
**Câbles en acier pour usages courants —
Exigences minimales**

Steel wire ropes for general purposes — Minimum requirements

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2408:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11701a89-1f4a-4e31-88f1-937b7d6e82fc/iso-2408-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11701a89-1f4a-4e31-88f1-937b7d6e82fc/iso-2408-2004>



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 2408:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11701a89-1f4a-4e31-88f1-937b7d6e82fc/iso-2408-2004>

© ISO 2004

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 Matériau	2
4.2 Fabrication du câble	3
4.3 Désignation et classification	5
4.4 Dimensions	5
4.5 Charge de rupture	6
5 Vérification des exigences et méthodes d'essai	7
5.1 Matériaux	7
5.2 Fabrication des câbles	7
5.3 Essai de diamètre sur câble	8
5.4 Essai de charge de rupture sur câble	8
6 Informations d'utilisation	9
6.1 Certificat	9
6.2 Emballage et marquage	10
Annexe A (normative) Caractéristiques dimensionnelles et mécaniques des fils ronds (avant la fabrication du câble)	11
Annexe B (normative) Échantillonnage et niveaux d'acceptation pour les essais de type des câbles produits en série	14
Annexe C (normative) Tableaux des charges de rupture minimales pour les câbles de classes, de diamètres et de qualités les plus courants	15
Annexe D (normative) Calcul de la charge de rupture minimale pour les câbles traités dans les tableaux de l'Annexe C	30
Annexe E (normative) Essais sur fils décâblés	31
Annexe F (informative) Comparaison entre les dimensions métriques et impériales des câbles	33
Annexe G (informative) Équivalence des qualités de câble	34
Bibliographie	35

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 2408 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 105, *Câbles en acier*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 2408:1985), dont elle constitue une révision technique.

[ISO 2408:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11701a89-1f4a-4e31-88f1-937b7d6e82fc/iso-2408-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11701a89-1f4a-4e31-88f1-937b7d6e82fc/iso-2408-2004>

Introduction

La présente Norme internationale a été élaborée en réponse à une demande à l'échelle mondiale d'une spécification donnant les exigences minimales applicables aux câbles pour usages courants.

Comme dans les précédentes éditions de la présente Norme internationale, les dimensions métriques et les qualités du câble sont spécifiées pour les constructions de câbles les plus courantes. De plus, et à titre de comparaison, des informations sont données dans la présente édition sur les dimensions impériales et les qualités afin d'en faciliter le choix et de contribuer à garantir que les niveaux de sécurité existants sont conservés sur l'équipement initialement conçu pour utiliser de tels câbles. En pareil cas, il est recommandé de consulter le concepteur de l'équipement ou le fabricant de câbles (ou toute autre personne compétente) avant toute commande d'un autre câble.

La présente Norme internationale ne se limite pas aux classes de résistance traitées dans les tableaux; d'autres types, tels que les câbles à torons compactés et les câbles compactés (martelés) peuvent également s'avérer conformes à la présente Norme internationale.

Pour compléter la présente Norme internationale, l'ISO 17893, qui traite des définitions, de la désignation et de la classification, a également été élaborée.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 2408:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11701a89-1f4a-4e31-88f1-937b7d6e82fc/iso-2408-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11701a89-1f4a-4e31-88f1-937b7d6e82fc/iso-2408-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2408:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11701a89-1f4a-4e31-88f1-937b7d6e82fc/iso-2408-2004>

Câbles en acier pour usages courants — Exigences minimales

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences minimales pour la fabrication et les essais de câbles en acier à torons pour usages courants, y compris le matériel de levage tel que les grues et les treuils. Les câbles pour élingues sont également traités, et 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. Elle s'applique aux câbles à une couche de torons, antigratoires et disposés en parallèle, réalisés à partir de fils non revêtus (clairs), galvanisés ou revêtus d'un alliage de zinc, d'un diamètre inférieur ou égal à 60 mm, produits en masse.

Elle ne s'applique pas aux câbles

- d'exploitation minière,
 - pour commandes d'aéronefs,
 - pour les industries du pétrole et du gaz naturel,
 - pour téléphériques et funiculaires,
 - d'ascenseurs, ou
 - pour la pêche.
- ITeH STANDARD PREVIEW**
(standards.iteh.ai)
- <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11701a89-1f4a-4e31-88ff-937b7d6e82fc/iso-2408-2004>

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 3108, *Câbles en acier pour usages courants — Détermination de la charge de rupture effective*

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

ISO 10425:2003, *Câbles en acier pour les industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences minimales et conditions de réception*

ISO 17893¹⁾, *Câbles en acier — Vocabulaire, désignations et classifications*

1) À publier.

