
Norme internationale



4778

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

Élingues à chaînes assemblées par soudure — Classes M (4), S (6) et T (8)

Chain slings of welded construction — Grades M (4), S (6) and T (8)

Première édition — 1981-06-01

ITh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4778:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbba4511-7109-418b-93fe-59901c30294f/iso-4778-1981>

CDU 621.86.065.4

Réf. n° : ISO 4778-1981 (F)

Descripteurs : élingue, chaîne, construction soudée, maillon de chaîne, dimension, tolérance de dimension, désignation, charge d'épreuve, chargement, essai, essai mécanique, marquage, certification, contrainte admissible, conception, calcul, définition.

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4778 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 111, *Chaînes à maillons en acier rond, roues à chaînes, crochets de levage et accessoires*, et a été soumise aux comités membres en juillet 1978.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 4778:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbba4511-7109-418b-93fe-59901c30294f/iso-4778-1981)

| | | |
|----------------|-------------|-------------|
| Australie | Inde | Suède |
| Belgique | Italie | URSS |
| Canada | Japon | USA |
| Corée, Rép. de | Royaume-Uni | Yougoslavie |

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Afrique du Sud, Rép. d'
Allemagne, R. F.
France
Pays-Bas

Élingues à chaînes assemblées par soudure — Classes M (4), S (6) et T (8)

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences et les méthodes de classification et d'essai des élingues à chaînes soudées à un, deux, trois et quatre brins, des classes M (4), S (6) et T (8) s'appliquant à une chaîne conforme à l'ISO 1834, l'ISO 1835, l'ISO 3075 et l'ISO 3076, avec une gamme appropriée d'accessoires.

Elle n'est pas applicable aux élingues assemblées mécaniquement ou aux élingues soudées ayant des brins inégaux.

2 Références

ISO 1834, *Chaînes de levage à maillons courts — Conditions générales de réception.*

ISO 1835, *Chaînes de levage à maillons courts, classe M (4), non calibrées, pour élingues à chaîne, etc.*

ISO 2766, *Crochets de levage simple à bec, à tige — Capacité jusqu'à 25 tonnes — Classes M, P, S (T, V) — Crochets estampés et forgés.*

ISO 3075, *Chaînes de levage à maillons courts, classe S (6), non calibrées, pour élingues à chaînes, etc.*

ISO 3076, *Chaînes de levage à maillons courts, classe T (8), non calibrées, pour élingues à chaînes, etc.*

3 Définitions

3.1 élingue à chaînes : Ensemble constitué d'une ou de plusieurs chaînes assemblées aux accessoires d'extrémités supérieure et inférieure, conformément aux spécifications données dans la présente Norme internationale. Elle est destinée à attacher les charges à lever au crochet d'une grue ou d'un autre appareil de levage (voir figures 2 à 5).

3.2 grande maille : Maillon à côtés parallèles formant l'accessoire d'extrémité supérieure d'une élingue à chaînes par lequel elle est attachée au crochet d'une grue ou d'un autre appareil de levage (voir figures 2 à 5).

3.3 grande maille intermédiaire : Maillon utilisé pour lier deux ou plusieurs brins à la grande maille (voir figures 2 à 5).

3.4 maille de jonction : Maillon fixé à l'extrémité d'une chaîne pour lier celle-ci soit directement, soit par une maille intermédiaire à un accessoire d'extrémité supérieure ou inférieure (voir figures 2 à 5).

3.5 maille intermédiaire : Maille utilisée pour assembler l'accessoire d'extrémité avec la maille de jonction fixée à la chaîne (voir figures 2 à 5).

3.6 extrémité inférieure : Maillon, crochet ou autre dispositif fixé à l'extrémité d'un brin éloigné de la grande maille ou de l'extrémité supérieure.

3.7 force d'épreuve : Force appliquée pour essayer l'élingue entière, ou force appliquée pour essayer une section de l'élingue (voir chapitre 10).

3.8 charge limite d'utilisation : Masse maximale qu'une élingue peut être destinée à supporter en service normal.

3.9 charge d'utilisation : Masse maximale qu'une élingue peut être destinée à porter en service particulier donné.

4 Désignations

Les désignations suivantes doivent être utilisées pour spécifier les élingues de la présente Norme internationale.

4.1 Dimension nominale

La dimension nominale d'une élingue à chaînes est la dimension nominale de la chaîne à maillon court utilisée pour sa fabrication.

La dimension nominale de chaque grande maille, maille de jonction ou maille intermédiaire, lorsque la section est ronde, est le diamètre nominal du matériau de fabrication.

4.2 Portée nominale de l'élingue

La portée nominale de l'élingue finie est la longueur effective mesurée entre les faces intérieures des accessoires placés à chaque extrémité (voir figures 2 à 5).

