
NORME INTERNATIONALE 3056

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

Chaînes de levage non calibrées en acier rond et élingues à chaînes — Sécurité d'emploi et entretien

Non-calibrated round steel link lifting chain and chain slings — Safe use and maintenance

Première édition — 1974-11-01

CDU 621.86.061 : 620.1

Réf. N° : ISO 3056-1974 (F)

Descripteurs : appareil de levage, chaîne, sélection, utilisation, entretien, essai, règle de sécurité.

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques 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 3056 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 111, *Chaînes à maillons en acier rond, roues à chaînes, crochets de levage et accessoires*, et soumise aux Comités Membres en avril 1973.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Irlande	Suède
Belgique	Japon	Thaïlande
Bulgarie	Nouvelle-Zélande	Turquie
Egypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas	U.R.S.S.
France	Roumanie	
Inde	Royaume-Uni	

Le Comité Membre du pays suivant a désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Allemagne

Chaînes de levage non calibrées en acier rond et élingues à chaînes — Sécurité d'emploi et entretien

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale constitue un guide pour le choix, l'emploi, l'inspection, la mise à l'épreuve, l'entretien et la réparation des chaînes non calibrées à maillons en acier rond et des élingues à chaînes.

NOTE — Les chaînes de levage peuvent être régies par des lois et règlements nationaux et locaux.

La présente Norme Internationale peut rendre service lorsque des lois et des règlements nouveaux ou révisés sont sur le point d'être adoptés. En outre, il est recommandé aux utilisateurs et aux inspecteurs de ces juridictions qui manquent de règlements précis sur ce sujet.

2 CHOIX DE LA CHAÎNE

Chaque classe et dimension de chaînes ont un taux maximal de charge d'utilisation (appelé limite de charge d'utilisation). Dans toutes les conditions de levage normales, et pourvu que les autres éléments des élingues de levage ou des dispositifs de levage aient des qualités similaires à celles de la chaîne, la tension dans le brin d'élingue peut être égale à la limite de charge d'utilisation, et dans ces circonstances, la limite de charge d'utilisation a la même valeur que la charge de sécurité en service.

Employé verticalement dans des conditions normales, un brin d'élingue peut être utilisé pour soulever sa limite de charge d'utilisation. Cependant, si le brin d'élingue fait un angle avec la direction du levage, il y a une force de tension accrue dans le brin d'élingue (voir figure 1). Chaque cas doit être examiné et la charge diminuée afin de ne pas dépasser la charge de sécurité en service pour ce brin d'élingue. La figure 2 montre l'effet de l'inclinaison sur la capacité portante. L'utilisation de brins d'élingue sous un angle supérieur à 60° par rapport à la verticale n'est pas recommandée.

S'il y a des doutes quant à la tension précise devant se produire dans la chaîne, à cause du manque d'informations exactes sur le poids de l'objet à soulever, la forte accélération due au mécanisme de levage, le comportement aux chocs de la charge, de mauvais jugements sur l'angle des brins d'élingues ou sur l'utilisation de la chaîne à haute ou basse température, la charge de sécurité en service utilisée doit être inférieure à la limite de charge d'utilisation.

Lever une charge statique ou en arrêter une en descente nécessite plus que la force nominale. Lorsque les charges sont manipulées doucement, les efforts dynamiques sont

faibles et peuvent être négligés. Si les efforts d'accélération sont importants, une marge doit être prévue en diminuant la charge admissible ou en augmentant la dimension de la chaîne pour une charge donnée. Des efforts d'accélération importants peuvent être dus à la grue ou au mécanisme de levage, par le «mou» de la chaîne qui n'est pas résorbé avant le début du levage et par le choc des charges qui tombent.

Les normes nationales basées sur les Normes Internationales classent les chaînes en fonction de la contrainte moyenne exprimée en newtons par millimètre carré (N/mm^2), à la charge de rupture minimale garantie pour cette classe de chaînes.

