
Norme internationale



7593

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

Élingues à chaînes assemblées par d'autres méthodes que le soudage — Classe T(8)

Chain slings assembled by methods other than welding — Grade T(8)

Première édition — 1986-12-15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 7593:1986](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7332bbaf-4755-4987-9651-d7f61ac7197a/iso-7593-1986)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7332bbaf-4755-4987-9651-d7f61ac7197a/iso-7593-1986>



CDU 621.86.065.4

Réf. n° : ISO 7593-1986 (F)

Descripteurs : appareil de levage, chaîne, élingue, spécification, dimensions, certification, désignation, marquage.

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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7593 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 111, *Chaînes à maillons en acier rond, crochets de levage et accessoires*.

ISO 7593:1986

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Élingues à chaînes assemblées par d'autres méthodes que le soudage — Classe T(8)

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences, la méthode de classification et les essais d'élingues à chaînes, à un, deux, trois ou quatre brins, assemblés par des méthodes autres que le soudage, utilisant des chaînes de classe T(8) conformes à l'ISO 1834 et à l'ISO 3076, avec une gamme appropriée d'accessoires.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux élingues à chaînes assemblées par soudure (voir ISO 4778), aux élingues conçues pour avoir des brins inégaux, aux élingues sans fin, ou aux élingues destinées à des applications spéciales.

2 Références

ISO 643, *Aciers — Détermination micrographique de la grosseur du grain ferritique ou austénitique des aciers.*

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

ISO 3056, *Chaînes de levage non calibrées en acier rond et élingues à chaînes — Utilisation et entretien.*

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

ISO 4778, *Élingues à chaînes assemblées par soudure — Classes M(4), S(6) et T(8).*

ISO 7597, *Crochets de levage forgés en acier à bec et à œil destinés à être utilisés avec des chaînes en acier de classe T(8).*

ISO 8539, *Accessoires de levage en acier forgé pour utilisation avec des chaînes de classe T(8).*

3 Définitions

3.1 élingue à chaînes : Ensemble constitué d'une ou de plusieurs chaînes assemblées aux accessoires d'extrémités supé-

rieure et inférieure, conformément aux spécifications données dans la présente Norme internationale, pour attacher les charges à lever au crochet d'une grue ou d'un autre appareil de levage (voir figures 1 à 4).

3.2 maillon de tête : Maillon 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 1 à 4).

3.3 maillon de tête intermédiaire : Maillon utilisé pour lier un ou deux brins d'une élingue au maillon de tête (voir figures 3 et 4).

3.4 dispositif d'assemblage mécanique : Moyen de liaison, ne faisant pas intervenir le soudage, entre une chaîne et un autre accessoire; il peut être intégré à l'accessoire ou constituer un dispositif séparé (voir figure 5).

