |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Termes et définitions | 2 |
| 4 Exigences | 2 |
| 4.1 Matière | 2 |
| 4.2 Fabrication du câble | 3 |
| 4.3 Diamètre | 5 |
| 4.4 Pas de câblage | 6 |
| 4.5 Charge de rupture | 6 |
| 4.6 Longueur | 9 |
| 5 Vérification des exigences et méthodes d'essai | 9 |
| 5.1 Câbles à torons et câbles monotorons | 9 |
| 5.2 Essais réalisés sur un fil de mesure des puits | 11 |
| 5.3 Essais réalisés sur les torons d'entretien des puits | 11 |
| 5.4 Dispositions pour assister aux essais | 11 |
| 6 Informations d'utilisation | 11 |
| 6.1 Certificat | 11 |
| 6.2 Conditionnement et marquage | 12 |
| Annexe A (normative) Caractéristiques dimensionnelles et mécaniques des fils ronds (avant la fabrication du câble) | 13 |
| Annexe B (normative) Méthodes d'essai pour les fils de niveaux 2, 3, 4 et 5 | 23 |
| Annexe C (normative) Exigences applicables au fil de mesure des puits clairs ou galvanisés retréfilés | 25 |
| Annexe D (normative) Dimensions physiques et caractéristiques mécaniques des torons d'entretien des puits | 26 |
| Annexe E (normative) Détermination de la charge de rupture (Méthode 1) | 27 |
| Annexe F (normative) Calcul de la charge de rupture minimale pour les câbles conformes à l'Annexe G — Qualités de câble 1770, 1960 et 2160 | 29 |
| Annexe G (normative) Tableaux de charges de rupture pour les classes, les dimensions et les qualités les plus courantes de câbles à torons d'un diamètre inférieur ou égal à 60 mm | 31 |
| Annexe H (normative) Échantillonnage et niveaux d'acceptation pour l'essai de type des câbles produits en série | 48 |
| Annexe I (informative) Essais réalisés sur les fils prélevés sur le câble (en cas de spécification par l'acheteur) | 50 |
| Annexe J (informative) Câbles de grand diamètre | 53 |
| Annexe K (informative) Informations accompagnant une demande de renseignements ou une commande | 55 |
| Bibliographie | 56 |

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 10425 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 105, *Câbles en acier*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10425:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ac6c-c0846a7c6ab2/iso-10425-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ac6c-c0846a7c6ab2/iso-10425-2003>

Introduction

La présente Norme internationale est basée sur l'API¹⁾ Specification 9A, 24th edition, June 1995.

La présente Norme internationale a été élaborée en réponse à une demande mondiale de spécifications minimales applicables aux câbles utilisés dans les équipements et machines associés à l'industrie du pétrole et du gaz naturel.

Certaines dimensions en «unités SI converties» parmi les plus courantes ont été incluses pour tenir compte du matériel déjà utilisé et conçu à l'origine pour se conformer aux dimensions de câble (diamètre nominal du câble) fondées sur les unités «anglaises».

Pour tenir compte du matériel déjà utilisé et conçu pour fonctionner avec des câbles ayant des qualités de câble spécifiques (par exemple l'IPS) fondées sur les niveaux de câbles «US», ces qualités ont également été incluses afin de préciser les valeurs minimales de charge de rupture associées à ces qualités et pour permettre de maintenir des niveaux de sécurité de conception existants.

En tenant dûment compte de la dimension et de la charge de rupture pour une classe ou une composition particulière de câble, il est dans certains cas possible de remplacer en toute sécurité une dimension «anglaise» et une qualité de câble «US» par un câble entièrement fondé sur les unités et les qualités SI et vice versa. Afin de faciliter ce processus, la présente Norme internationale spécifie une gamme de dimensions pour chaque diamètre nominal de câble ainsi que les charges de rupture minimales équivalentes (converties des unités «US») à des fins de comparaisons. Il est toutefois recommandé de consulter le concepteur du matériel ou le fabricant du câble (ou toute autre personne compétente) avant de commander un câble de substitution.

