

NORME
INTERNATIONALE

ISO
8969

Première édition
1990-03-01

**Structures en bois — Essai des connecteurs
métalliques de fixation à dents embouties
unilatéralement et des assemblages**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Timber structures — Testing of unilateral punched metal plate fasteners and joints
ISO 8969:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0aabdb5-313a-4586-800e-25f79ab3d326/iso-8969-1990>



Numéro de référence
ISO 8969 : 1990 (F)

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 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 8969 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 165, *Structures en bois*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0aabdb5-313a-4586-800e-25f79ab3d326/iso-8969-1990>

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.

© ISO 1990

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 ● CH-1211 Genève 20 ● Suisse

Imprimé en Suisse

Structures en bois — Essai des connecteurs métalliques de fixation à dents embouties unilatéralement et des assemblages

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit des méthodes d'essai pour déterminer les caractéristiques des assemblages réalisés avec des connecteurs métalliques de fixation à dents embouties dans les structures en bois sous charge, comme suit :

- a) les caractéristiques de charge/glisement et la charge maximale résultant de la résistance latérale des dents embouties à différents angles entre la direction de la force appliquée et
 - l'axe de la plaque (angle charge/plaque α),
 - la direction des fibres du bois (angle charge/fibres β);
- b) la résistance à la traction de la plaque à différents angles α ;
- c) la résistance à la compression de la plaque à différents angles α ;
- d) la résistance au cisaillement de la plaque à différents angles α .

La présente Norme internationale est liée à l'ISO 6891 qui donne les caractéristiques générales d'essai.

Une autre méthode d'essai de la base des dents par flexion alternée est prescrite dans l'annexe A.

NOTE — La présente Norme internationale est basée sur les recommandations communes du CIB/RILEM (Commission de travail W18, *Structures en bois*, du Conseil international du bâtiment pour la recherche, l'étude et la documentation, et Commission 3TT, *Méthodes d'essai du bois*, de la Réunion internationale des laboratoires d'essais et de recherche sur les matériaux et les constructions) publiées en anglais et en français dans *Matériaux et Constructions*, Vol. 15, n° 88, 1982.

L'essai de flexion de la base des dents est basé sur l'Union européenne pour l'agrément technique dans la construction UEATC, n° 16: 1979.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des disposi-

tions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties pertinentes des accords fondés sur cette Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 3130:1975, *Bois — Détermination de l'humidité en vue des essais physiques et mécaniques*.

ISO 3131:1975, *Bois — Détermination de la masse volumique en vue des essais physiques et mécaniques*.

ISO 6891:1983, *Structures en bois — Assemblages réalisés avec des éléments mécaniques de fixation — Principes généraux pour la détermination des caractéristiques de résistance et de déformation*.

ISO 8970:1989, *Structures en bois — Essais d'assemblages réalisés par des organes mécaniques — Exigences concernant la masse volumique du bois*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 connecteur métallique de fixation: Élément de fixation constitué d'une plaque métallique d'une épaisseur d'au moins 0,9 mm et n'excédant pas 2,5 mm, dont les dents intégrées sont embouties dans une seule direction et pliées perpendiculairement à la surface de la plaque, utilisé comme élément de jonction pour assembler deux ou plus pièces en bois de même épaisseur. À cet effet, les dents de la plaque sont entièrement encastrées dans le bois à l'aide d'une presse ou d'un rouleau-presseur de sorte que la surface de contact de la plaque soit de niveau avec la surface du bois.

3.2 axe de la plaque: Direction pour laquelle la résistance à la traction de la plaque est maximale (dans de nombreux cas le mode de perforation de la plaque fait apparaître deux directions principales perpendiculaires l'une à l'autre et ayant des propriétés de résistance différentes).

4 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans la présente Norme internationale :

b	largeur de la plaque, en millimètres;
h	épaisseur de la plaque, en millimètres;
l, l_1, l_2	longueurs de la surface couverte par la plaque, en millimètres;
F	force, en newtons;
α	angle formé par la direction de la force appliquée et l'axe principal de la plaque;
β	angle formé par la direction de la force appliquée et la direction des fibres du bois;
\longleftrightarrow	indique la direction des fibres du bois;
\equiv	indique l'axe principal de la plaque.

5.1.6 En l'absence de spécifications particulières, le bois doit être raboté; la différence d'épaisseur entre les pièces contiguës ne doit pas excéder 0,5 mm.

