

---

---

**Matériaux métalliques — Essais de  
fatigue — Méthode d'essai de propagation  
de fissure en fatigue**

*Metallic materials — Fatigue testing — Fatigue crack growth method*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 12108:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002>



**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 12108:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002>

© ISO 2002

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 au 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.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

**Sommaire**

	Page
1 Domaine d'application .....	1
2 Référence normative .....	1
3 Termes et définitions .....	1
4 Symboles et abréviations .....	3
5 Appareillage .....	5
6 Éprouvettes .....	14
7 Mode opératoire .....	23
8 Mesure de la longueur de la fissure .....	28
9 Calculs .....	29
10 Rapport d'essai .....	31
Bibliographie.....	39

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 12108:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002>

## 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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 12108 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 5, *Essais de fatigue*.

**ITEH STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 12108:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002>

## Introduction

La présente Norme internationale a pour objet de fournir des spécifications pour la génération de données relatives à la vitesse de propagation de fissure en fatigue. Les résultats d'essai sont exprimés en termes de vitesse de propagation de fissure en fatigue en fonction de la variation du facteur d'intensité de contrainte à fond de fissure,  $\Delta K$ , telle que définie par la théorie de la mécanique élastique linéaire de la rupture <sup>[1]-[6]</sup>. Exprimés en ces termes, les résultats caractérisent la résistance d'un matériau à la propagation d'une fissure sous-critique dans des conditions d'essai de charge cyclique. Cette résistance est indépendante de la géométrie en plan et de l'épaisseur de l'éprouvette, dans les limites spécifiées dans l'article 6. Toutes les valeurs spécifiées sont données en unités SI <sup>[7]</sup>.

La présente Norme internationale décrit une méthode qui consiste à soumettre une éprouvette entaillée pré-fissurée à une charge cyclique. La longueur de la fissure,  $a$ , est mesurée en fonction du nombre de cycles écoulés,  $N$ . La vitesse de propagation de fissure en fatigue,  $da/dN$ , déterminée à partir des données rassemblées concernant la relation entre la longueur de la fissure et les cycles de charge correspondants, est exprimée en fonction de la variation du facteur d'intensité de contrainte,  $\Delta K$ .

Les dimensions, l'épaisseur et la résistance mécanique des matériaux pouvant être soumis à cette méthode d'essai ne sont limitées que dans la mesure où le matériau doit essentiellement rester dans son domaine d'élasticité pendant les essais et où tout flambement est évité.

La taille des éprouvettes peut varier considérablement. Les dimensions en plan proportionnelles relatives à six configurations standards sont présentées. Le choix d'une configuration particulière d'éprouvette peut être dicté par la géométrie de la pièce réelle, par les conditions d'essai en compression ou par l'adaptation à un milieu d'essai particulier. La taille de l'éprouvette est une variable qui dépend de la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % du matériau d'essai et du facteur d'intensité de contrainte maximum appliqué pendant l'essai.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e->

L'épaisseur de l'éprouvette peut varier indépendamment des dimensions en plan, dans des limites définies, pourvu qu'on évite une déformation plastique importante et qu'on ne rencontre pas de déformation hors plan ou de flambement. Il est possible d'utiliser n'importe quelle configuration d'éprouvette, autre que celles indiquées dans la présente norme, à condition qu'il existe une expression établie d'étalonnage du facteur d'intensité de contrainte, c'est-à-dire une fonction du facteur d'intensité de contrainte,  $g(a/W)$  <sup>[9]-[11]</sup>.

Les contraintes résiduelles <sup>[12], [13]</sup>, la fermeture de la fissure <sup>[14], [15]</sup>, l'épaisseur de l'éprouvette, la forme d'onde cyclique, la fréquence et l'environnement, y compris la température, peuvent avoir une incidence marquée sur les données de propagation de fissure en fatigue, mais ne sont en aucune manière répercutés dans le calcul de  $\Delta K$ , et il convient donc d'en tenir compte dans l'interprétation des résultats d'essai et de les notifier dans le rapport d'essai. Il convient que tous les autres écarts par rapport à la présente méthode d'essai soient consignés dans le rapport final en tant qu'exceptions à cette pratique.