4.3 Classe d'une élingue

La classe nominale d'une élingue, utilisée pour sa désignation dans la présente Norme internationale, doit être identique à la classe de chaîne utilisée, c'est-à-dire M (4), S (6) ou T (8) (voir chapitre 1).

4.4 Classification

La classification de l'élingue à chaînes doit être conforme au chapitre 9.

5 Fabrication

Des exemples d'élingues à chaînes visées par la présente Norme internationale sont donnés aux figures 2 à 5.

Les mailles de jonction et les mailles intermédiaires peuvent être

- a) à côtés parallèles, c'est-à-dire ovales, ou
- b) avec des rayons différents à chaque extrémité, c'est-à-dire en forme de poire.

Des mailles en forme de poire ne doivent pas être utilisées comme grandes mailles, ou comme accessoire d'extrémité inférieure, lorsque le maillon est susceptible d'être retourné, entraînant ainsi un coincement et une distorsion de celui-ci.

6 Dimensions et tolérances

Les dimensions et tolérances de la chaîne, des grandes mailles, des mailles de jonction et des mailles intermédiaires utilisées pour la fabrication des élingues à chaînes concernées par la présente Norme internationale doivent être les suivantes :

6.1 Chaîne

Les dimensions et les tolérances de la chaîne doivent être conformes aux Normes internationales citées au chapitre 1.

6.2 Grandes mailles et grandes mailles intermédiaires

6.2.1 La dimension intérieure et la section du matériau doivent être telles que :

- a) la grande maille s'adapte à un crochet ISO de classe M, celui-ci étant choisi de dimensions supérieures à l'élingue (voir tableaux 1 et 2);
- b) la largeur intérieure de la grande maille soit supérieure à 1,2 fois la largeur maximale (L_h) de la section du crochet défini en a);

c) pour les élingues comportant des crochets comme extrémités inférieures, les dimensions intérieures et la section permettent d'accrocher les extrémités inférieures à la grande maille adaptée à un crochet conformément à 6.2.1 a), à moins que d'autres dispositifs soient prévus pour assurer la sécurité des crochets lorsque ceux-ci ne sont pas sous charge.

6.2.2 Les grandes mailles et les grandes mailles intermédiaires doivent avoir une section ronde ou toute autre section convenable, mais la section du matériau doit être telle que :

- a) après l'épreuve de chargement (voir chapitre 10), la grande maille et les grandes mailles intermédiaires ne montrent pas de déformation résiduelle significative (voir également 8.1);
- b) l'allongement minimal à la rupture soit au moins celui de la chaîne de classe correspondante.

6.3 Mailles d'extrémité inférieure, mailles de jonction et mailles intermédiaires

6.3.1 Le nombre et les dimensions internes des mailles d'extrémité inférieure, mailles de jonction et mailles intermédiaires, doivent être tels que la libre articulation des maillons soit assurée.

6.3.2 La section du matériau doit être telle que :

- a) après l'épreuve de chargement (voir chapitre 10), les mailles d'extrémité inférieure, mailles de jonction et mailles intermédiaires, ne montrent pas de déformation résiduelle significative (voir également 8.1);
- b) l'allongement minimal à la rupture soit au moins celui de la chaîne de classe correspondante.

NOTE — Une méthode de calcul des sections des grandes mailles et des mailles intermédiaires est donnée en annexe.

6.4 Crochets à œil

Les crochets à œil doivent être compatibles avec la chaîne (voir 6.1). (Une Norme internationale traitant des crochets à œil est en préparation.)

6.5 Tolérances

Lors de la fabrication de l'élingue, une tolérance de $+\frac{2}{0}$ maillons est admise sur la portée nominale demandée par l'acheteur. Après l'épreuve de chargement, la différence entre le brin le plus court et le brin le plus long, mesurée sous une tension de 1/5 de la charge limite d'utilisation, ne doit pas excéder 6 mm pour les brins de longueur inférieure ou égale à 2 m. Pour les élingues excédant 2 m, cette différence peut être augmentée de 3 mm/m.

7 Matériaux

Le matériau utilisé pour la fabrication des composants doit répondre aux conditions données dans la Norme internationale correspondant à la classe de la chaîne.

8 Méthodes de fabrication et main-d'œuvre

8.1 Grandes mailles et grandes mailles intermédiaires

Les méthodes de soudure (lorsqu'elles sont appliquées), la mise en œuvre, les matériaux, la forme et le traitement thermique des grandes mailles doivent être tels qu'ils assurent un rapport qui ne soit pas inférieur à 2 : 1 entre la charge de rupture et la charge d'épreuve appropriée, jusqu'à la charge limite d'utilisation de 25 t (voir figure 1).