5.1.7 L'humidité du bois doit être déterminée conformément à l'ISO 3130, et sa masse volumique conformément à l'ISO 3131.

5.1.8 Un examen botanique doit, si nécessaire, confirmer l'identité de l'essence.

5.2 Plaques

5.2.1 La grandeur des plaques utilisées pour les différents essais doit être choisie dans la gamme de grandeurs offerte par le fabricant de la plaque de telle sorte qu'il soit possible d'obtenir les valeurs de résistance pour les différentes grandeurs par interpolation ou extrapolation avec une fiabilité satisfaisante.

5.2.2 La résistance à la traction, la contrainte d'écoulement, l'allongement et la dureté de l'acier utilisé pour la fabrication des plaques, avant la perforation, doivent être déterminés par des méthodes d'essai normalisées.

5.2.3 L'écroûissage des connecteurs de fixation à la base des dents doit être déterminé conformément à l'annexe A.

5 Matériaux

5.1 Bois

5.1.1 Le bois doit être choisi conformément à l'ISO 8970. [ISO 8969:1990](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43a-4586-800e-25f79ab3d326/iso-8969-1990)

5.1.2 Pour la détermination de la résistance à la traction, à la compression et au cisaillement de la plaque, le bois doit être tel qu'une défaillance intervienne dans la plaque.

5.1.3 Le bois doit avoir une épaisseur d'au moins 33 mm ou égale à deux fois la longueur des dents de la plaque plus 5 mm, en choisissant la plus grande des deux valeurs.¹⁾

5.1.4 Pour chaque éprouvette, les deux éléments individuels à assembler doivent être découpés dans la même planche pour que l'éprouvette soit équilibrée du point de vue de la masse volumique. Dans chaque groupe d'éprouvettes similaires, le bois de chacune des éprouvettes doit provenir d'une planche différente.

5.1.5 Les éléments de bois pour les éprouvettes doivent être découpés de telle sorte que les emplacements sur lesquels seront posés les connecteurs de fixation ne présentent aucun nœud ni défaut local des fibres de même qu'aucune fissure ni flache. Ailleurs, les éléments ne doivent pas présenter de défauts importants qui pourraient entraîner une défaillance prématurée du bois.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6 Éprouvettes

6.1 Généralités <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43a-4586-800e-25f79ab3d326/iso-8969-1990>

6.1.1 Chaque éprouvette doit être réalisée avec deux connecteurs métalliques de fixation disposés parallèlement l'un à l'autre et symétriquement sur chaque face opposée de l'assemblage. Les dimensions et la forme des éprouvettes dépendront de la grandeur de la plaque et de la propriété mesurée.

6.1.2 Les éprouvettes doivent être assemblées selon la méthode (par exemple presse ou rouleau-presseur), utilisée habituellement avec ce type de connecteurs de fixation dans la fabrication commerciale des composants de construction en bois.

6.1.3 Dans le cas où des clous supplémentaires sont utilisés au cours de la fabrication habituelle pour placer les connecteurs de fixation pendant la constitution des assemblages, ces clous doivent être éliminés sur les éprouvettes ou retirés avant l'essai.

6.1.4 Les plaques doivent être encastrées sans qu'aucune dent ne soit retirée.

6.1.5 Les éprouvettes doivent être réalisées avec du bois ayant une humidité d'équilibre correspondant à $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et

1) Les données de l'essai ne devraient pas s'appliquer à des assemblages constitués d'éléments d'épaisseur plus faible que celle des éléments soumis à l'essai, mais elles peuvent s'appliquer à des éléments d'épaisseur plus importante.

(80 ± 5) % d'humidité relative; elles doivent ensuite être conditionnées pendant au moins une semaine¹⁾ à $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ et (65 ± 5) % d'humidité relative. Pour certaines études, d'autres conditions d'humidité peuvent s'avérer plus appropriées.

6.1.6 Le nombre d'éprouvettes doit être suffisant pour permettre un traitement statistique des résultats.²⁾

6.2 Caractéristiques charge/glissement de la surface de contact entre la plaque et le bois : charge parallèle aux fibres du bois

6.2.1 La charge maximale résultant de la résistance latérale des dents de la plaque et les caractéristiques charge/glissement, avec la charge appliquée parallèlement aux fibres du bois, doivent être déterminées en utilisant l'éprouvette représentée à la figure 1.