Les classes suivantes sont prévues :

Classe L ayant une contrainte moyenne à la charge de rupture minimale spécifiée de $300 N/mm^2$. Cette chaîne est en acier doux généralement à faible teneur en carbone, ce qui donne une chaîne molle de grande ductilité. Elle est sujette à la fragilité due au vieillissement et à la fragilité à basse température si elle n'est pas faite en acier complètement calmé.

Classe M ayant une contrainte moyenne à la charge de rupture minimale spécifiée de $400 N/mm^2$ et à la limite de charge d'utilisation de $100 N/mm^2$. Cette chaîne est en acier à teneur moyenne en carbone et est utilisée pour les opérations générales de levage et d'élingage.

Classe S ayant une contrainte moyenne à la charge de rupture minimale spécifiée de $630 N/mm^2$ et à la limite de charge d'utilisation de $160 N/mm^2$. Cette chaîne est en acier allié et a une résistance supérieure d'un facteur de 1,6 à celle de la classe M. Elle convient aux utilisations sévères et dans les cas où l'abrasion est susceptible de se présenter.

Classe T ayant une contrainte moyenne à la charge de rupture minimale spécifiée de $800 N/mm^2$ et à la limite de charge d'utilisation de $200 N/mm^2$. Cette chaîne est en acier allié et a une résistance supérieure d'un facteur de 2 à celle de la classe M. Elle convient aux utilisations les plus sévères. Elle est plus dure que celle des classes inférieures et possède une résistance plus grande à l'usure par abrasion.

Les classes S et T permettent l'utilisation de chaînes progressivement plus légères pour le levage d'une charge donnée.

NOTE — La classe L ne fait pas l'objet d'une Norme Internationale.