8.2 Mailles d'extrémité inférieure, mailles de jonction et mailles intermédiaires

Les méthodes de soudure (lorsqu'elles sont appliquées), la mise en œuvre, les matériaux, la forme et le traitement thermique des mailles doivent être tels qu'ils assurent que la charge de rupture ne soit pas inférieure à la charge minimale de rupture spécifiée de la chaîne.

8.3 Traitement thermique

Toutes les grandes mailles, grandes mailles intermédiaires, mailles de jonction, mailles intermédiaires, extrémités inférieures et chaînes doivent avant application de la force d'épreuve, subir un traitement thermique leur assurant les propriétés mécaniques et métallurgiques requises.

NOTE — Seul le fabricant de chaînes, son sous-traitant, ou une organisation autorisée par une autorité compétente, peut être autorisé à souder ou traiter thermiquement les chaînes ou les assemblages concernés par la présente Norme internationale.

Lorsque des modifications ou des réparations des assemblages de chaînes s'avèrent nécessaires, elles peuvent être entreprises uniquement par le fabricant, son sous-traitant ou un fabricant autorisé par une autorité compétente.

8.4 Rapport d'essai

S'il lui est demandé de prouver sa conception, le fabricant de l'élingue doit fournir un rapport d'essai représentant un essai réel effectué sur une grande maille, une grande maille intermédiaire, une maille de jonction, une maille intermédiaire ou une maille d'extrémité inférieure, de dimension, forme, matériau, traitement thermique équivalents à ceux du maillon fourni.

9 Classification

9.1 Élingue à un brin

La charge limite d'utilisation des élingues à un brin doit être égale à celle de la chaîne utilisée pour leur fabrication.

9.2 Élingues multi-brins

Il y a deux méthodes de classification des élingues multi-brins :

- a) Méthode de la charge uniforme

Les élingues sont classées suivant une charge limite d'utilisation uniforme pour un angle entre brins de 0° à 90° (0° à 45° par rapport à la verticale) ou par surcroît selon une charge limite d'utilisation uniforme pour un angle entre brins de 90° à 120° (45° à 60° par rapport à la verticale).

- b) Méthode trigonométrique

Les élingues sont classées suivant une charge limite d'utilisation pour l'angle particulier entre brins auquel l'élingue doit être utilisée; à cet effet, on utilise généralement les tables trigonométriques.

9.2.1 Méthode de la charge uniforme

- a) Élingues à deux brins :

Pour tous les angles entre brins de 0 à 90° (0 à 45° par rapport à la verticale)

$CLU = 1,4 \times CLU$ d'un brin formé d'une chaîne identique.

Lorsqu'il y a marquage pour des angles entre brins de 90 à 120° (45 à 60° par rapport à la verticale).

$CLU = 1 \times CLU$ d'un brin formé d'une chaîne identique.

- b) Élingues à 3 et 4 brins :

Pour tous les angles entre brins de 0 à 90° (0 à 45° par rapport à la verticale).

$CLU = 2,1 \times CLU$ d'un brin formé d'une chaîne identique.

Lorsqu'il y a marquage pour les angles entre brins de 90 à 120° (45 à 60° par rapport à la verticale).

$CLU = 1,5 \times CLU$ d'un brin formé d'une chaîne identique.

NOTE — Pour une élingue à trois brins, l'angle entre les brins doit être égal à 2 fois l'angle pris par rapport à la verticale, c'est-à-dire $2 \times \beta$ (voir figure 6).

Pour une élingue à quatre brins, l'angle considéré est celui situé entre deux brins diagonalement opposés (voir figure 6).

9.2.2 Méthode trigonométrique

- a) Élingues à 2 brins :

$CLU = 2 \times CLU$ d'un brin $\times \cos \beta$

- b) Élingues à 3 et 4 brins :

$CLU = 3 \times CLU$ d'un brin $\times \cos \beta$

9.3 Classification nominale

La classification nominale de toute élingue multi-brins, qu'elle soit établie par la méthode de la charge uniforme ou par la méthode trigonométrique, doit être établie en fonction de la CLU de l'élingue utilisée avec un angle de 90° entre brins (45° par rapport à la verticale).

10 Force d'épreuve

Après le traitement thermique final, les élingues doivent être essayées avec leurs accessoires; les essais doivent être effectués sur les sections des élingues à chaînes multi-brins.

Chaque section d'élingues à chaînes doit être soumise à une charge égale à deux fois celle à laquelle elle est soumise lorsque la charge limite d'utilisation est appliquée à l'ensemble selon le plan suivant.

10.1 Méthode d'application de la charge d'épreuve lorsque la méthode de la charge uniforme est utilisée. (Voir figure 1.)