Pour des vitesses de propagation de fissure supérieures à  $10^{-5}$  mm/cycle, la dispersion habituelle des résultats d'essai obtenus dans un seul laboratoire peut être, pour un  $\Delta K$  donné, de l'ordre d'un facteur de deux <sup>[16]</sup>. Pour des vitesses de propagation de fissure inférieures à  $10^{-5}$  mm/cycle, la dispersion des résultats du calcul  $da/dN$  peut augmenter d'un facteur de 5 ou plus. Pour garantir une description correcte du comportement de  $da/dN$  en fonction de  $\Delta K$  pour un matériau, il est fortement recommandé de doubler les essais avec les mêmes paramètres d'essais.

Il peut exister des conditions de fonctionnement dans lesquelles les données obtenues en faisant varier  $\Delta K$  dans des conditions de contrôle de  $K_{\max}$  ou  $K_{\text{moyen}}$  constant <sup>[17]</sup> peuvent être plus représentatives que les données générées dans des conditions de rapport de charge constant; ces autres modes opératoires d'essai ne relèvent toutefois pas du domaine d'application de la présente pratique.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 12108:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002>

# Matériaux métalliques — Essais de fatigue — Méthode d'essai de propagation de fissure en fatigue

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit les essais permettant de déterminer la vitesse de propagation de fissure de fatigue à partir du seuil de variation du facteur d'intensité de contrainte,  $\Delta K_{th}$ , jusqu'à l'apparition d'une propagation de fissure instable lorsque le facteur d'intensité de contrainte maximum se rapproche de la valeur  $K_{max}$  d'instabilité contrôlée, telle que déterminée dans l'ISO 12737 [8].

La présente Norme internationale est principalement destinée à être utilisée pour l'évaluation de matériaux métalliques isotropes soumis à des conditions de contrainte dans leur domaine d'élasticité linéaire, la charge n'étant appliquée que perpendiculairement au plan de la fissure (condition de sollicitation de mode I) et le rapport de contrainte,  $R$ , étant constant.

## 2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de cette publication ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002>

ISO 4965:1979, *Machines d'essai de fatigue par charge axiale — Étalonnage dynamique — Technique des jauges de déformation*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1

#### longueur de fissure

$a$

mesure linéaire d'une dimension principale en plan d'une fissure entre un plan de référence et le fond de la fissure, également appelée taille de la fissure

### 3.2

#### cycles

$N$

la plus petite partie d'une fonction charge-temps ou contrainte-temps qui se répète périodiquement

NOTE Les termes cycle de fatigue, cycle de charge et cycle de contrainte sont utilisés indifféremment. La lettre  $N$  est utilisée pour représenter le nombre de cycles de charge écoulés.

### 3.3

#### vitesse de propagation de fissure en fatigue

$da/dN$

augmentation de la longueur de la fissure par cycle de charge

### 3.4

#### charge maximale

$F_{\max}$

charge ayant la plus forte valeur algébrique durant le cycle; une charge en traction étant positive et une charge en compression étant négative

### 3.5

#### charge minimale

$F_{\min}$

charge ayant la plus faible valeur algébrique durant le cycle; une charge en traction étant positive et une charge en compression étant négative

### 3.6

#### variation de charge

$\Delta F$

différence algébrique entre la charge maximale et la charge minimale dans un cycle

$$\Delta F = F_{\max} - F_{\min}$$

### 3.7

#### rapport de charge

$R$

rapport algébrique de la charge ou contrainte minimale à la charge ou contrainte maximale au cours d'un cycle

$$R = F_{\min} / F_{\max}$$

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

NOTE Il est également appelé rapport de contrainte.

### 3.8

#### facteur d'intensité de contrainte

$K$

amplitude du champ de contrainte idéal à fond de fissure pour l'application d'une charge en mode ouverture à une fissure contenue dans un corps soumis à une contrainte élastique linéaire uniforme, le mode ouverture d'une fissure correspondant à l'application au corps d'une charge perpendiculaire aux faces de la fissure uniquement (condition de contrainte en mode I)

ISO 12108:2002

standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002

### 3.9

#### facteur d'intensité de contrainte maximum

$K_{\max}$

la plus forte valeur algébrique du facteur d'intensité de contrainte au cours d'un cycle, correspondant à  $F_{\max}$

### 3.10

#### facteur d'intensité de contrainte minimum

$K_{\min}$

la plus faible valeur algébrique du facteur d'intensité de contrainte au cours d'un cycle, correspondant à  $F_{\min}$

NOTE Cette définition reste la même, que la charge minimale soit une charge en traction ou une charge en compression. Pour un rapport de charge négatif ( $R < 0$ ), il existe une autre définition couramment utilisée pour le facteur d'intensité de contrainte minimum,  $K_{\min} = 0$ . Voir 3.11.