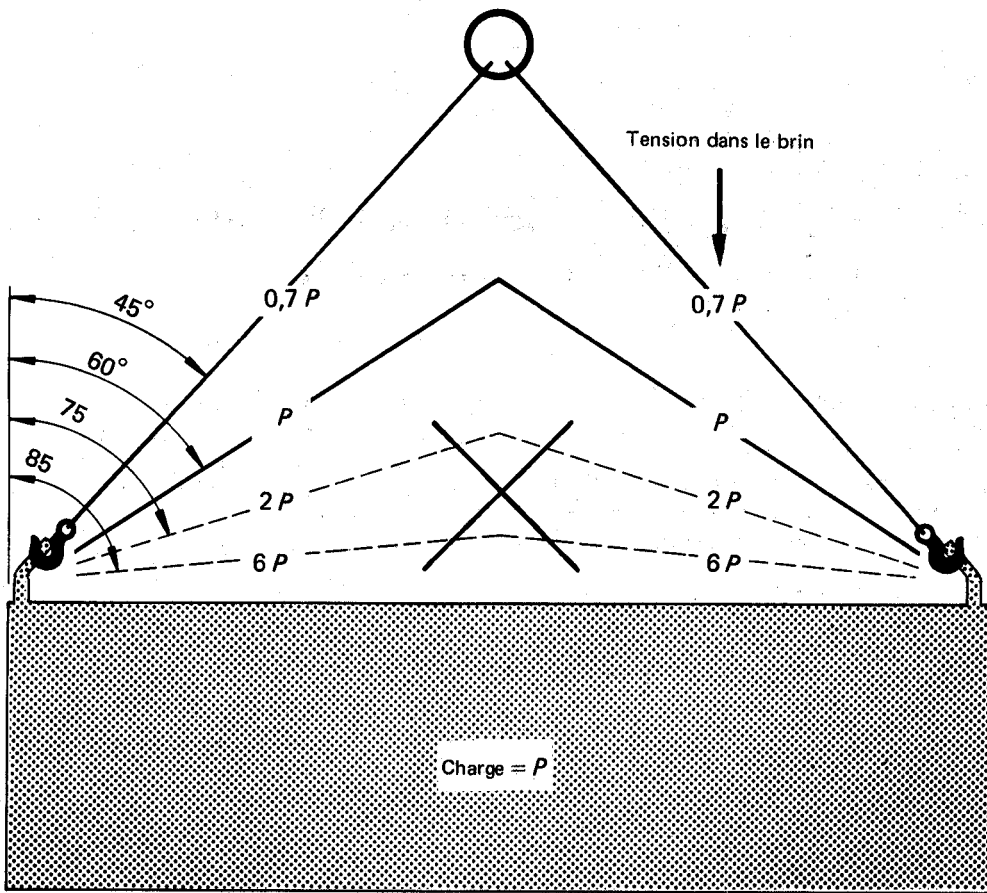


FIGURE 1 – Accroissement de la tension dans le brin d'élingue selon les variations de l'angle du brin

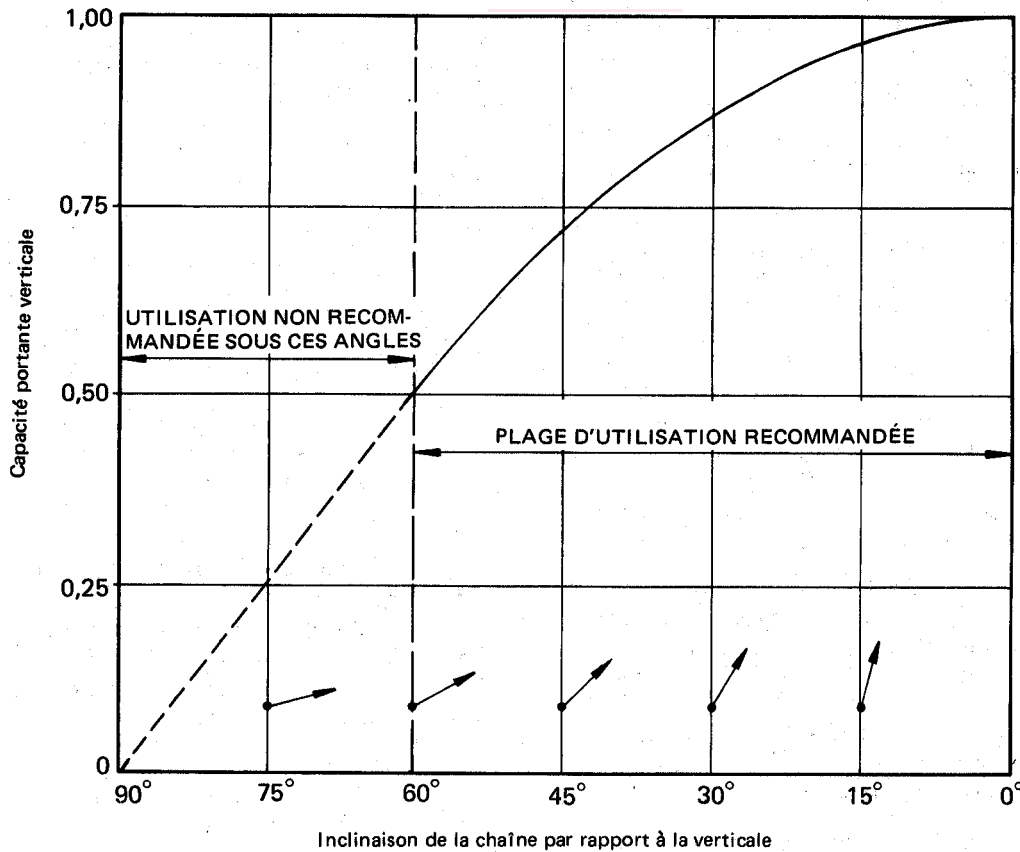


FIGURE 2 – Rapport de la capacité portante verticale à la limite de charge d'utilisation pour un brin incliné d'une élingue à chaîne

3 UTILISATION DES CHÂÎNES À BASSE TEMPÉRATURE

Les chaînes fabriquées conformément aux Normes Internationales, des classes M, S et T, ne présenteront pas de fragilité à basse température, jusqu'à -40°C .