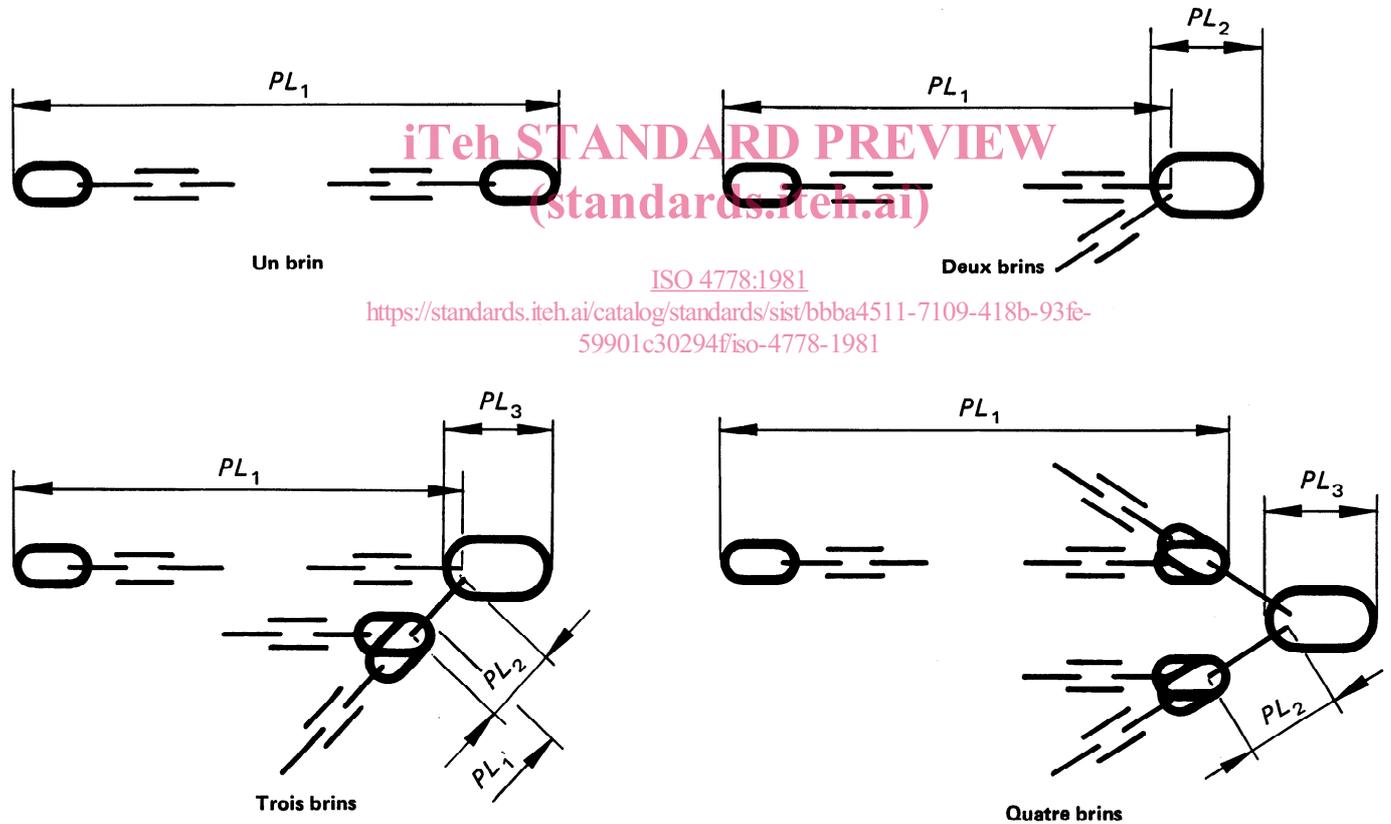
10.2 Méthode d'application de la charge d'épreuve lorsque la méthode de classification trigonométrique est utilisée.

10.2.1 Élingues à deux brins

La charge d'épreuve appliquée sur chaque brin d'un élingue à deux brins doit être égale à deux fois la charge limite d'utilisation de la chaîne. La charge d'épreuve appliquée sur la grande maille doit être égale à quatre fois la charge limite d'utilisation appliquée sur la chaîne.

10.2.2 Élingues à trois et quatre brins

La charge d'épreuve appliquée sur chaque brin des élingues à trois et quatre brins doit être égale à deux fois la charge limite d'utilisation de la chaîne. La charge d'épreuve appliquée sur la grande maille doit être égale à six fois la charge limite d'utilisation de la chaîne. Pour les grandes mailles intermédiaires, la charge d'épreuve doit être égale à quatre fois la charge limite d'utilisation de la chaîne.