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

Avant la fabrication du câble, les fils doivent satisfaire aux exigences spécifiées dans l'Annexe A en matière de diamètre, de torsion et, le cas échéant, de revêtement.

NOTE 1 L'Annexe A est fondée sur l'ISO 2232, la plage de diamètres et de classes de résistance à la traction étant toutefois élargie.

NOTE 2 Pour un diamètre de fil et une classe de résistance à la traction donnés, les propriétés en torsion des fils figurant en A.2 de l'ISO 10425:2003 sont conformes ou supérieures aux valeurs données dans l'Annexe A de la présente Norme internationale.

Pour les câbles auxquels s'applique une qualité, les classes de résistance à la traction des fils doivent être dans les limites indiquées dans le Tableau 1.

**Tableau 1 — Classes de résistance à la traction des fils
(à l'exclusion des fils centraux et des fils de remplissage)
pour des qualités de câble données**

Qualité de câble	Plage de classes de résistance à la traction du fil N/mm ²
1570	1 370 à 1 770
1770	1 570 à 1 960
1960	1 770 à 2 160
2160	1 960 à 2 160

NOTE 3 Les valeurs de la charge de rupture minimale des câbles des qualités 1570, 1770, 1960 et 2160 figurant dans les Tableaux C.1 à C.14 sont calculées sur la base de la qualité de câble et non sur la base des diverses classes de résistance des fils.

Tous les fils de même diamètre nominal d'une même couche doivent avoir la même classe de résistance.

Les méthodes d'essai doivent être conformes à celles données dans l'ISO 2232.

4.1.2 Âme

Les âmes des câbles à une couche de torons doivent normalement être en acier ou en textile, bien qu'il soit permis de fournir également d'autres types, tels que des composites (par exemple acier plus textile ou acier plus polymère) ou polymère solide.

Il convient que l'acheteur spécifie toute exigence particulière en matière de type d'âme.

Les âmes textiles des câbles à une couche de torons doivent être conformes à l'ISO 4345 et, dans le cas de câbles ayant un diamètre égal ou supérieur à 8 mm, elles doivent être câblées en deux opérations (c'est-à-dire de fil en toron et de toron en câble).

Les âmes textiles naturelles doivent être traitées avec un composé imprégnant pour empêcher leur décomposition.

Les âmes en acier doivent être soit des âmes métalliques indépendantes câblées (IWRC), soit un toron (WSC).

Sauf spécification contraire, les âmes en acier des câbles à une couche de torons, dont le diamètre est supérieur à 12 mm, doivent être constituées d'un câble à fils indépendants (IWRC).

4.1.3 Lubrifiants

Les lubrifiants doivent être conformes à l'ISO 4346.

4.2 Fabrication du câble

4.2.1 Généralités

Tous les fils d'un toron doivent avoir le même sens de câblage.

Sauf pour les câbles compactés (martelés), l'âme doit être conçue (acier) ou choisie (textile) de façon à créer un espace entre les torons extérieurs sur un câble neuf sous tension sur la machine à toronner.

Le câble fini doit être câblé de façon uniforme et exempt de fils détendus, de torons déformés ou d'autres irrégularités.

Lorsque le câble est déroulé et qu'il n'est pas en charge, il ne doit pas onduler.

Les extrémités de câble qui ne reçoivent pas de douilles doivent, le cas échéant, être fermement maintenues afin de conserver l'intégrité du câble et d'éviter son décâblage.

4.2.2 Jonctions des fils

Les fils dont le diamètre est supérieur à 0,4 mm doivent, le cas échéant, être raboutés par brasage ou soudage.

Les fils dont le diamètre est inférieur ou égal à 0,4 mm doivent, le cas échéant, être raboutés par brasage, soudage, torsade ou simple insertion de leurs extrémités dans la structure des torons.

Si une jonction par torsade est effectuée lors de la fabrication du câble, toute extrémité torsadée saillante doit être enlevée du câble terminé.

4.2.3 Lubrification

L'importance de la lubrification et le type de lubrifiant doivent être adaptés à la fonction du câble.

Il convient que l'acheteur spécifie la fonction du câble ou toute exigence particulière en matière de lubrification.

4.2.4 Préformation et postformation

Sauf spécification contraire de l'acheteur, les câbles doivent être préformés et/ou postformés.

NOTE Certains câbles disposés en parallèle et antigiratoires peuvent ne pas être préformés ou ne l'être que partiellement.

4.2.5 Composition

La composition du câble doit être soit l'une de celles couvertes par les classes suivantes, soit une composition indiquée par le fabricant, y compris les câbles à torons compactés et les câbles compactés (martelés):

6 × 7, 6 × 24FC, 6 × 37M, 6 × 19, 6 × 36, 8 × 19, 8 × 36, 6 × 25TS, 18 × 7, 34(M) × 7 et 35(W) × 7.