Il convient également de noter qu'une conception particulière de câble peut assurer une valeur de charge de rupture supérieure à celle spécifiée dans le tableau correspondant de la présente Norme internationale ou par le fabricant dans un catalogue. Le fabricant est généralement en mesure de fournir avant la passation d'une commande les valeurs de charge de rupture minimale garantie reclassées ou les valeurs de charge de rupture réelles lorsque le câble est déjà en fabrication et a déjà été soumis à l'essai.

Les concepteurs de nouveaux matériels sont encouragés à sélectionner de préférence des câbles qui sont conformes aux unités et aux qualités SI.

Pour compléter la présente Norme internationale, l'ISO 17893, qui couvre les définitions, les désignations et la classification, a également été élaborée.

1) American Petroleum Institute, 1220 L Street NW, Washington D.C. 20005, USA.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10425:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ae6c-c0846a7c6ab2/iso-10425-2003>

Câbles en acier pour les industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences minimales et conditions de réception

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences minimales et les conditions de réception pour la fabrication et les essais des câbles en acier ne dépassant pas la qualité de câble 2160, utilisés dans les industries du pétrole et du gaz naturel.

Des utilisations typiques comprennent des câbles de tubage, des câbles de suspension des tiges de pompage, des câbles de curage, des câbles de forage par battage et des câbles de nettoyage, des câbles de manœuvres d'outil au câble, des câbles de forage rotatif, des câbles de treuil, des câbles de contrepoids d'unité de pompe, des câbles à torpille, des guinderesses, des câbles tendeurs de ligne de guidage, des câbles de tensionneur de tube-conducteur, des lignes d'ancrage et des câbles de largage. La présente Norme internationale couvre également les câbles pour les élingues et les appareils de levage et les fils de mesure des puits ainsi que les torons d'entretien des puits.

Les charges de rupture minimales pour les dimensions, les qualités et les compositions les plus communes de câbles à torons sont données dans les tableaux. Néanmoins, la présente Norme internationale ne se limite pas aux classes couvertes par ces tableaux. D'autres types de câbles, tels que des câbles avec des torons compactés et des câbles compactés (martelés), peuvent également se conformer à ses exigences. Les valeurs de charge de rupture minimale de ces câbles sont fournies par le fabricant.

À titre d'information, d'autres tableaux fournissent les charges de rupture minimales pour des câbles à torons et monotorons (c'est-à-dire monotorons et clos) de grand diamètre, tandis que des valeurs approximatives de masses linéiques nominales pour les compositions les plus courantes de câble à torons et de câbles à torons et monotorons de grand diamètre sont également fournies.

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 2232:1990, *Fils tréfilés ronds pour câbles d'usages courants en acier non allié et pour câbles en acier de gros diamètre — Spécifications*

ISO 4345, *Câbles en acier — Âmes centrales en textile — Spécifications*

ISO 4346, *Câbles en acier d'usage courant — Lubrifiants — Exigences de base*

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante*

ISO 7500-1, *Matériaux métalliques — Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Vérification et étalonnage du système de mesure de force*

ISO 7800, *Matériaux métalliques — Fils — Essai de torsion simple*

ISO 7801, *Matériaux métalliques — Fils — Essai de pliage alterné*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 17893 s'appliquent.

4 Exigences

4.1 Matière

4.1.1 Fil

Les fils en acier au carbone utilisés dans les câbles à torons et les torons d'entretien des puits doivent, avant d'être utilisés pour la fabrication du câble, satisfaire aux exigences spécifiées dans l'Annexe A en matière de diamètre, de traction, de torsion et le, cas échéant, de zingage.

Les méthodes d'essai des fils de classes de résistance à la traction 1 370 N/mm², 1 570 N/mm², 1 770 N/mm², 1 960 N/mm² et 2 160 N/mm² doivent être conformes à celles spécifiées dans l'ISO 2232.

Les méthodes d'essai pour les fils de niveaux 2, 3, 4 et 5 doivent être conformes à l'Annexe B.

Pour les câbles auxquels une qualité de câble est applicable, la classe de résistance à la traction doit faire l'objet des restrictions données dans le Tableau 1.