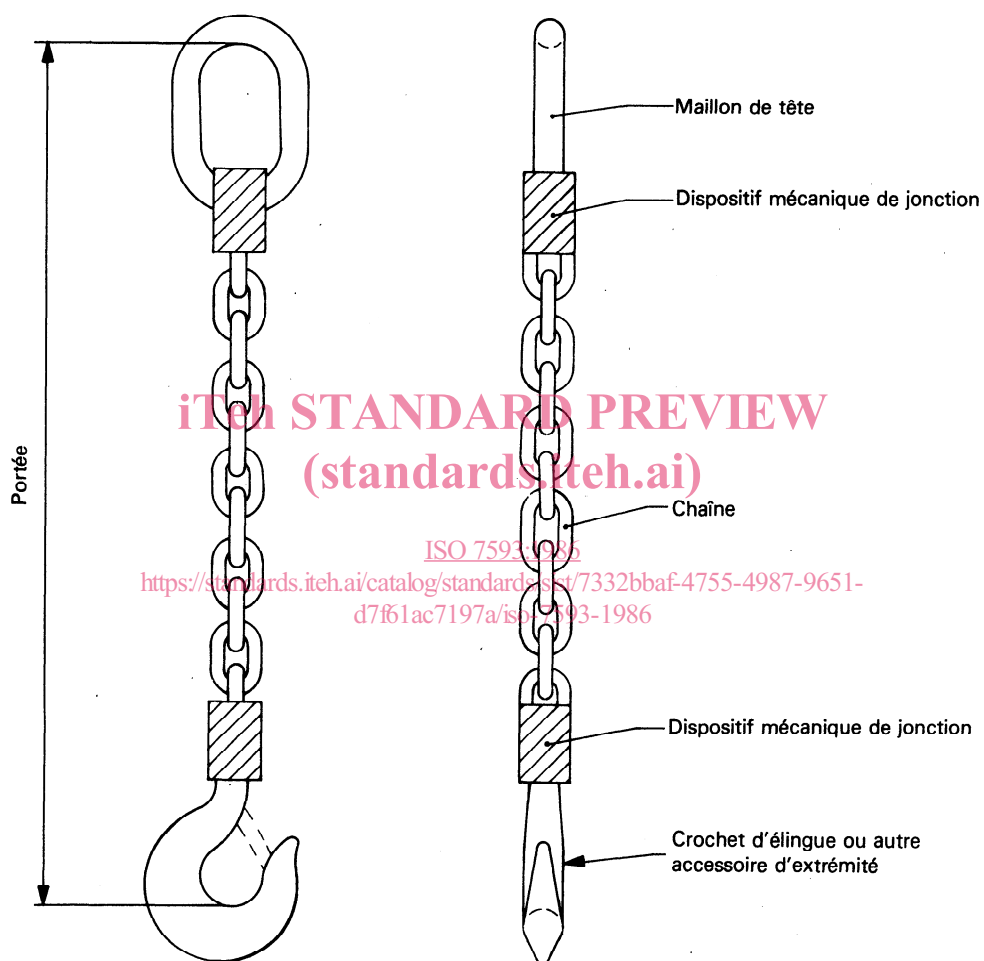
3.5 extrémité inférieure : Maillon, crochet ou autre dispositif fixé à l'extrémité d'un brin d'une élingue opposé au maillon de tête ou de l'extrémité supérieure.

3.6 force d'épreuve, F_e : Force appliquée à l'élingue entière, ou à une section de l'élingue, pendant l'essai sous force d'épreuve, conformément au chapitre 11.

3.7 charge maximale d'utilisation (CMU) : Masse maximale qu'une élingue peut, de par sa conception, porter en service normal.

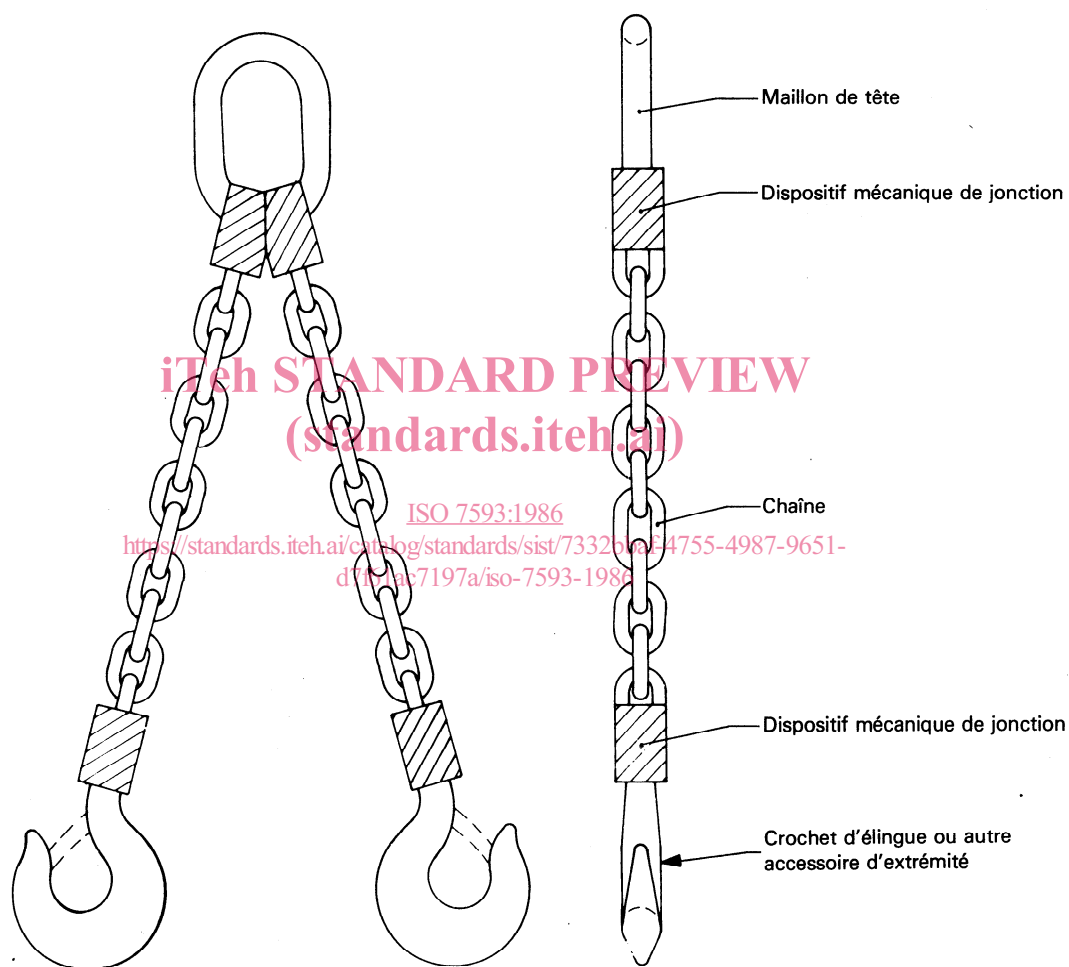
3.8 charge d'utilisation (CU) : Masse maximale qu'une élingue peut être destinée à porter en service particulier donné.