ISO 4778:1981
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbba4511-7109-418b-93fe-59901c30294f/iso-4778-1981>

| | Facteurs pour | | |
|--|---------------|--------|--------|
| | PL_1 | PL_2 | PL_3 |
| Charge limite d'utilisation | 1,0 | 1,4 | 2,1 |
| Charge d'épreuve [2 × charge limite d'utilisation (CLU)] | 2,0 | 2,8 | 4,2 |

NOTE — Il est admis, pour des charges limites d'utilisation supérieures à 25 t d'appliquer aux maillons PL_2 et PL_3 des charges d'épreuve réduites selon les Recommandations d'ILO.

Figure 1 — Facteurs pour l'épreuve de chargement

10.3 Après l'achèvement de l'épreuve de chargement et la suppression de la force, l'élingue doit être examinée soigneusement par une personne compétente, et aucun composant ne doit être remplacé.

11 Marquage

Les informations suivantes doivent être données sur une plaque métallique ou une étiquette attachée de façon permanente à la grande maille ou au maillon qui lui est immédiatement adjacent. Alternativement, une partie ou toutes les informations peuvent être marquées sur la grande maille si les propriétés mécaniques du maillon ne sont pas diminuées de façon significative.

11.1 Élingues à un brin :

- charge limite d'utilisation (kg ou t);
- numéro ou symbole d'identification individuelle;
- classe [M (4), S (6) ou T (8)];
- symbole ou nom du fabricant;
- dimension de la chaîne (facultatif);
- toute information suivant accord entre l'utilisateur et le fabricant.

11.2 Élingues classées pour une utilisation avec des angles entre brins de 0 à 90° (0 à 45° par rapport à la verticale)

- charge limite d'utilisation de l'élingue en kilogrammes ou en tonnes

CLU (kg ou t) 0 à 90° (0 à 45° par rapport à la verticale);

- nombre ou symboles d'identification individuelle;
- classe [M (4), S (6) ou T (8)];
- nom ou symbole du fabricant;
- dimension de la chaîne (facultatif);
- nombre de brins;
- toute information suivant accord entre l'utilisateur et le fabricant;

h) la charge limite d'utilisation applicable pour une utilisation entre 90 et 120°, ou 45 et 60° par rapport à la verticale, peut également être marquée soit sur cette plaque ou cette étiquette, soit sur une plaque séparée ou une étiquette attachée de façon identique, ainsi :

CLU (kg ou t) 90 à 120° (45 à 60° par rapport à la verticale)

11.3 Élingues classées pour une utilisation avec tables trigonométriques :

- charge limite d'utilisation avec un angle entre brins de 90° (45° par rapport à la verticale)

CLU (kg ou t) 90° (45° par rapport à la verticale)

- numéro ou symbole d'identification individuelle;
- classe [M (4), S (6) ou T (8)];
- nom ou symbole du fabricant;
- dimension de la chaîne (facultatif);
- nombre de brins;
- toute information suivant accord entre l'utilisateur et le fabricant.

11.4 Si la plaque ou l'étiquette décrite en 11.1, 11.2 ou 11.3 se détache, l'élingue à chaînes peut être utilisée uniquement conformément à la classe donnée sur la plaque ou l'étiquette restante. S'il ne reste aucune plaque ou étiquette, l'élingue à chaînes doit être mise hors service, excepté si les informations nécessaires sont marquées sur la grande maille.

12 Certificat

Chaque élingue doit être fournie avec un certificat d'essai daté donnant les informations suivantes :

- nom du fabricant ou du fournisseur;
- établissement où l'élingue a été essayée;
- marque ou symbole d'identification (voir chapitre 11);
- type d'élingue (voir chapitre 5);
- dimension et classe de la chaîne;
- portée nominale;
- charge(s) d'épreuve appliquée(s);
- charge limite d'utilisation;
- charge nominale lorsque les conditions d'utilisation sont fixées;
- certification que l'élingue a été éprouvée, puis examinée par une personne compétente.

13 Charges limites d'utilisation

Tableau 1 — Charges limites d'utilisation pour des élingues à chaînes dont les angles entre brins sont dans la gamme 0 à 90°; crochets auxquels les grandes mailles doivent s'adapter

NOTE — Ces valeurs sont basées sur la méthode de classification de la charge uniforme (voir 9.2.1).