NOTE Les valeurs de charge de rupture minimale des câbles appartenant aux qualités 1770, 1960 et 2160 couvertes dans les tableaux sont calculées sur la base de la qualité de câble et non sur la base de classes ou de niveaux de résistance individuels du fil.

ISO 10425:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ae6c-c0840a7c6ab2/iso-10425-2003>
Tableau 1 — Plage de classes de résistance à la traction du fil

| Qualité de câble | Plage de classes de résistance à la traction du fil |
|------------------|---|
| 1770 | De 1 570 N/mm ² ou niveau 2 à 1 960 N/mm ² ou niveau 4 |
| 1960 | De 1 770 N/mm ² ou niveau 3 à 2 160 N/mm ² ou niveau 5 |
| 2160 | De 1 960 N/mm ² ou niveau 4 à 2 160 N/mm ² ou niveau 5 |
| IPS | Du niveau 2 ou 1 570 N/mm ² au niveau 4 ou 1 960 N/mm ² |
| EIPS | Du niveau 3 ou 1 770 N/mm ² au niveau 5 ou 2 160 N/mm ² |
| EEIPS | Du niveau 4 ou 1 960 N/mm ² au niveau 5 ou 2 160 N/mm ² |

Pour les câbles (par exemple des câbles de diamètre supérieur) auxquels aucune qualité de câble n'est applicable, les classes de résistance à la traction des fils doivent être sélectionnées parmi les qualités fournies dans l'Annexe A ou une combinaison de celles-ci.

Tous les fils d'un même diamètre nominal dans une même couche de fils doivent appartenir à la même classe de résistance.

Les fils de mesure des puits et les fils utilisés dans la fabrication de torons d'entretien des puits doivent normalement être en acier au carbone, mais il est admis d'utiliser d'autres matières (par exemple de l'acier inoxydable).

2) À publier.

Il convient que l'acheteur spécifie toute exigence matérielle particulière.

4.1.2 Âme

Les âmes des câbles à torons doivent normalement être en acier ou en textile. Il est cependant également possible de fournir d'autres types d'âmes, tels que des composites (par exemple acier plus textile ou matière synthétique) ou des âmes fabriquées en polymères solides.

Il convient que l'acheteur spécifie le type de l'âme.

Les âmes textiles doivent être conformes à l'ISO 4345.

Les âmes textiles pour câbles à une seule couche de torons d'un diamètre supérieur à 8 mm doivent être câblées en deux opérations (c'est-à-dire les fils en torons et les torons en câble). Les âmes textiles naturelles doivent être traitées avec un produit d'imprégnation pour empêcher le pourrissement et la décomposition.

Les âmes en acier doivent être constituées d'un câble métallique indépendant (IWRC) ou d'un toron métallique (WSC).

Sauf spécification contraire, les âmes en acier de câbles à une seule couche de torons d'un diamètre supérieur à 12 mm doivent être constituées d'un câble indépendant (IWRC).

4.1.3 Lubrifiant

Les lubrifiants doivent être conformes à l'ISO 4346.

4.2 Fabrication du câble (standards.iteh.ai)

4.2.1 Généralités

ISO 10425:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ac6c-c0c40a7c0ab2/iso-10425-2003>

Dans les câbles à torons, toutes les couches de fils d'un toron doivent avoir le même sens de câblage. Le pas de câblage doit être uniforme dans les couches de fils correspondantes de torons de même dimension, composition et couche de torons.

L'âme d'un câble à torons, à l'exception des câbles compactés (martelés), doit être conçue (pour les âmes en acier) ou sélectionnée (pour les âmes textiles) de manière à ce qu'il existe un jeu entre les torons extérieurs d'un nouveau câble lorsqu'il n'est soumis à aucune charge.

Les extrémités de câbles doivent, le cas échéant, être arrêtées afin de préserver l'intégrité du câble et d'éviter l'effilochage.

4.2.2 Liaison de fils

Les diamètres doivent être continus, mais pour les fils autres que les fils de mesure des puits, lorsque des liaisons sont nécessaires dans des fils de plus de 0,4 mm, les extrémités doivent être reliées par brasage ou soudage.