3.9 personne compétente : Personne désignée, qualifiée par ses connaissances et son expérience pratique, et ayant les instructions nécessaires pour pouvoir procéder aux examens requis (voir chapitre 9).



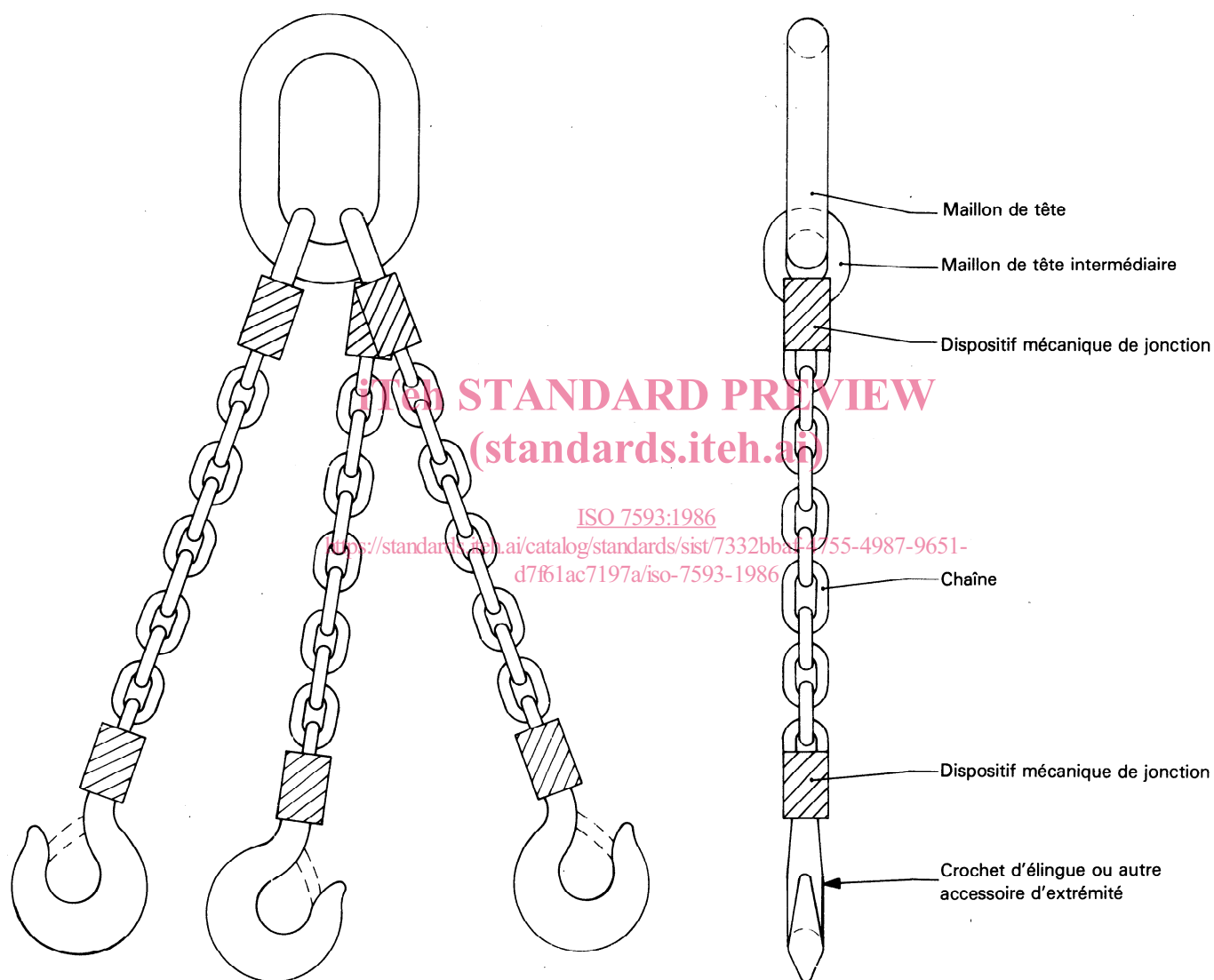
NOTE — L'élingue représentée à la figure 1 est un exemple type d'une élingue à un brin; cette figure vise à illustrer les termes utilisés mais n'a pas pour but de limiter la conception de ce type d'élingue.