Pour les chaînes non conformes aux Normes Internationales, les fabricants doivent être consultés.

Les chaînes de la classe L sont souvent sujettes à la fragilité à basse température et ne doivent pas être utilisées à des températures inférieures à 1°C , à moins que les fabricants aient spécifiquement garanti leur aptitude à l'utilisation à basse température.

4 UTILISATION DES CHÂÎNES À HAUTE TEMPÉRATURE

Lorsque des chaînes sont utilisées en contact avec des charges à haute température ou dans leur proximité immédiate, il n'est pas possible de déterminer avec précision la température de la chaîne. En conséquence, une large marge doit être prise en diminuant la limite de charge d'utilisation, selon les valeurs suggérées ci-dessous :

4.1 Classes S et T

Température de la chaîne, $^{\circ}\text{C}$	Diminution de la limite de charge d'utilisation, %
jusqu'à 200	0
de 200 à 300	10
de 300 à 400	25

Les chaînes des classes S et T ne doivent pas être utilisées à des températures supérieures à 400°C . Si elles sont accidentellement exposées à des températures supérieures à 400°C , elles doivent être retournées aux fabricants pour vérification et éventuellement remise en état.

4.2 Classe M

Température de la chaîne, $^{\circ}\text{C}$	Diminution de la limite de charge d'utilisation, %
jusqu'à 300	0
jusqu'à 350	16
jusqu'à 400	27
jusqu'à 450	41
jusqu'à 475	51

Les chaînes de la classe M ne doivent pas être utilisées à des températures supérieures à 475°C .

Les chaînes de la classe L ne doivent pas être utilisées à haute température.

5 FRAGILITÉ DUE AU VIEILLISSEMENT

Certains aciers sont sujets à devenir fragiles graduellement aux températures atmosphériques et plus rapidement aux hautes températures après déformation plastique.

Les spécifications, relatives au matériau, des normes nationales basées sur des Normes Internationales, sont telles que ces chaînes sont exemptes de fragilité due au vieillissement.

Dans le cas des autres chaînes, en particulier celles de la classe L, il existe un risque de fragilité due au vieillissement, à moins que la chaîne soit en acier complètement calmé.

6 MANIPULATION DE LA CHARGE

Une chaîne de levage est habituellement reliée à la charge et au mécanisme de levage au moyen d'accessoires de tête solidaires de la chaîne, tels que crochets et maillons de tête. Les chaînes doivent être droites, sans torsades, noeuds ou tortillements. La charge doit être bien logée au fond d'un crochet, et jamais sur la pointe ou coïncée dans la gorge; le crochet doit être libre de s'incliner dans toutes les directions afin d'éviter la torsion. Pour la même raison, le maillon de tête doit être libre de s'incliner dans toutes les directions par rapport au crochet de mécanisme de levage. Un maillon de tête ovale ou en forme de poire doit avoir sa partie large du côté du crochet de grue et sa partie étroite du côté de la chaîne.

La chaîne peut être passée sous la charge en faisant un bouclage ou un crochetage coulissant. Dans le cas du bouclage, il est recommandé d'appliquer autour de la charge plus d'une élingue à chaîne, de préférence en liaison avec un bras de répartition.

La chaîne peut être endommagée si, la charge étant posée dessus, on tire la chaîne ou on fait rouler la charge; ces pratiques doivent être évitées.

Dans le cas du crochetage coulissant, l'attention doit être attirée sur l'angularité qui peut entraîner des efforts de tension très importants et nécessiter l'emploi d'une chaîne plus grosse (voir figure 3). Il faut également prendre la précaution de s'assurer contre l'engagement répété de l'accessoire de tête dans le même maillon, ceci pouvant entraîner des dommages éventuels (voir figure 4). La figure 5 illustre une méthode préférentielle de liaison qui minimise ce risque.