6.2.2 Les essais doivent être effectués avec des angles $\alpha = 0^\circ$; 30° ; 60° et 90° .

6.2.3 La longueur de l'éprouvette doit être telle que les extrémités des mâchoires de la machine d'essai soient à 200 mm au moins des extrémités de la plaque. Si nécessaire, les extrémités de l'éprouvette peuvent être renforcées pour éviter une rupture prématurée au niveau des mâchoires.

6.2.4 Généralement, les connecteurs métalliques de fixation possèdent de nombreuses dents à disposition modulaire et il suffira d'effectuer l'essai sur un connecteur d'une seule grandeur et pour chaque valeur de l'angle α . La grandeur du connecteur de fixation doit être telle que sa dimension dans la direction de la force appliquée soit la plus grande pour laquelle surviendra la rupture au niveau des dents encastrées.³⁾

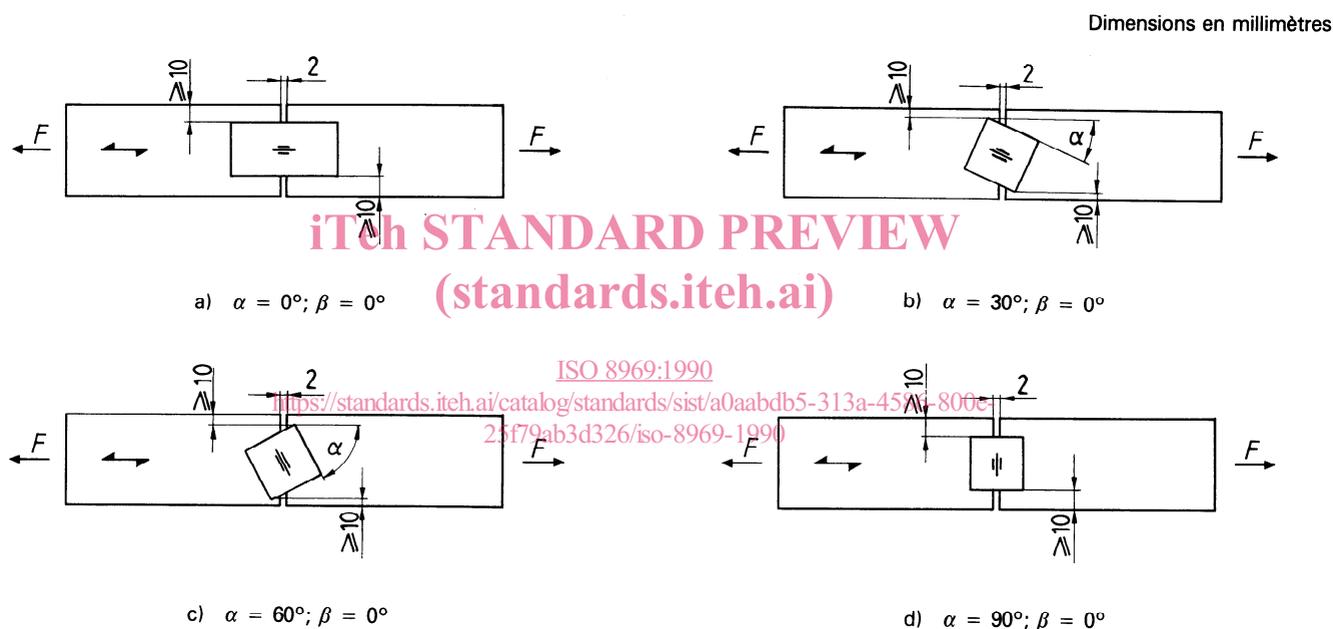


Figure 1 — Éprouvette pour la détermination des caractéristiques charge/glissement de la surface de contact : charge parallèle aux fibres du bois

1) Pour certains bois durs, une période de conditionnement beaucoup plus longue peut être nécessaire ou les éprouvettes devraient être réalisées avec des écartements appropriés.

2) L'essai devrait normalement être effectué sur au moins dix éprouvettes de chaque type. Toutefois, en ce qui concerne la résistance de la plaque (à la traction, à la compression et au cisaillement), trois éprouvettes de chaque type devraient suffire, à condition qu'elles produisent toutes le même type de rupture.