La distance minimale entre les liaisons doit être de $18 \times$ le diamètre du câble (d) pour les câbles à torons.

La distance minimale entre les liaisons doit être de $36 \times$ le diamètre de la couche de fils pour les câbles monotorons.

Les fils inférieurs ou égaux à 0,4 mm peuvent être reliés par torsion ou simplement en introduisant l'extrémité dans la formation du toron.

4.2.3 Préformation et postformation

Les câbles à torons doivent normalement être préformés et/ou postformés sauf spécification contraire par le fabricant.

NOTE Certains câbles à câblage parallèle et câbles antigiratoires peuvent ne pas être préformés.

4.2.4 Composition

La composition des câbles doit être soit l'une de celles couvertes par l'Annexe G, soit une composition telle qu'indiquée par le fabricant.

Pour les câbles à torons compactés, les câbles (martelés) compactés, les câbles à torons de grand diamètre (c'est-à-dire supérieur à 60 mm) et les câbles monotorons (c'est-à-dire semi-clos et clos), le fabricant doit préciser la composition.

Lorsque seule la classe de câble est spécifiée par l'acheteur, le fabricant doit préciser la composition fournie.

Pour les torons d'entretien des puits, la composition doit normalement être 1 × 16M ou 1 × 19M ou une composition telle qu'indiquée par le fabricant

4.2.5 Qualité de câble

Les qualités de câble pour les câbles à torons de classes et de tailles communes doivent être telles que données dans l'Annexe G.

Des qualités intermédiaires peuvent être convenues entre l'acheteur et le fournisseur.

NOTE Les câbles (par exemple les câbles à torons de grand diamètre et les câbles monotorons) n'ont pas nécessairement tous une qualité de câble déterminée. [ISO 10425:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ac6c-c0846a7c6ab2/iso-10425-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ac6c-c0846a7c6ab2/iso-10425-2003>

4.2.6 Finition du fil

La finition des fils doit être non revêtue (claire), zinguée de qualité A ou de qualité B.

Pour les câbles à finition de fils claire, le remplacement des fils clairs par des fils zingués doit être limité aux fils intérieurs, aux fils centraux, aux fils de remplissage ou aux fils d'âme.

Pour les câbles à finition de fils zinguée, tous les fils doivent être zingués y compris ceux de l'âme en acier, le cas échéant.

Lorsqu'un revêtement de zinc est spécifié, il peut également comprendre l'alliage de zinc Zn95/Al5.

4.2.7 Sens et type de câblage

Pour les câbles à torons, le sens et le type du câblage doivent être les suivants:

- a) câblage ordinaire, à droite (sZ)³⁾;
- b) câblage ordinaire, à gauche (zS)⁴⁾;
- c) câblage Lang, à droite (zZ)⁵⁾;

3) Anciennement appelé câblage droit ordinaire (désigné RHO) ou droit croisé (désigné RRL).

4) Anciennement appelé câblage gauche ordinaire (désigné LHO) ou gauche croisé (désigné LRL).

5) Anciennement appelé Lang à droite (désigné RHL) ou câblage Lang à droite (désigné RLL).

- d) câblage Lang, à gauche (sS)⁶⁾;
- e) câblage à couches alternées, droite (aZ)⁷⁾;
- f) câblage à couches alternées, gauche (aS)⁸⁾;

Les torons d'entretien des puits doivent être à câblage à gauche (S).

Les câbles monotorons (c'est-à-dire câbles hélicoïdaux et câble entièrement clos) doivent être à câblage à droite (Z) ou à gauche (S).

Il convient que l'acheteur spécifie le sens et le type de câblage.

4.2.8 Désignation et classification

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les systèmes de désignation et de classification de l'ISO 17893 doivent être appliqués.

4.3 Diamètre

4.3.1 Généralités

Le fil, le toron ou le câble doivent être désignés par le diamètre nominal.

4.3.2 Tolérances

Lorsqu'il est mesuré conformément à 5.1.3, le diamètre (réel) mesuré des câbles à torons doit être dans les limites des tolérances spécifiées dans le Tableau 2.