### 3.11

#### variation du facteur d'intensité de contrainte

$\Delta K$

différence algébrique entre le facteur d'intensité de contrainte maximum et le facteur d'intensité de contrainte minimum au cours d'un cycle

$$\Delta K = K_{\max} - K_{\min}$$

NOTE Les variables de charge  $\Delta K$ ,  $R$  et  $K_{\max}$  sont liées de la manière suivante:  $\Delta K = (1 - R) K_{\max}$ . Pour un rapport de charge négatif ( $R < 0$ ), il existe une autre définition couramment utilisée pour la variation du facteur d'intensité de contrainte,  $\Delta K = K_{\max}$ . Voir 3.10 et 10.6.

### 3.12

#### seuil de propagation de fissure en fatigue

$\Delta K_{\text{th}}$

valeur asymptotique de  $\Delta K$  pour laquelle  $da/dN$  tend vers 0

NOTE Pour la plupart des matériaux, le seuil de propagation de fissure est défini comme la variation du facteur d'intensité de contrainte qui correspond à une vitesse de propagation de fissure de  $10^{-8}$  mm/cycle. Lors de la consignation de  $\Delta K_{\text{th}}$ , la plus faible décade correspondante des valeurs de  $da/dN$  utilisées dans sa détermination doit également être consignée.

### 3.13

#### gradient normalisé de $K$

$C = (1/K) dK/da$

vitesse relative d'évolution de  $K$  avec l'augmentation de la longueur de la fissure,  $a$

$$C = 1/K (dK/da) = 1/K_{\max} (dK_{\max}/da) = 1/K_{\min} (dK_{\min}/da) = 1/\Delta K (d\Delta K/da)$$

### 3.14

#### essai à $K$ décroissant

essai au cours duquel la valeur du gradient normalisé,  $C$ , de  $K$  est négative

NOTE Un essai à  $K$  décroissant est conduit en réduisant le facteur d'intensité de contrainte soit en continu, soit par une série de paliers au fur et à mesure que la fissure se propage.

### 3.15

#### essai à $K$ croissant

essai au cours duquel la valeur de  $C$  est positive

NOTE Pour les éprouvettes standards, une amplitude de charge constante conduit à un essai à  $K$  croissant où la valeur de  $C$  est positive et croissante.

### 3.16

#### fonction du facteur d'intensité de contrainte

$g(a/W)$

expression mathématique, basée sur des résultats expérimentaux, numériques ou analytiques, qui relie le facteur d'intensité de contrainte à la charge et à la longueur de la fissure pour une configuration spécifique de l'éprouvette

## 4 Symboles et abréviations

### 4.1 Symboles

Voir Tableau 1

Tableau 1 — Symboles et leurs désignations

Symbole	Désignation	Unités
<b>Chargement</b>		
$C$	Gradient normalisé de $K$	$\text{mm}^{-1}$
$E$	Module d'élasticité en traction	MPa
$F$	Charge	kN
$F_{\max}$	Charge maximale	kN
$F_{\min}$	Charge minimale	kN
$\Delta F$	Variation de charge	kN
$K$	Facteur d'intensité de contrainte	$\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$

Tableau 1 — Symboles et leurs désignations (suite)