Un rembourrage peut être nécessaire à l'endroit où la chaîne est en contact avec la charge, afin de protéger soit la chaîne, soit la charge, soit les deux. Un angle acéré d'un matériau dur peut faire plier ou même couper les maillons de la chaîne. Réciproquement, la chaîne peut endommager la charge par une forte pression unitaire. Des cales de bois peuvent être utilisées pour augmenter la surface de contact et éviter un tel inconvénient. Les cales doivent être grandes et l'on doit éloigner les mains de la trajectoire de la chaîne pour éviter tout pincement lors de la mise sous tension.

L'emploi d'une corde de guidage est recommandé pour éviter l'oscillation due à la rotation de la charge et pour la positionner lors de sa pose au sol.

Lorsque le levage est prêt à être effectué, la mise sous tension doit être faite avec douceur jusqu'à ce que la chaîne soit tendue. Inspecter tous les crochets de charge afin de s'assurer qu'ils peuvent être utilisés en toute sécurité. Lever légèrement la charge et vérifier qu'elle reste à l'horizontale; ceci est particulièrement important avec l'emploi d'élingues en bouclage ou à crochetage libre où c'est la friction qui retient la charge. Si elle penche, baisser la charge et repositionner le crochet de levage vers l'extrémité inférieure. Quant tout est en ordre, procéder au levage.

Poser la charge avec soin. Avant de détendre la chaîne, s'assurer que la charge est bien supportée; ceci est particulièrement important avec le bouclage ou le crochetage coulissant de charges composées de plusieurs objets séparés.

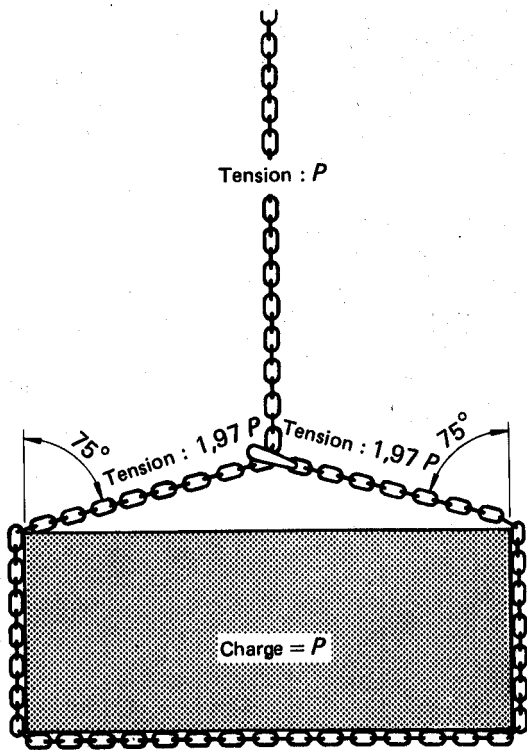


FIGURE 3 — Illustration montrant comment une chaîne peut être fortement surchargée, même en cas de charge normale, par suite d'angles trop élevés. La chaîne peut également être tordue par le crochet utilisé pour le coulisement