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|---|
| Dimension de la chaîne en classe | | | Charge limite d'utilisation | | | Pour adapter des crochets de grue de classe M t |
| M (4) mm | S (6) mm | T (8) mm | Un brin t | Deux brins t | Trois et quatre brins t | |
| | | | | | | 1 |
| | | | | | | 1,25 |
| | | | | | | 1,6 |
| 6,3 | | | 0,63 | 0,8 | 1,3 | 2,0 |
| 7,1 | | 5,0 | 0,8 | 1,1 | 1,6 | 2,5 |
| 8,0 | 6,3 | | 1,0 | 1,4 | 2,1 | 3,2 |
| 9,0 | 7,1 | 6,3 | 1,25 | 1,7 | 2,6 | 4,0 |
| 10,0 | 8,0 | 7,1 | 1,6 | 2,2 | 3,3 | 5,0 |
| 11,2 | 9,0 | 8,0 | 2,0 | 2,8 | 4,2 | 6,3 |
| 12,5 | 10,0 | 9,0 | 2,5 | 3,5 | 5,2 | 8,0 |
| 14,0 | 11,2 | 10,0 | 3,2 | 4,4 | 6,7 | 10,0 |
| 16,0 | 12,5 | 11,2 | 4,0 | 5,6 | 8,4 | 12,5 |
| 18,0 | 14,0 | 12,5 | 5,0 | 7,0 | 10,5 | 16,0 |
| 20,0 | 16,0 | 14,0 | 6,3 | 8,8 | 13,2 | 20,0 |
| 22,4 | 18,0 | 16,0 | 8,0 | 11,2 | 16,8 | 25,0 |
| 25,0 | 20,0 | 18,0 | 10,0 | 14,0 | 21,0 | 32,0 |
| 28,0 | 22,4 | 20,0 | 12,5 | 17,5 | 26,2 | 40,0 |
| 32,0 | 25,0 | 22,4 | 16,0 | 22,4 | 33,6 | 50,0 |
| 36,0 | 28,0 | 25,0 | 20,0 | 28,0 | 42,0 | 63,0 |

NOTE EXPLICATIVE — Les colonnes 1, 2 et 3 donnent les dimensions des chaînes dans chaque classe nécessaire pour obtenir des élingues à un, deux, trois et quatre brins dans la gamme d'angles 0 à 90° (0 à 45° par rapport à la verticale) donnés dans les colonnes 4, 5 et 6. Les élingues à un brin sont choisies dans la série R 10 des nombres normaux. La série de valeurs pour les élingues à deux, trois et quatre brins est obtenue en multipliant les valeurs applicables aux élingues à un brin, par respectivement 1,4 et 2,1. Ces facteurs n'appartenant pas à la série R 10, les valeurs applicables aux élingues à deux, trois et quatre brins ne sont qu'approximativement dans cette série.

Les lignes hachurées relient les valeurs applicables aux élingues pour lesquelles la grande maille doit s'adapter au même crochet de classe M (voir 6.2.1).

Par exemple, une élingue à deux brins de 5,6 t (colonne 5) par lecture à gauche, sur la même ligne, sera formée d'une chaîne de classe T (8) de dimension 11,2 mm, d'une chaîne de classe S (6) de dimension 12,5 mm, d'une chaîne de classe M (4) de dimension 16 mm et, en suivant la ligne hachurée vers la droite, la grande maille doit s'adapter à un crochet de grue de classe M de 8 t.

Tableau 2 — Charges limites d'utilisation pour un angle entre brins de 90° (45° par rapport à la verticale) et crochets auxquels les grandes mailles doivent s'adapter, pour des élingues formées d'une chaîne de dimensions provisoires supplémentaires (ISO 1835,3075, 3076)

NOTE — Ces valeurs sont basées sur la méthode de classification trigonométrique (voir 9.2.2).