Symbole	Désignation	Unités
$K_{\max}$	Facteur d'intensité de contrainte maximum	MPa·m <sup>1/2</sup>
$K_{\min}$	Facteur d'intensité de contrainte minimum	MPa·m <sup>1/2</sup>
$\Delta K$	Variation du facteur d'intensité de contrainte	MPa·m <sup>1/2</sup>
$\Delta K_i$	Variation initiale du facteur d'intensité de contrainte	MPa·m <sup>1/2</sup>
$\Delta K_{th}$	Seuil de variation du facteur d'intensité de contrainte	MPa·m <sup>1/2</sup>
$N$	Nombre de cycles	1
$R$	Rapport de charge ou rapport de contrainte	1
$R_m$	Résistance à la traction à la température d'essai	MPa
$R_{p0,2}$	Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % à la température d'essai	MPa
<b>Géométrie</b>		
$a$	Longueur ou taille de la fissure mesurée entre le plan de référence et le fond de fissure	mm
$a_{cor}$	Longueur de correction de courbure du front de fissure	mm
$a_{fat}$	Longueur de la fissure de fatigue mesurée à partir du fond de l'entaille	mm
$a_n$	Longueur de l'entaille usinée	mm
$a_p$	Longueur de la préfissure	mm
$B$	Épaisseur de l'éprouvette	mm
$D$	Diamètre du trou pour une éprouvette CT, SENT ou CCT; diamètre des appuis pour les éprouvettes de flexion	mm
$g(a/W)$	Fonction du facteur d'intensité de contrainte	1
$h$	Hauteur de l'entaille	mm
$W$	Largeur de l'éprouvette, distance entre le plan de référence et le bord de l'éprouvette	mm
$(W - a)$	Ligament minimum (non fissuré)	mm
<b>Propagation de fissure</b>		
$da/dN$	Vitesse de propagation de fissure de fatigue	mm/cycle
$\Delta a$	Variation de la longueur de la fissure; extension de la fissure	mm

## 4.2 Abréviations pour l'identification de l'éprouvette

CT	Traction compacte
CCT	Traction à entaille centrale
SENT	Traction à entaille latérale
SENB3	Flexion trois points à entaille latérale
SENB4	Flexion quatre points à entaille latérale
SENB8	Flexion huit points à entaille latérale

## 5 Appareillage

### 5.1 Machine d'essai

#### 5.1.1 Généralités

La machine d'essai ne doit pas avoir d'à-coups à la mise en route, ni de rattrapage de jeu au passage à zéro de l'effort. La variation de la charge maximale d'un cycle à l'autre pendant la préfissuration doit être inférieure à  $\pm 5\%$  et doit être maintenue à  $\pm 2\%$  de la charge maximale requise pendant l'essai;  $\Delta F$  doit également être maintenue dans la plage requise, à  $\pm 2\%$ , pendant l'essai. Une vue d'ensemble pratique des machines d'essai et de l'instrumentation est présentée dans les références [33], [34].

#### 5.1.2 Alignement de la machine d'essai

Il est important de porter une attention particulière à l'alignement de la machine d'essai ainsi qu'à l'usinage et à l'installation du système d'amarrage dans la machine d'essai.

Pour des essais en traction-compression, il convient que la longueur du système de chargement soit aussi courte et rigide que possible. Il convient d'utiliser des articulations sans rotation pour minimiser les mouvements en dehors de l'axe.

L'asymétrie du front de fissure est une indication d'un défaut d'alignement, une éprouvette équipée de jauges de déformation similaire à la pièce soumise à essai peut être utilisée pour aligner le système de chargement et pour minimiser une distribution non symétrique des contraintes et/ou pour ramener la contrainte de flexion à moins de 5%.

(standards.iteh.ai)

#### 5.1.3 Système de mesurage de la charge

ISO 12108:2002

L'exactitude du système de mesurage de la charge doit être vérifiée périodiquement dans la machine d'essai. L'étalonnage du capteur de charge doit pouvoir être raccordé à un organisme national de métrologie. Le système de mesurage de la charge doit être conçu pour des essais de fatigue en traction et en compression et présenter une grande rigidité axiale et latérale. La charge indiquée, telle qu'enregistrée en tant que donnée de sortie de l'ordinateur dans un système automatisé ou du dispositif d'enregistrement de sortie finale dans un système non informatisé, doit se situer dans la plage de variation admissible par rapport à la charge réelle. La capacité du capteur de charge doit être suffisante pour couvrir la plage de charge mesurée pendant un essai. Des erreurs supérieures à 1% de la différence entre les charges d'essai minimale et maximale mesurées ne sont pas acceptables.