Figure 1 — Élingue à un brin



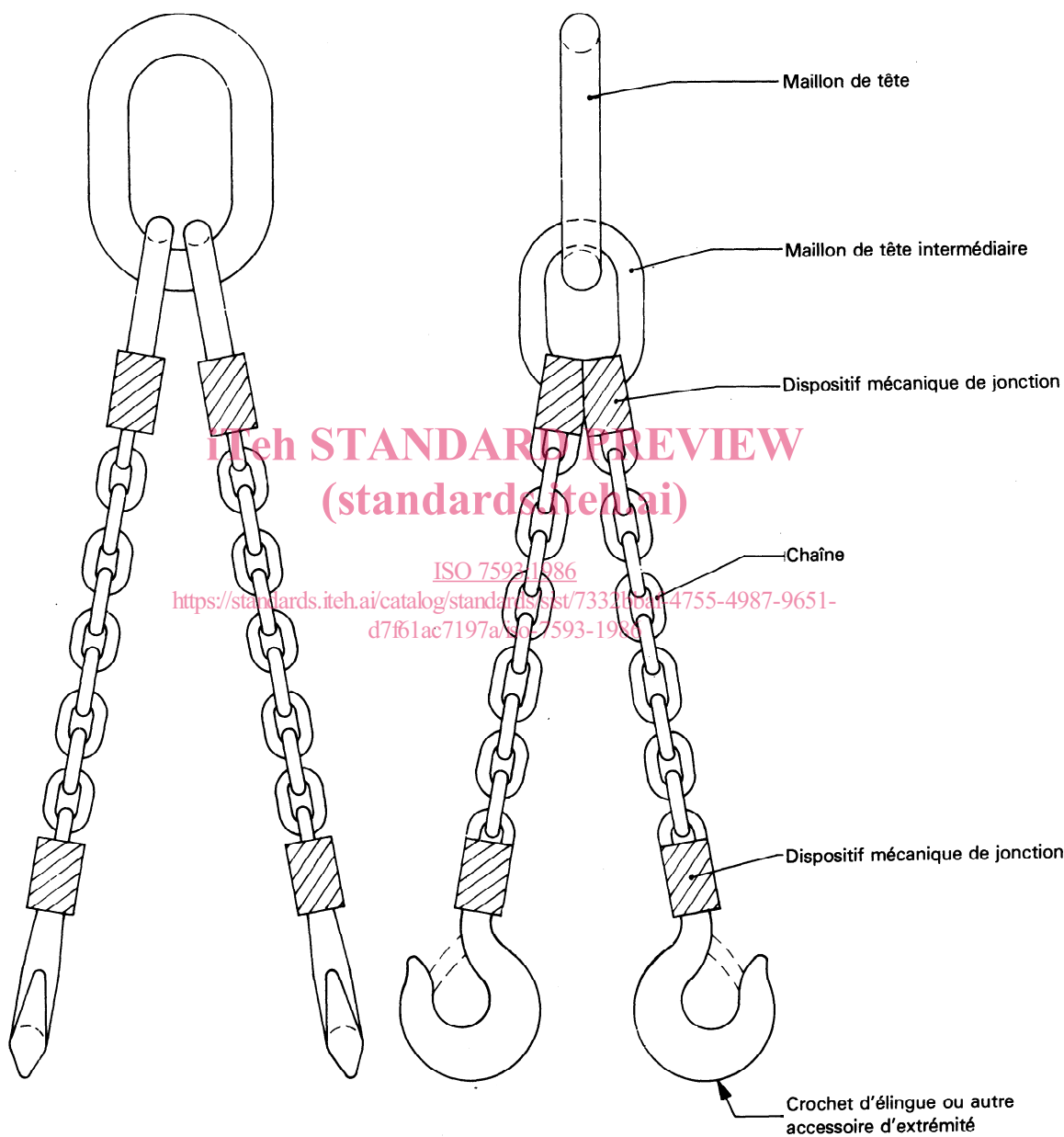
NOTE — L'élingue représentée à la figure 2 est un exemple type d'une élingue à deux brins; cette figure vise à illustrer les termes utilisés mais n'a pas pour but de limiter la conception de ce type d'élingue.