ISO 10425:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ae6c-c0846a7c6ab2/iso-10425-2003>
Tableau 2 — Tolérances sur le diamètre du câble (câble à torons)

| Diamètre nominal du câble <i>d</i> mm | Tolérances sur le diamètre en pourcentage du diamètre nominal | |
|--|--|--|
| | Câbles avec des torons exclusivement constitués de fils ou de centres incorporés en polymères solides | Câbles avec des torons qui incorporent des centres textiles |
| $2 \leq d < 4$ | +8 0 | +9 0 |
| $4 \leq d < 6$ | +7 0 | +9 0 |
| $6 \leq d < 8$ | +6 0 | +8 0 |
| ≥ 8 | +5 0 | +7 0 |

Lorsqu'il est mesuré conformément à 5.1.3, le diamètre (réel) mesuré des câbles monotorons doit être dans les limites de la tolérance $^{+5}_0$ % du diamètre nominal.

6) Anciennement appelé Lang à gauche (désigné LHL) ou câblage Lang à gauche (désigné LLL).

7) Anciennement appelé RAL.

8) Anciennement appelé LAL.

Lorsqu'il est mesuré conformément à 5.1.3, le diamètre (réel) mesuré des torons d'entretien des puits doit être dans les limites spécifiées dans l'Annexe D.

4.3.3 Différence entre les mesures de diamètre

Pour les câbles à torons et les câbles monotorons, la différence entre deux des quatre mesures réalisées conformément à 5.1.3 et exprimées en pourcentage du diamètre nominal ne doit pas dépasser les valeurs données dans le Tableau 3.

Tableau 3 — Différences admissibles entre deux mesures de diamètre

| Diamètre nominal du câble <i>d</i> mm | Différences admissibles entre deux mesures de diamètre % | |
|---|--|---|
| | Câbles avec des torons exclusivement constitués de fils ou de centres incorporés en polymères solides et câbles monotorons | Câbles avec des torons qui incorporent des centres textiles |
| $2 \leq d < 4$ | 7 | — |
| $4 \leq d < 6$ | 6 | 8 |
| $6 \leq d < 8$ | 5 | 7 |
| ≥ 8 | 4 | 6 |

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.4 Pas de câblage

Pour les câbles à une seule couche de la classe 6 ~~8/7~~, le pas de câblage du câble fini ne doit pas dépasser $8 \times$ le diamètre du câble (*d*). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ac6c-c0846a7c6ab2/iso-10425-2003>

Pour les autres câbles à une seule couche à torons ronds (sauf les câbles à trois ou quatre torons), les câbles à câblage parallèle et les câbles antigiratoires à torons ronds ou torons profilés, le pas de câblage du câble fini ne doit pas dépasser $7,25 \times$ le diamètre du câble (*d*).

Pour des câbles à une seule couche à torons profilés, par exemple des torons triangulaires, le pas de câblage du câble fini ne doit pas dépasser $10 \times$ le diamètre du câble (*d*).

Pour les torons d'entretien des puits, le pas de câblage du toron fini ne doit pas dépasser $10 \times$ le diamètre du toron (*d*).

4.5 Charge de rupture

4.5.1 Fil de mesure des puits

La charge de rupture minimale pour un diamètre donné de fil de mesure des puits doit être telle que donnée en C.1.

Lorsque le fil de mesure des puits est soumis à l'essai conformément à la méthode décrite en C.2, la charge de rupture mesurée doit être supérieure ou égale à la charge de rupture minimale.

4.5.2 Toron d'entretien des puits

La charge de rupture minimale pour un diamètre et une composition donnés doit être soit

- a) la valeur donnée dans l'Annexe D, soit

b) la valeur indiquée par le fabricant.

Lorsque le toron d'entretien des puits est soumis à l'essai conformément à la Méthode 1 (voir 5.1.4.1), la charge de rupture mesurée doit être supérieure ou égale à la charge de rupture minimale.

4.5.3 Câbles à torons et câbles monotorons

4.5.3.1 Généralités

La charge de rupture minimale, F_{\min} , pour un câble de diamètre et composition (ou classe) données doit être soit

- a) celle donnée dans l'Annexe G pour les câbles à torons, soit
- b) celle déterminée par le fabricant.