Le système de mesurage de la charge doit être compensé en température, et ne doit pas présenter une dérive du zéro supérieure à 0,002% de la pleine échelle, ni une variation de sensibilité supérieure à 0,002% de la pleine échelle pour 1 °C. Pendant des essais à des températures élevées ou à des températures cryogéniques, le système de mesurage de la charge doit être muni d'un écran et d'une compensation thermiques appropriés afin d'être utilisé dans son domaine de compensation.

### 5.2 Compteur de cycles

Un dispositif numérique précis est indispensable pour compter le nombre de cycles de charge écoulés; une horloge doit être utilisée uniquement pour vérifier l'exactitude du compteur. Il est préférable de comptabiliser individuellement chaque cycle de charge. Toutefois, lorsque la vitesse de propagation de fissure est inférieure à  $10^{-5}$  mm/cycle, il est permis de comptabiliser les cycles par incrément de dix cycles.

### 5.3 Mors et accessoires d'amarrage pour éprouvettes CT

La charge est transmise à l'éprouvette CT par des raccords goupillés. Le choix de cette éprouvette et de cette configuration d'amarrage nécessite des conditions d'essai en traction pure uniquement. La Figure 1 montre l'ensemble chape et goupille correspondante utilisé à la fois à la partie supérieure et à la partie inférieure d'une

éprouvette CT pour appliquer la charge perpendiculairement à l'entaille mécanique initiale et au plan de la fissure. Les dimensions suggérées sont exprimées en fonction de la largeur,  $W$ , ou de l'épaisseur,  $B$ , de l'éprouvette, car ces dimensions peuvent varier indépendamment dans les limites spécifiées à l'article 6. Les trous de goupille ont un jeu important par rapport au diamètre de la goupille, de  $0,2W$  au minimum, afin de minimiser la résistance à la rotation dans le plan de l'éprouvette et de la goupille, responsable d'une non-linéarité de la réponse en charge en fonction du déplacement <sup>[35]</sup>. Une plage de fini de surface de  $0,8 \mu\text{m}$  à  $1,6 \mu\text{m}$  est suggérée pour la surface des mors d'amarrage. Avec cette configuration à mors et goupille, les matériaux ayant une faible limite conventionnelle d'élasticité peuvent subir une déformation plastique au niveau du trou de la goupille; de la même manière, lors d'essais de matériaux ayant une résistance mécanique élevée et/ou lorsque le déplacement de la chape est supérieur à  $1,05B$ , une goupille plus rigide, c'est-à-dire ayant un diamètre supérieur à  $0,225W$ , peut être requise. Une autre méthode pour éviter une déformation plastique consiste à utiliser un trou de chape à fond plat avec un diamètre de goupille égal à  $0,24W$ . Tout acier pouvant subir un traitement thermique lui permettant d'atteindre une limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % de 1 000 MPa, et qui est utilisé pour la fabrication de chapes, aura généralement une résistance mécanique appropriée et une résistance convenable à l'usure de contact, au grippage et à la fatigue.

Outre un jeu important des trous de goupille, les surfaces de contact doivent être préparées de manière à minimiser le frottement qui pourrait invalider l'expression d'étalonnage de  $K$  prévue. Il a été démontré que l'utilisation de lubrifiants et de graisses de viscosité élevée entraîne une hystérésis dans la réponse en charge en fonction du déplacement et ils ne sont pas recommandés si des mesures de complaisance sont requises.