Figure 2 — Élingue à deux brins



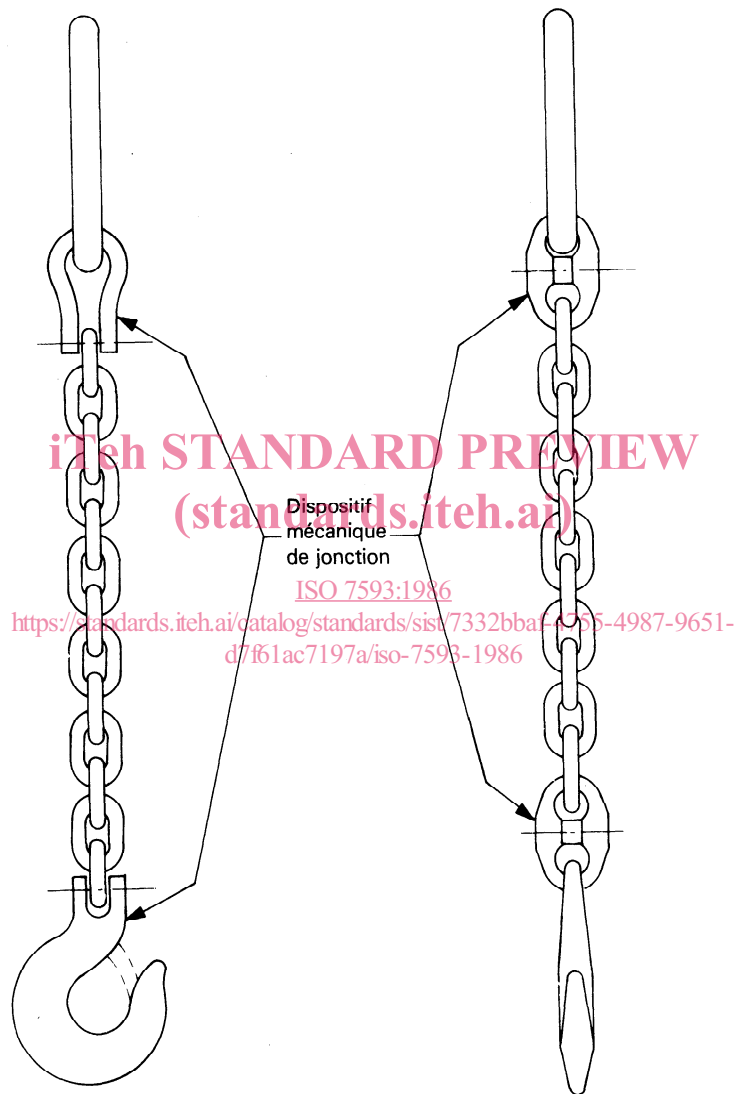
NOTE — L'élingue représentée à la figure 3 est un exemple type d'une élingue à trois brins; cette figure vise à illustrer les termes utilisés mais n'a pas pour but de limiter la conception de ce type d'élingue.

Figure 3 — Élingue à trois brins



NOTE — L'élingue représentée à la figure 4 est un exemple type d'une élingue à quatre brins; cette figure vise à illustrer les termes utilisés mais n'a pas pour but de limiter la conception de ce type d'élingue.