Valeurs limites en tonnes

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Classe M (4) (ISO 1835) | | Classe S (6) (ISO 3075) | | Classe T (8) (ISO 3076) | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|------|
| | | | | | | | | | | Trois et quatre brins | Un brin | Trois et quatre brins | Un brin | Trois et quatre brins | Un brin | |
| 6,0 | 7,0 | 8,7 | 1,2 | 2,0 | 2,5 | 3,2 | 1,1 | 1,5 | 2,3 | 2,0 | 2,5 | 3,2 | 1,1 | 1,5 | 2,0 | 2,5 |
| 19,0 | 8,0 | 1,2 | 2,5 | 4,0 | 5,0 | 6,3 | 2,8 | 3,3 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 2,4 | 2,8 | 3,3 | 4,0 |
| 10,3 | 1,4 | 2,5 | 3,6 | 5,0 | 6,3 | 8,0 | 3,3 | 4,6 | 5,9 | 7,0 | 8,0 | 10,0 | 3,3 | 4,6 | 5,9 | 7,0 |
| 11,0 | 1,7 | 3,2 | 4,0 | 5,0 | 6,3 | 8,0 | 3,3 | 4,6 | 5,9 | 7,0 | 8,0 | 10,0 | 3,3 | 4,6 | 5,9 | 7,0 |
| 12,0 | 2,3 | 3,2 | 4,0 | 5,0 | 6,3 | 8,0 | 3,3 | 4,6 | 5,9 | 7,0 | 8,0 | 10,0 | 3,3 | 4,6 | 5,9 | 7,0 |
| 13,0 | 2,7 | 3,8 | 4,8 | 6,3 | 8,0 | 10,0 | 3,8 | 5,3 | 7,0 | 8,0 | 10,0 | 12,5 | 4,6 | 6,3 | 8,0 | 10,0 |
| 16,7 | 4,4 | 6,2 | 9,3 | 12,5 | 16,0 | 20,0 | 8,9 | 12,5 | 16,0 | 20,0 | 25,0 | 32,0 | 8,9 | 12,5 | 16,0 | 20,0 |
| 19,0 | 5,7 | 8,0 | 10,0 | 12,5 | 16,0 | 20,0 | 11,5 | 16,2 | 20,0 | 25,0 | 32,0 | 40,0 | 11,5 | 16,2 | 20,0 | 25,0 |
| 20,6 | 6,8 | 9,6 | 12,0 | 15,0 | 19,0 | 24,0 | 13,5 | 19,0 | 24,0 | 30,0 | 38,0 | 48,0 | 13,5 | 19,0 | 24,0 | 30,0 |
| 25,4 | 10,3 | 14,5 | 18,0 | 22,0 | 28,0 | 36,0 | 19,0 | 25,0 | 32,0 | 40,0 | 50,0 | 63,0 | 19,0 | 25,0 | 32,0 | 40,0 |
| 30,0 | 14,4 | 20,2 | 25,0 | 30,5 | 38,0 | 48,0 | 25,0 | 32,0 | 40,0 | 50,0 | 63,0 | 80,0 | 25,0 | 32,0 | 40,0 | 50,0 |

* 22,0 mm dimension de la chaîne de classe T (8).

14 Exemples d'élingues à chaînes

Les figures 2 à 5, visent à illustrer quelques exemples d'élingues à chaînes et les termes employés; elles n'ont pas pour but de limiter la conception des élingues.