NOTE 1 Les valeurs de charge de rupture minimale pour des câbles à torons de grand diamètre et pour les câbles monotorons sont fournies à titre d'information dans l'Annexe J.

Pour les câbles couverts par l'Annexe G, la charge de rupture minimale des diamètres de câbles intermédiaires doit être calculée avec des facteurs de charge de rupture minimale respectifs conformément à la formule donnée dans l'Annexe F.

Lorsque le câble est soumis à l'essai conformément à la Méthode 1 de 5.1.4.1, la charge de rupture mesurée, F_m , doit être supérieure ou égale à la charge de rupture minimale, F_{\min} .

Les exigences d'essai de la charge de rupture doivent être conformes au Tableau 4.

NOTE 2 Les exigences en matière d'essai de charge de rupture tiennent compte: (i) de la taille du câble; (ii) du fait que les câbles sont ou ne sont pas produits en série, c'est-à-dire de façon répétée; (iii) du fait que le facteur de charge de rupture minimale est ou non cohérent avec une gamme de diamètres; (iv) du fait que le fabricant travaille ou ne travaille pas selon un système qualité conforme à l'ISO 9001 certifié par un organisme de certification accrédité.

4.5.3.2 Câbles produits en série — Fabricant travaillant selon un système qualité conforme à l'ISO 9001 certifié par un organisme de certification accrédité

Le fabricant doit être en mesure de fournir les résultats des essais de type conformément à l'échantillonnage et aux niveaux d'acceptation énumérés dans l'Annexe H.

Les essais de type doivent être répétés sur tout câble dont la conception a été modifiée de manière à entraîner une charge de rupture modifiée (par exemple augmentée). Cependant, si la même conception, à l'exception de la classe de résistance des fils, est utilisée pour des câbles appartenant à une qualité inférieure et/ou présentant une charge de rupture inférieure à celle du câble pour lequel cette conception a déjà satisfait aux exigences de l'essai de type, il ne doit pas être nécessaire de répéter les essais sur ces câbles de qualité inférieure et/ou de charge de rupture inférieure à condition que la charge de rupture soit calculée avec la même perte au commettage.

Des longueurs de production de câbles produits en série ultérieurement doivent être jugées conformes aux exigences de charge de rupture lorsque le fabricant a réalisé de manière satisfaisante

- a) les essais de type appropriés (voir l'Annexe H), et
- b) un essai de charge de rupture périodique conformément à la Méthode 1 ou à l'une des méthodes alternatives connues comme Méthodes 2 et 3 (voir 5.1.4.2 et 5.1.4.3),

sur un échantillon prélevé toutes les 20 longueurs de production de câble.