Figure 4 — Élingue à quatre brins



NOTE — Les dispositifs mécaniques représentés à la figure 5 sont des exemples types de dispositifs mécaniques de jonction; les exemples illustrés n'ont pas pour but de limiter la conception de ces dispositifs.

Figure 5 — Dispositifs mécaniques de jonction

4 Désignations

4.1 Généralités

Les désignations fixées de 4.2 à 4.5 doivent être utilisées pour spécifier les élingues conformes à la présente Norme internationale.

4.2 Dimension nominale

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

4.3 Portée de l'élingue

La portée d'un brin d'une élingue finie est la longueur effective comprise entre la face intérieure de l'accessoire d'extrémité inférieure et la face intérieure de l'accessoire d'extrémité supérieure (voir figure 1).

4.4 Classe d'une élingue

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

4.5 Classification

La classification de l'élingue à chaînes doit être conforme à celle donnée dans le chapitre 10 et dans les tableaux 2 et 3.

5 Conception et fabrication

5.1 Des exemples d'élingues à chaînes répondant aux exigences de la présente Norme internationale sont donnés aux figures 1 à 4.

5.2 Des maillons ovales ou en forme de poire, c'est-à-dire ayant des rayons différents à chaque extrémité, ne doivent être utilisés comme maillons de tête ou comme accessoires d'extrémité inférieure que si le maillon ne peut être retourné et que tout coincement est empêché, par exemple par l'emploi de maillons forgés intégrant un dispositif d'assemblage. Des maillons de tête soudés pour extrémités inférieures doivent être à faces parallèles, à moins que des précautions similaires soient prises pour empêcher tout coincement.

5.3 Le système doit être conçu et fabriqué de manière que lorsqu'il est assemblé conformément aux instructions du fabricant du système, il ne puisse y avoir disjonction imprévue de l'une quelconque des parties constituantes.

6 Dimensions, tolérances et caractéristiques mécaniques

6.1 Chaîne

Les dimensions et tolérances de la chaîne doivent être conformes à celles données dans l'ISO 3076.

6.2 Maillons de tête et maillons de tête intermédiaires

6.2.1 Les dimensions intérieures et la section du matériau doivent être telles que

- a) le maillon de tête s'adapte à un crochet de levage ayant une charge maximale d'utilisation 1,25 fois plus grande que celle de l'élingue;
- b) la largeur intérieure du maillon de tête ne soit pas inférieure à 1,2 fois la largeur maximale d'un crochet de levage défini en a);
- c) pour des élingues comportant des crochets comme extrémités inférieures, à moins que d'autres dispositifs soient prévus pour assurer la sécurité des crochets lorsque ceux-ci ne sont pas sous charge, les dimensions intérieures et la section doivent permettre d'accrocher les extrémités inférieures au maillon de tête lorsqu'il est adapté à un crochet comme défini en a).

6.2.2 Les maillons de tête et les maillons de tête intermédiaires peuvent 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 11), le maillon de tête et les maillons de tête intermédiaires ne présentent aucune déformation permanente significative;
- b) l'allongement total à la rupture soit au moins de 17 %¹⁾;
- c) la charge minimale de rupture corresponde à deux fois la force d'épreuve (voir chapitre 11).

6.3 Maillons d'extrémité inférieure

6.3.1 Les dimensions des maillons d'extrémité inférieure doivent être telles 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 11), les maillons d'extrémité inférieure ne présentent aucune déformation permanente significative;
- b) l'allongement total à la rupture soit au moins de 17 %¹⁾;
- c) la charge minimale de rupture ne soit pas inférieure à celle spécifiée pour la chaîne.

NOTE — Une méthode de calcul des sections des maillons de tête, des maillons de tête intermédiaires et des maillons d'extrémité inférieure, à faces parallèles, est donnée dans l'ISO 4778.

6.4 Dispositifs d'assemblage mécanique

Les dispositifs de jonction mécanique, une fois assemblés, doivent pouvoir supporter des charges au moins égales à celles que peut supporter la chaîne à laquelle ils sont reliés dans

1) Cette valeur ne s'applique pas aux maillons forgés intégrant un dispositif mécanique d'assemblage. Toutefois, dans de tels cas, on doit constater un allongement suffisant, prouvant la ductibilité des maillons.

un ensemble d'élingues. La capacité de charge comprend par exemple, la charge maximale d'utilisation, la force d'épreuve et la force minimale d'utilisation de rupture.