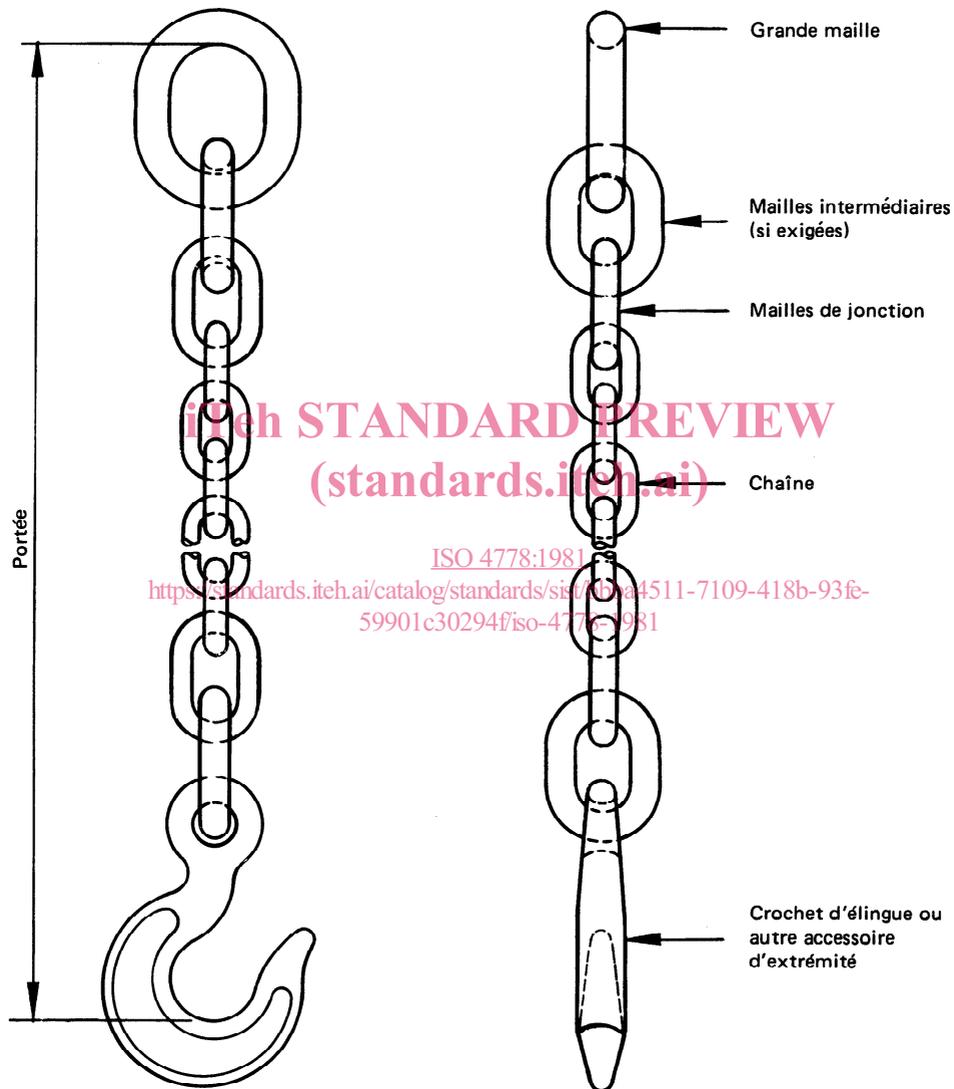


Figure 2 – Élingue à un brin

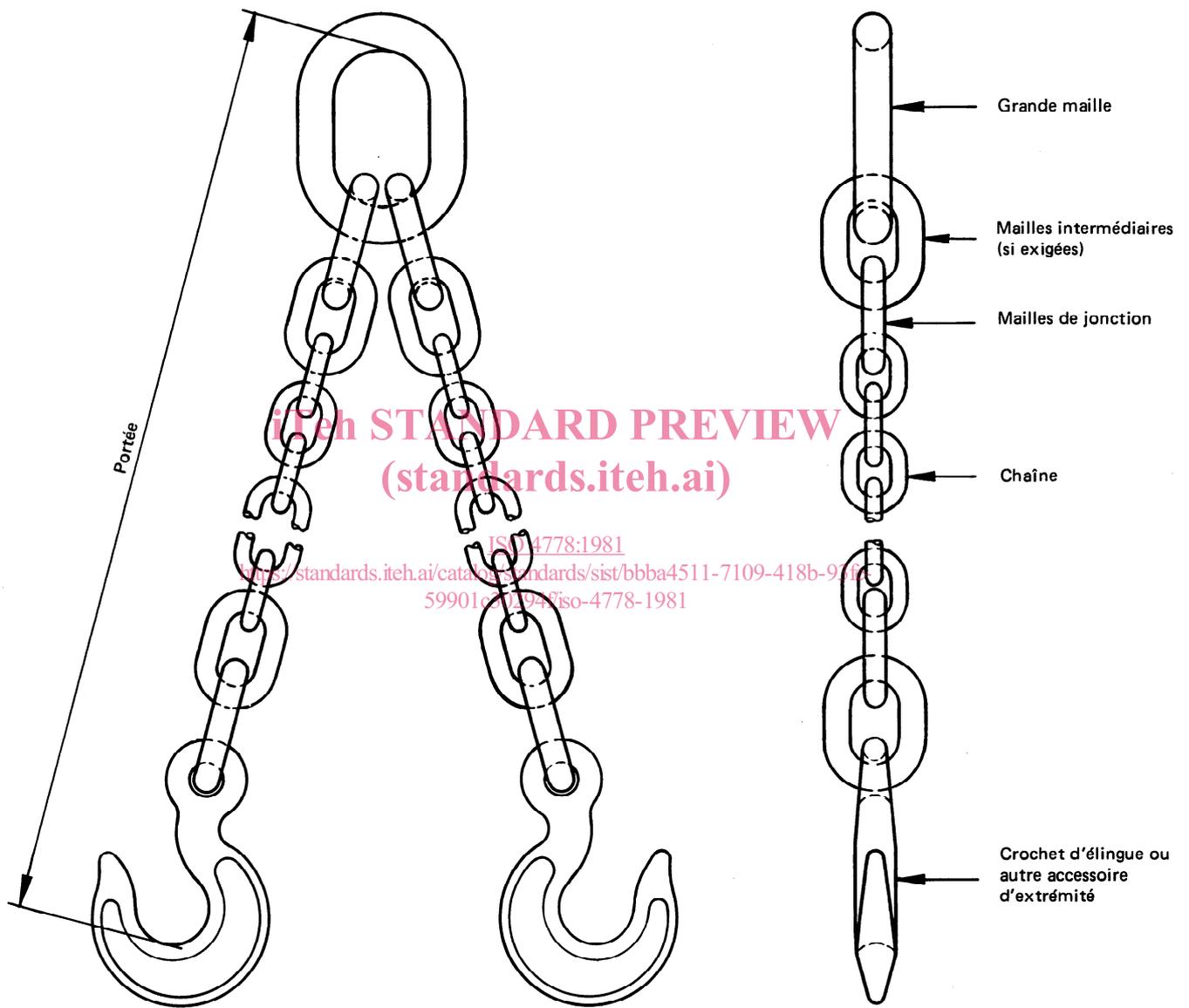


Figure 3 — Élingue à deux brins