Tableau 4 — Exigences d'essai de charge de rupture

| Diamètre du câble <i>d</i> mm | Facteur de charge de rupture minimale | Fabricant travaillant selon un système qualité conforme à l'ISO 9001 certifié par un organisme de certification accrédité | Fabricant ne travaillant pas selon un système qualité conforme à l'ISO 9001 certifié par un organisme de certification accrédité |
|---|--|--|--|
| $d \leq 60$ | Même facteur parmi un sous-groupe de diamètres de câble | Essai de charge de rupture conformément à 5.1.4.1 (Méthode 1) sur un échantillon de chaque longueur de production; ou, si produit en série, Essai de type conformément à H.1.1 plus essais périodiques conformément à 5.1.4.1 (Méthode 1), 5.1.4.2 (Méthode 2) ou 5.1.4.3 (Méthode 3) sur un échantillon pris toutes les 20 longueurs de production relatives au sous-groupe de diamètres. | Essai de charge de rupture conformément à 5.1.4.1 (Méthode 1) sur un échantillon de chaque longueur de production. |
| | Facteur différent parmi un sous-groupe de diamètres de câble | Essai de charge de rupture conformément à 5.1.4.1 (Méthode 1) sur un échantillon de chaque longueur de production; ou, si produit en série, Essai de type conformément à H.1.2 plus essais périodiques conformément à 5.1.4.1 (Méthode 1), 5.1.4.2 (Méthode 2) ou 5.1.4.3 (Méthode 3) sur un échantillon pris toutes les 20 longueurs de production d'un diamètre et d'une composition de câble donnés. | Essai de charge de rupture conformément à 5.1.4.1 (Méthode 1) sur un échantillon de chaque longueur de production. |
| $d > 60$ | | Essai de charge de rupture conformément à 5.1.4.1 (Méthode 1), 5.1.4.2 (Méthode 2) ou 5.1.4.3 (Méthode 3) sur un échantillon de chaque longueur de production; ou a) si produit en série, essai de type conformément à H.2 plus essais périodiques conformément à 5.1.4.1 (Méthode 1), 5.1.4.2 (Méthode 2) ou 5.1.4.3 (Méthode 3) sur un échantillon toutes les 20 longueurs de production; ou b) si produit pour fournir un ensemble de câbles de même conception pour une installation donnée, échantillonnage et essai de la charge de rupture alternative selon H.2. | Essai de charge de rupture conformément à 5.1.4.1 (Méthode 1), 5.1.4.2 (Méthode 2) ou 5.1.4.3 (Méthode 3) sur un échantillon de chaque longueur de production. |
| NOTE Le résultat de la Méthode 1 est connu comme la charge de rupture mesurée. Le résultat de la Méthode 2 est connu comme la charge de rupture mesurée calculée (postcâblage). Le résultat de la Méthode 3 est connu comme la charge de rupture mesurée calculée (précâblage). | | | |

4.6 Longueur

Pour les câbles qui ne font pas partie d'un ensemble, la longueur réelle du câble fourni doit être la longueur nominale spécifiée avec les tolérances suivantes:

- a) Longueur inférieure ou égale à 400 m: $+5\%$ de la longueur spécifiée.
- b) Longueur supérieure à 400 m et inférieure ou égale à 1 000 m: $+20\%$ m.
- c) Longueur supérieure à 1 000 m: $+2\%$ de la longueur spécifiée.

Le câble doit être mesuré lorsqu'il n'est soumis à aucune charge.

Il convient que les câbles soumis à des exigences de tolérances plus faibles fassent l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

5 Vérification des exigences et méthodes d'essai

5.1 Câbles à torons et câbles monotorons

5.1.1 Matériaux

La conformité aux exigences sur le fil, l'âme et le lubrifiant doit être satisfaite via une vérification visuelle des documents d'inspection fournis avec respectivement le fil, l'âme et le lubrifiant.

5.1.2 Fabrication du câble

ISO 10425:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be74c571-cef4-4162-ac6c->

La conformité aux exigences pour les liaisons de fil et la préformation doit être satisfaite via une vérification visuelle.

5.1.3 Essai réalisé sur le câble quant au diamètre réel

Des mesures du diamètre doivent être réalisées sur une partie droite du câble, non tendu ou soumis à une tension de moins de 5 % de la charge de rupture minimale, en deux points espacés d'au moins 1 m. En chaque point, deux diamètres perpendiculaires au cercle circonscrit doivent être mesurés. L'équipement de mesure doit s'étendre sur au moins deux torons adjacents (voir Figure 1). La moyenne de ces quatre mesures doit être le diamètre mesuré.

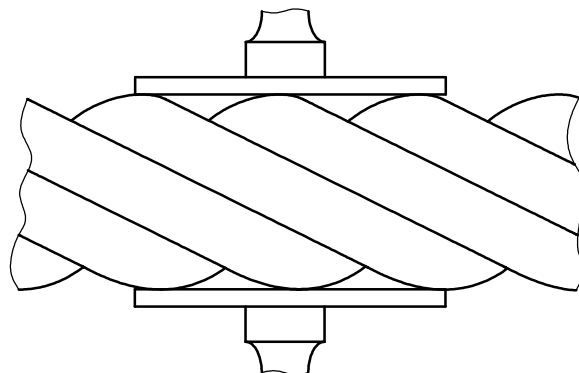


Figure 1 — Méthode de mesurage du diamètre de câble