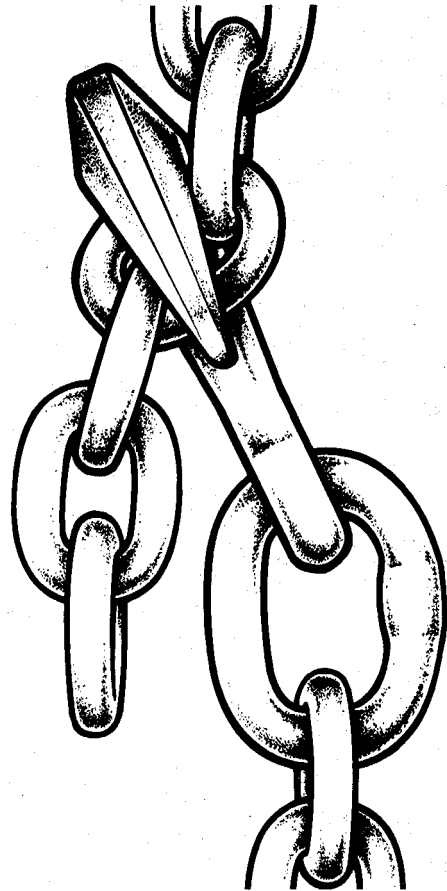


FIGURE 4 — Illustration montrant comment une chaîne peut être surchargée à cause de l'angularité résultant de l'utilisation d'un crochet de blocage ou d'un crochet ordinaire utilisé pour un crocheteur coulissant

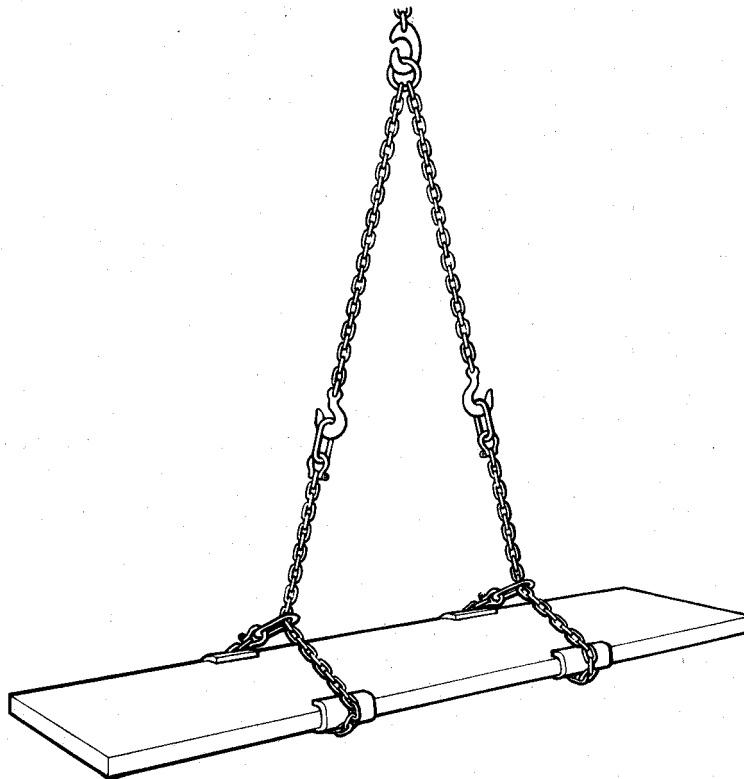


FIGURE 5 — Utilisation d'élingues avec boucles

7 INSPECTION VISUELLE

Les chaînes doivent être inspectées régulièrement. L'examen doit être effectué dans une lumière appropriée, sans qu'il y ait d'ombres.

Les chaînes doivent être complètement nettoyées afin d'éliminer toutes traces d'huile et de poussière pour l'inspection. N'importe quelle méthode de nettoyage qui n'endommage pas le métal de base est acceptable. Les méthodes à éviter sont celles qui peuvent causer une fragilité due à l'hydrogène, une surchauffe, un enlèvement de métal ou un mouvement de métal pouvant comprendre criques ou défauts de surface.

Si possible, comme dans une procédure d'inspection initiale, il est recommandé de mesurer la longueur totale de l'élingue et de la contrôler par rapport à la longueur d'origine telle qu'elle est indiquée sur l'étiquette d'identification de l'élingue à chaîne ou sur le certificat du fabricant. Cette procédure permet d'avoir une rapide indication de la différence principale existant par rapport au produit d'origine.

Les équipements reliés aux élingues à chaînes doivent être contrôlés pour s'assurer qu'ils possèdent des caractéristiques de résistance compatibles avec la capacité de charge nominale de l'assemblage.