6.5 Tolérances sur la portée

6.5.1 Lors de la fabrication de l'élingue, la portée nominale de chaque brin doit être la portée nominale demandée par l'acheteur avec une tolérance de $+\frac{2}{0}$ maillons.

6.5.2 Lors de la fabrication d'une élingue à plusieurs brins, la différence de portée entre le brin le plus long et le brin le plus court, mesurée sous une tension équivalente, ne doit pas dépasser 10 mm pour des portées nominales jusqu'à 2 m. Pour des portées nominales supérieures à 2 m, la tolérance peut être augmentée de 5 mm par mètre.

7 Matériaux et traitement thermique

7.1 Généralités

Le matériau et le traitement thermique mis en œuvre pour la fabrication des accessoires supportant une charge doivent répondre aux exigences suivantes :

- a) la chaîne doit être conforme aux spécifications fixées dans l'ISO 3076;
- b) les accessoires définis dans des Normes internationales ISO correspondantes, comme par exemple l'ISO 7597, doivent répondre aux exigences spécifiées de ces Normes internationales;
- c) les accessoires destinés à être utilisés avec une chaîne de classe T(8) et qui ne sont pas définis dans des Normes internationales ISO, doivent être conformes aux exigences données en 7.2 concernant le matériau.

7.2 Exigences concernant le matériau d'accessoires non définis dans des Normes internationales ISO

7.2.1 Qualité du matériau

7.2.1.1 Généralités

L'acier utilisé doit être élaboré selon le procédé Martin ou un procédé électrique, ou selon un procédé à insufflation d'oxygène par le haut, et doit posséder une bonne aptitude au forgeage.

À l'état fini et tel que livré au fabricant d'accessoires, l'acier doit répondre aux exigences spécifiées en 7.2.1.2, déterminées par une analyse de contrôle sur billette, barre ou sur un produit fini.

7.2.1.2 Exigences spécifiques

L'acier doit être complètement calmé et doit contenir des éléments d'alliages en quantité suffisante pour garantir les caractéristiques mécaniques de l'accessoire après un traitement

thermique approprié. L'acier allié utilisé doit contenir au moins deux des éléments d'alliage suivants :

- nickel;
- chrome;
- molybdène.

Sa teneur en soufre et en phosphore doit être limitée comme spécifié dans le tableau 1.

Tableau 1 — Teneurs en soufre et en phosphore

Élément	Teneurs maximales, % (m/m), déterminées par	
	analyse de coulée	analyse de contrôle
Soufre	0,035	0,04
Phosphore	0,035	0,04

L'acier doit être élaboré selon les pratiques d'obtention d'aciers à grains fins, de manière à obtenir une grosseur de grain austénitique inférieure ou égale à 5, quand il est essayé conformément à l'ISO 643. Ce résultat pourra être acquis, par exemple, en s'assurant qu'il contient suffisamment d'aluminium ou autre élément équivalent pour permettre la fabrication d'accessoires stabilisés, résistant à la fragilisation due au vieillissement sous contrainte, en cours de service; à titre indicatif, on peut considérer une teneur minimale en aluminium métallique de 0,02 % (m/m).

Compte tenu des restrictions ci-devant, il est de la responsabilité du fabricant de sélectionner un acier tel que le produit fini, après un traitement thermique approprié, présente les caractéristiques mécaniques spécifiées dans la présente Norme internationale.

7.2.2 Traitement thermique

Avant l'application de la charge d'épreuve, les accessoires doivent être traités thermiquement de manière à présenter les caractéristiques mécaniques et les propriétés métallurgiques requises.

Les accessoires doivent pouvoir être utilisés jusqu'à une température maximale de 400 °C (voir ISO 3056) sans que leurs caractéristiques mécaniques et propriétés métallurgiques en soient affectées ou modifiées après retour à température ambiante. Si cela est exigé, et pour vérification, des éprouvettes prélevées sur les accessoires devront être essayées après avoir été chauffées à 400 °C, maintenues à cette température pendant 1 h et refroidies jusqu'à température ambiante.

8 Méthodes de fabrication et de mise en œuvre

8.1 Maillons de tête, maillons de tête intermédiaires et maillons d'extrémité inférieure

Ces accessoires doivent être forgés, ou mis en forme et soudés.