Lorsque l'acheteur spécifie uniquement la classe du câble, c'est le fabricant qui doit décider de la composition à fournir.

Il convient que l'acheteur spécifie la composition ou la construction du câble.

4.2.6 Qualité

Les qualités de câble pour les classes de câble les plus courantes doivent être telles que données dans les Tableaux C.1 à C.14.

À condition de satisfaire à toutes les autres exigences, des qualités de câble intermédiaires, y compris celles figurant dans l'ISO 10425, peuvent être convenues entre l'acheteur et le fabricant.

NOTE Tous les câbles n'ont pas nécessairement une qualité de câble.

4.2.7 Revêtement des fils

Les fils doivent être non revêtus (clairs), galvanisés de qualité B ou galvanisés de qualité A.

Pour les câbles en fils clairs, le remplacement des fils clairs par des fils galvanisés doit être limité aux fils internes, aux fils centraux, aux fils de remplissage et aux fils d'âme.

Pour les câbles en fils galvanisés, tous les fils doivent être galvanisés, y compris ceux des âmes en acier.

La spécification éventuelle de la galvanisation peut également inclure l'alliage de zinc Zn95/Al5.

4.2.8 Sens et type de câblage

Le sens et le type de câblage doivent être l'un des suivants:

- a) câblage ordinaire, à droite (sZ)²;
- b) câblage ordinaire, à gauche (zS)³;
- c) lang, à droite (zZ)⁴;
- d) lang, à gauche (sS)⁵.

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

2) Anciennement appelé câblage droit ordinaire (désigné RHO) ou droit croisé (désigné RRL).
3) Anciennement appelé câblage gauche ordinaire (désigné LHO) ou gauche croisé (désigné LRL).
4) Anciennement appelé lang à droite (désigné RHL) ou câblage lang à droite (désigné RLL).
5) Anciennement appelé lang à gauche (désigné LHL) ou câblage lang à gauche (désigné LLL).

4.3 Désignation et classification

La désignation et la classification doivent être conformes à l'ISO 17893.

4.4 Dimensions

4.4.1 Diamètre

4.4.1.1 Généralités

Le diamètre nominal doit être la dimension par laquelle le câble est désigné.

4.4.1.2 Tolérance

Le diamètre mesuré conformément à 5.3 doit se situer dans les limites de tolérances données dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Tolérances sur le diamètre du câble

Diamètre nominal du câble d 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 ^a
$2 \leq d < 4$	+8 0	—
$4 \leq d < 6$	+7 0	+9 0
$6 \leq d < 8$	+6 0	+8 0
≥ 8	+5 0	+7 0

^a Par exemple 6 × 24FC

4.4.1.3 Différence entre les mesures de diamètre

La différence entre deux quelconques des quatre mesures effectuées conformément à 5.3 et exprimée en pourcentage du diamètre nominal du câble ne doit pas dépasser les valeurs données dans le Tableau 3.

Tableau 3 — Différences admissibles entre deux mesures de diamètre

Diamètre nominal du câble d mm	Différences admissibles entre deux mesures de 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 ^a
$2 \leq d < 4$	7	—
$4 \leq d < 6$	6	8
$6 \leq d < 8$	5	7
≥ 8	4	6

^a Par exemple 6 × 24FC

4.4.2 Pas de câblage

Pour les câbles à une couche de classe 6 × 7, le pas de câblage du câble fini ne doit pas dépasser 8 × le diamètre du câble (d).

Pour les autres câbles à une couche de torons ronds (sauf les câbles à trois ou quatre torons), les câbles disposés en parallèle et les câbles antigiratoires comportant des torons ronds ou profilés, le pas de câblage du câble fini ne doit pas dépasser 7,25 × le diamètre du câble (d).

Pour les câbles à une couche de torons profilés, par exemple triangulaire, le pas de câblage du câble fini ne doit pas dépasser 10 × le diamètre du câble (d).

4.4.3 Longueur du câble

La longueur du câble livré, non soumis à une charge, doit être équivalente à la longueur spécifiée, compte tenu des tolérances suivantes:

— ≤ 400 m: ${}^{+5}_0$ % ;

— > 400 m et ≤ 1 000 m: ${}^{+20}_0$ m ; et

— > 1 000 m: ${}^{+2}_0$ % .

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.5 Charge de rupture

4.5.1 Généralités

Pour un diamètre et une composition de câble donnés, la charge de rupture minimale, F_{\min} , doit être soit

a) l'une des valeurs données dans les Tableaux C.1 à C.14, soit

b) une valeur définie par le fabricant.