Les deux principaux types de détérioration qui affectent les chaînes de levage sont la perte de métal et la déformation.

La perte de métal peut être due à l'usure, l'abrasion, ou la corrosion. L'abrasion par contact avec d'autres objets a lieu habituellement sur l'extérieur des parties droites des maillons, où elle est facilement visualisée et mesurée. L'usure entre maillons adjacents est cachée (voir figure 6). La chaîne doit être détendue et les maillons adjacents tournés pour faire apparaître l'extrémité intérieure de chaque maillon, comme le montre la figure 7.

La chaîne doit être inspectée pour déceler les maillons tordus ou vrillés et les criques, fissures et entailles. Les échancrures peu profondes et arrondies dans les zones de faible contrainte de tension ne sont pas importantes. Les fissures profondes dans les zones de forte tension sont nuisibles et les fissures transversales profondes sont inacceptables.

Une elongation peut se produire pour quelques maillons ou seulement pour un seul. Chaque paire de maillons doit être soumise à flexion; le moindre signe de coincement indique un écrasement dû à l'elongation.

8 ESSAI

Une valeur de charge d'essai a été établie pour chaque classe et chaque dimension de chaînes de levage. Celle-ci est donnée dans les normes nationales et internationales appropriées qui doivent être consultées.

La charge d'essai à la traction doit être appliquée progressivement sur une longueur rectiligne de chaîne dans laquelle peuvent être inclus les accessoires de tête. Les dispositifs d'essai qui permettent l'application de la charge ne doivent causer aucun dommage local sur la chaîne ou les accessoires.

Une fois la charge d'essai appliquée puis retirée, la chaîne doit être inspectée visuellement. Tous les défauts doivent être réparés et l'ensemble soumis à nouveau à l'essai ou rejeté.

Les chaînes ayant été inspectées et acceptées après essai sont aptes à être utilisées ultérieurement.

9 ENTRETIEN ET RÉPARATION

L'usure et l'abrasion peuvent être tolérées jusqu'à une réduction de 10 % du diamètre ou de l'épaisseur du matériau.

La réparation ou le remplacement de maillons individuels, d'accessoires ou de longueurs de chaîne doit être effectué seulement par le fabricant ou par les organisations qui possèdent la qualification et l'équipement nécessaires (facilités pour soudage, traitement thermique, essai et détection de criques).

Les maillons qui sont visiblement fissurés, tordus ou vrillés doivent être rejetés.

La réparation des criques et entailles dévoilées lors de l'inspection peut être effectuée par meulage ou limage. La surface doit présenter un état de continuité avec le matériau adjacent, sans variation brusque de section. La suppression totale des défauts ne doit pas occasionner une réduction supérieure à 10 % du diamètre.

Lorsque la réparation est effectuée par l'utilisateur, une longueur entière de chaîne ou un accessoire d'extrémité doit être remplacé, en employant un maillon de jonction mécanique approuvé pour attacher la nouvelle chaîne ou le nouvel accessoire de tête. Dans le cas de réparation à froid, on doit veiller à ce que la chaîne et les accessoires utilisés soient de mêmes dimensions et de même résistance que ceux d'origine.

Les chaînes en aciers autres que les aciers « non vieillissants » sont souvent régies par des règlements nationaux qui prévoient un traitement thermique périodique.

Chaque chaîne réparée doit être essayée et inspectée conformément aux spécifications énoncées dans ce document, avant son retour en service. En l'absence des facilités nécessaires à l'essai et du personnel d'inspection qualifié, les utilisateurs ne doivent pas entreprendre la réparation et l'essai des chaînes de levage.