Les méthodes de soudage (s'il y a lieu), le formage et la mise en œuvre doivent être tels qu'ils assurent les caractéristiques mécaniques spécifiées dans le chapitre 6.

8.2 Force d'essai en cours de fabrication

Au cours de la fabrication, les accessoires traités thermiquement, autres que les chaînes, doivent être soumis à une force au moins égale à la force d'épreuve spécifiée dans le chapitre 11. Les chaînes conformes à l'ISO 3076 ont été soumises à une force correspondant à au moins 60 % de la charge minimale de rupture (voir ISO 3076 : force minimale de rupture).

8.3 Assemblage

L'assemblage de l'élingue ne doit être exécuté que par des personnes agissant conformément aux instructions du fabricant de chaînes et d'accessoires.

8.4 Rapport d'essai

Sur demande, et pour prouver le bien fondé de la conception, le fabricant de chaînes ou d'accessoires doit soumettre un rapport d'essai représentant un essai réel d'un accessoire identique à celui fourni.

9 Examen ou contrôle final

Une fois terminé l'assemblage de l'élingue, celle-ci doit

- si cela est exigé par un accord passé entre l'acheteur et le fournisseur, ou chaque fois que cela est exigé par la réglementation nationale, être soumise à un essai de force d'épreuve, comme stipulé au chapitre 11, puis être ensuite examinée par une personne compétente (voir 11.2); ou,
- dans les autres cas, être examinée visuellement par une personne compétente s'assurant de l'absence de défauts, ceci dans la mesure où chaque accessoire a été certifié comme ayant été soumis à une force au moins égale à la force d'essai en cours de fabrication, précisée en 8.2.

10 Classification

10.1 Élingues à un seul brin

Les élingues à un brin doivent être classées pour une charge maximale d'utilisation égale à celle de la chaîne utilisée pour leur fabrication.

10.2 Élingues multi-brins

NOTE — Ce paragraphe s'applique à des charges réparties symétriquement.

10.2.1 Généralités

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

— **Méthode de la charge uniforme** (voir 10.2.2 et tableau 2)

Les élingues sont classées pour une charge maximale d'utilisation uniforme pour tout angle entre brins de 0 à 90° (0 à 45° par rapport à la verticale) ou par extension pour une charge maximale d'utilisation uniforme pour tout angle entre brins de 90 à 120° (45 à 60° par rapport à la verticale).

— **Méthode trigonométrique** (voir 10.2.3 et tableau 3)

Les élingues sont classées pour une charge maximale d'utilisation pour l'angle particulier entre brins pour lequel l'élingue doit être utilisée; à cet effet, on se base habituellement sur des tables trigonométriques.

10.2.2 Méthode de la charge uniforme

10.2.2.1 Élingues à deux brins

Pour tous les angles entre brins de 0 à 90° (0 à 45° par rapport à la verticale), la charge maximale d'utilisation (CMU) est donnée par la formule

$$\text{CMU} = 1,4 \times \text{CMU d'un seul brin}$$

Lorsqu'il y a marquage pour des angles entre brins de 90 à 120° (45 à 60° par rapport à la verticale), la charge maximale d'utilisation (CMU) est donnée par la formule

$$\text{CMU} = \text{CMU d'un seul brin}$$

10.2.2.2 Élingues à trois ou quatre brins

Pour tous les angles entre brins de 0 à 90° (0 à 45° par rapport à la verticale), la charge maximale d'utilisation (CMU) est donnée par la formule

$$\text{CMU} = 2,1 \times \text{CMU d'un seul brin}$$

Lorsqu'il y a marquage pour des angles entre brins de 90 à 120° (45 à 60° par rapport à la verticale), la charge maximale d'utilisation (CMU) est donnée par la formule

$$\text{CMU} = 1,5 \times \text{CMU d'un seul brin}$$

NOTE — Dans le cas d'une élingue à trois brins, l'angle entre brins doit être pris égal à deux fois l'angle par rapport à la verticale, soit $2 \times \beta$. (Voir figure 7.)

Dans le cas d'une élingue à quatre brins, l'angle entre brins doit être celui situé entre deux brins diagonalement opposés.

10.2.3 Méthode trigonométrique

10.2.3.1 Élingues à deux brins

La charge maximale d'utilisation (CMU) est donnée par la formule

$$\text{CMU} = 2 \times \text{CMU d'un brin} \times \cos \beta$$