## 5.4 Mors et accessoires d'amarrage pour éprouvettes CCT/SENT

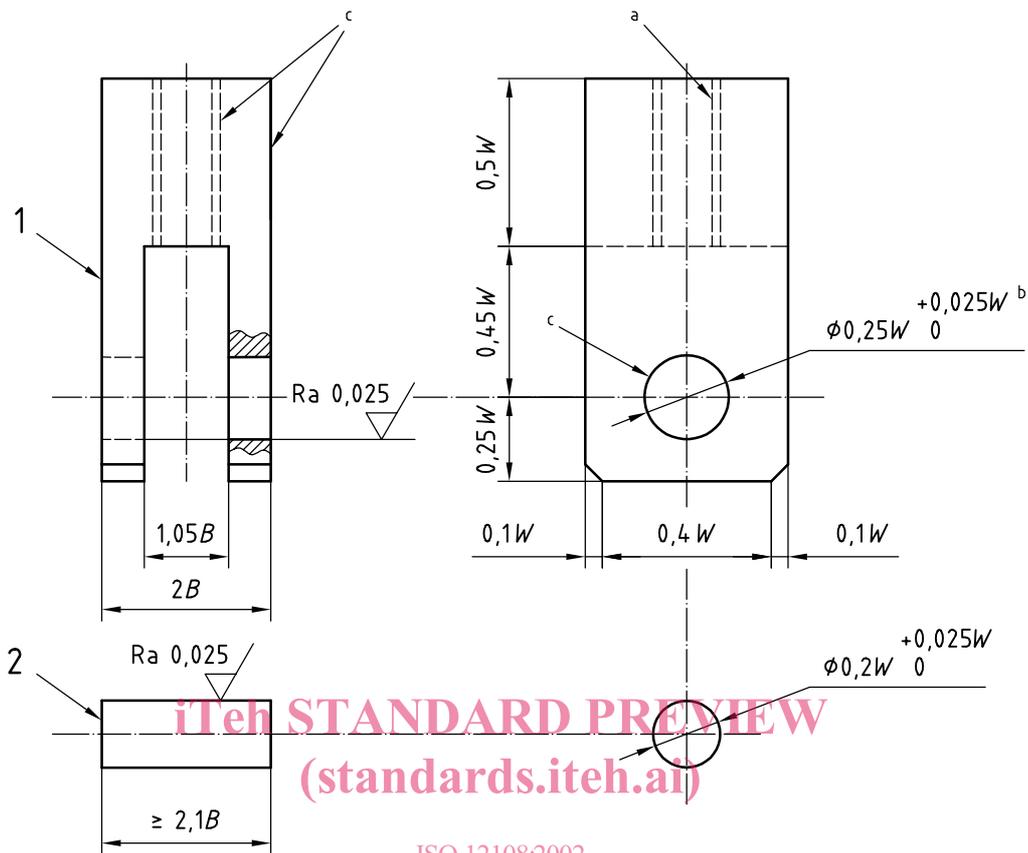
### 5.4.1 Généralités

La charge peut être transmise aux éprouvettes CCT et SENT par des raccords goupillés et/ou des mors de serrage par frottement. Le type d'amarrage utilisé pour les éprouvettes CCT et SENT dépend de la largeur de l'éprouvette et du type de condition d'essai, à savoir un essai en traction pure ou un essai en traction-compression. La longueur maximale de référence de l'éprouvette CCT varie en fonction de la configuration d'amarrage et doit permettre une distribution uniforme des contraintes dans la longueur de référence pendant l'essai.

L'équation (6) n'est applicable que pour une éprouvette SENT ayant une seule extrémité goupillée, comme représenté à la Figure 2. L'éprouvette SENT à extrémité goupillée de la Figure 2 n'est adaptée qu'à des conditions d'essai en traction pure.

L'équation (7) est applicable à une éprouvette SENT à extrémités bridées et est adaptée pour des conditions de charge en traction et en compression. Pour l'éprouvette SENT à extrémités bridées, les mors doivent être suffisamment rigides pour empêcher toute rotation des extrémités de l'éprouvette et tout déplacement latéral du plan de la fissure; la présence de l'une ou l'autre de ces conditions introduit une erreur dans le calcul du facteur d'intensité de contrainte <sup>[29]</sup>.

Valeurs de rugosité de surface en micromètres



ISO 12108:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063057ec-3b1f-4dc5-916e-bbb40c30d57f/iso-12108-2002>

**Légende**

- 1 Étrier  
2 Goupille

NOTE Pour des matériaux ayant une résistance mécanique élevée ou pour de grands déplacements de la goupille, la goupille doit être renforcée en augmentant son diamètre à  $0,24W$  et en utilisant des trous à méplat.

- <sup>a</sup> Filetage pour l'amarrage de la tige de chargement.  
<sup>b</sup> Diamètre sur toute la largeur de l'étrier.  
<sup>c</sup> Ces surfaces doivent, selon le cas, être perpendiculaires ou parallèles à  $0,05W$  près.

**Figure 1 — Assemblage à étrier et goupille pour l'amarrage d'une éprouvette CT**