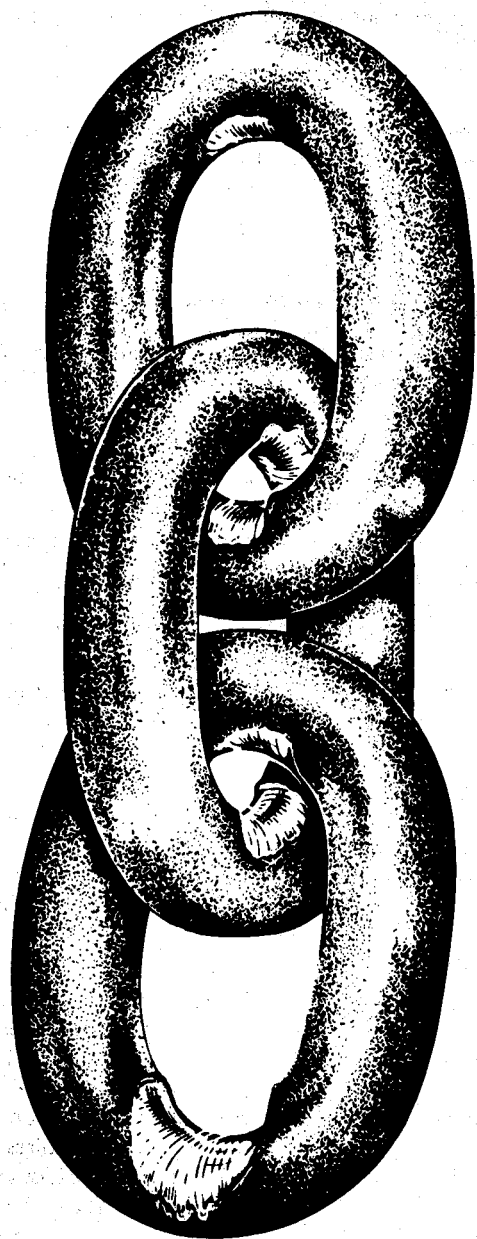


FIGURE 6 – Usure des maillons



FIGURE 7 – Inspection visuelle de l'usure

Les chaînes peuvent être endommagées si on les laisse tomber de haut; ce qui doit être évité.

Les chaînes non en service doivent être stockées dans un endroit où elles ne risquent pas d'être détériorées ou endommagées. Une bonne méthode consiste pour cela à les suspendre à des rateliers ou à des pitons. Pour un stockage de longue durée, une couche de protection anti-rouille doit leur être appliquée.

10 RAPPORTS

L'établissement de rapports adéquats est essentiel pour l'emploi des chaînes de levage en toute sécurité. Des présentations de ces rapports sont suggérées ci-après (voir figures 8 et 9).

Le rapport initial comprend la description de la chaîne et ses marques d'identification. Les périodes d'inspection et les intervalles entre essai doivent être déterminés et mentionnés dans le rapport.

Après chaque inspection, l'état de la chaîne doit être noté dans le rapport. Les résultats de chaque essai doivent être enregistrés.

Chaque fois que la chaîne est réparée, la raison et les détails des réparations doivent être notés dans le rapport.

Le rapport représente l'historique de la chaîne et montre qu'elle a été régulièrement inspectée, essayée et gardée en bonne condition d'utilisation.

Rapport pour chaîne en acier rond			[Illustration de la chaîne avec indication de ses longueur et largeur]		
Marque interne de la chaîne	Date d'entrée	Date de remise à l'atelier	Fabricant ou fournisseur	Numéro de poinçon d'essai	Numéro de la certification de l'essai
Prochain contrôle					Date de la mise hors service de la chaîne

Seules les usines disposant d'un personnel qualifié et d'installations appropriées, sont autorisées à effectuer des traitements thermiques sur les chaînes améliorées, chaînes à haute résistance et autres chaînes spéciales.

Rapport pour chaîne en acier rond				
Date	Genre de l'essai et traitement (examiné, chargé, recuit normal)	Résultat	Essayeur	Remarque (par exemple, réduction de la charge utile)

FIGURE 8 – Présentation typique de rapport