Pour les câbles couverts par les Tableaux C.1 à C.14, la charge de rupture minimale des diamètres de câble intermédiaires doit être calculée à l'aide de la formule donnée dans l'Annexe D, en prenant les coefficients respectifs de charge de rupture minimale indiqués dans le Tableau D.1.

Lors des essais effectués conformément à 5.4.1, 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 Les exigences en matière d'essai de charge de rupture prennent en compte: (i) le diamètre des câbles; (ii) le fait que les câbles sont ou non produits en série, c'est-à-dire de façon répétée; (iii) le fait que le coefficient de charge de rupture minimale est ou non constant sur toute la plage des diamètres; et (iv) le fait que le fabricant ait ou non un système qualité conforme à l'ISO 9001:2000 et certifié par un organisme tiers de certification accrédité.

4.5.2 Câbles produits en série — Fabricant travaillant selon un système qualité conforme à l'ISO 9001:2000 et certifié par un organisme tiers de certification accrédité

Le fabricant doit pouvoir fournir les résultats des essais de type conformément au système d'échantillonnage et aux niveaux d'acceptation figurant dans l'Annexe B.

Les essais de type doivent être répétés sur tout câble de conception nouvelle qui entraîne une modification (par exemple une augmentation) de la charge de rupture. Si l'on utilise la même conception, à l'exception des classes de résistance à la traction des fils, pour des câbles de classe inférieure et/ou présentant une charge

de rupture inférieure à celle qui a satisfait aux exigences des essais de type, il n'est pas nécessaire de répéter les essais sur ces câbles à condition que la charge de rupture soit calculée avec la même perte au commettage.

La production ultérieure en série de longueurs de câbles doit être réputée conforme aux exigences de charge de rupture lorsque le fabricant a réalisé de façon satisfaisante

- a) les essais de type appropriés (voir l'Annexe B), et
- b) un essai périodique de charge de rupture conformément à la Méthode 1 ou à l'une des autres méthodes dites Méthodes 2 et 3, respectivement décrites en 5.4.2 et 5.4.3,

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

Tableau 4 — Exigences d'essai de charge de rupture

Coefficient de charge de rupture minimale	Fabricant travaillant selon un système qualité conforme à l'ISO 9001:2000 et certifié par un organisme tiers de certification accrédité	Fabricant ne travaillant pas selon un système qualité conforme à l'ISO 9001:2000 et certifié par un organisme tiers de certification accrédité
Même coefficient pour l'ensemble d'un sous-groupe de diamètres de câble	Essai de charge de rupture conformément à 5.4.1 (Méthode 1) sur un échantillon de chaque longueur de production; ou, si produit en série, essai de type conforme au système d'échantillonnage et aux critères d'acceptation de B.1, plus les essais périodiques de charge de rupture conformément à 5.4.1 (Méthode 1), 5.4.2 (Méthode 2) ou 5.4.3 (Méthode 3), sur un échantillon prélevé toutes les 20 longueurs de production d'un sous-groupe de diamètres de câble.	Essai de charge de rupture conformément à 5.4.1 (Méthode 1) sur un échantillon de chaque longueur de production.
Coefficient différent pour l'ensemble d'un sous-groupe de diamètres de câble	Essai de charge de rupture conformément à 5.4.1 (Méthode 1) sur un échantillon de chaque longueur de production; ou, si produit en série, essai de type conforme au système d'échantillonnage et aux critères d'acceptation de B.2, plus les essais périodiques de charge de rupture conformément à 5.4.1 (Méthode 1), 5.4.2 (Méthode 2) ou 5.4.3 (Méthode 3), sur un échantillon prélevé toutes les 20 longueurs de production pour un diamètre et une composition de câble donnés.	Essai de charge de rupture conformément à 5.4.1 (Méthode 1) sur un échantillon de chaque longueur de production.
<p>NOTE L'essai de type de charge de rupture démontre qu'un câble en acier produit en série et certifié par le fabricant conforme à la présente Norme internationale possède la charge de rupture minimale déclarée par le fabricant. Le but de ces essais est de qualifier la conception, les matériaux et la méthode de fabrication.</p>		

5 Vérification des exigences et méthodes d'essai

5.1 Matériaux

La conformité avec les exigences relatives aux fils, aux âmes et aux lubrifiants doit être vérifiée au moyen d'un contrôle visuel des documents d'inspection fournis respectivement avec le fil, l'âme et le lubrifiant.

5.2 Fabrication des câbles

La conformité avec les exigences relatives aux jonctions et à la préformation des fils doit être vérifiée par un contrôle visuel.