3) Le choix de la grandeur de la plaque peut souvent être effectué sur la base d'une expérience acquise avec des connecteurs de fixation semblables. Toutefois, il peut parfois s'avérer nécessaire d'effectuer des essais préliminaires.

6.3 Caractéristiques charge/glisement de la surface de contact entre la plaque et le bois : charge perpendiculaire aux fibres du bois

6.3.1 La charge maximale résultant de la résistance latérale des dents de la plaque et les caractéristiques charge/glisement, avec la charge appliquée perpendiculairement aux fibres du bois, doivent être déterminées en utilisant l'éprouvette représentée à la figure 2.

6.3.2 Les essais doivent être effectués avec des angles $\alpha = 0^\circ$ et 90° .

6.3.3 La longueur du bois attenant chargé en traction doit être telle que l'extrémité de la mâchoire de la machine d'essai

ne se trouve pas à moins de 200 mm des extrémités de la plaque.

6.3.4 Les plaques doivent être placées de façon à provoquer une rupture au niveau des dents encastrées dans l'élément chargé perpendiculairement aux fibres du bois, c'est-à-dire dans l'élément transversal. Cela est normalement le cas lorsque $l_1 < l_2$.

6.4 Résistance à la traction de la plaque

6.4.1 La résistance à la traction de la plaque doit être déterminée en utilisant l'éprouvette représentée à la figure 3.

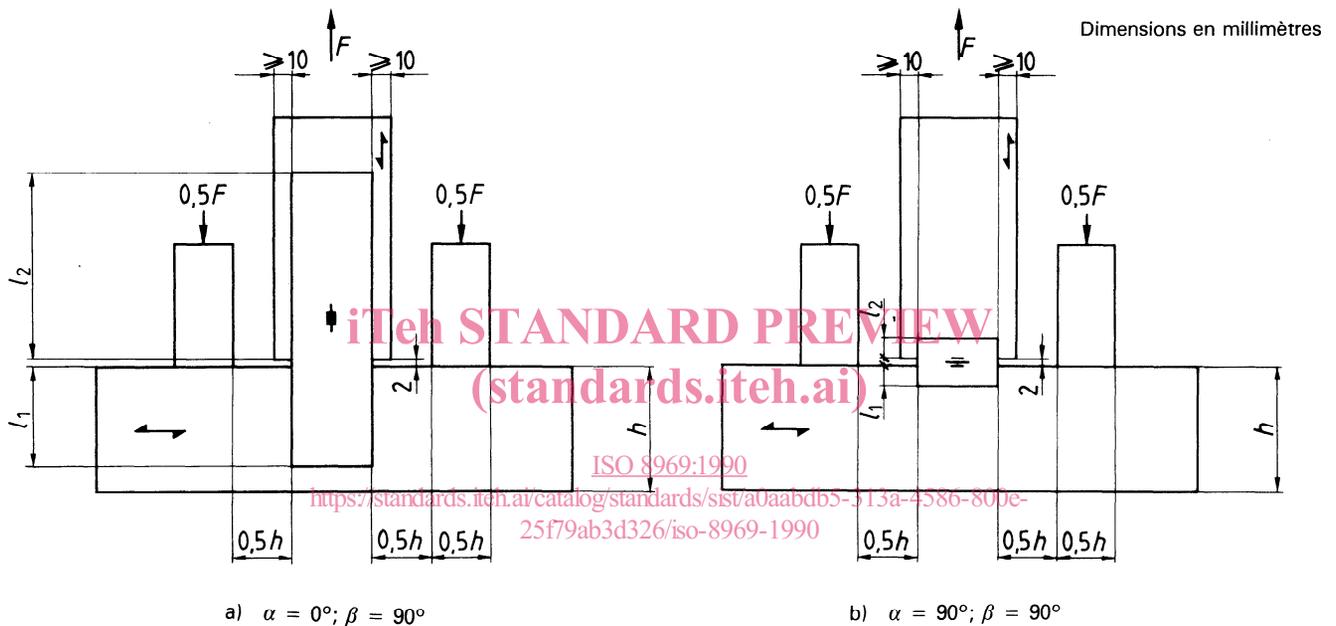


Figure 2 – Éprouvette pour la détermination des caractéristiques charge/glisement de la surface de contact : charge perpendiculaire aux fibres du bois

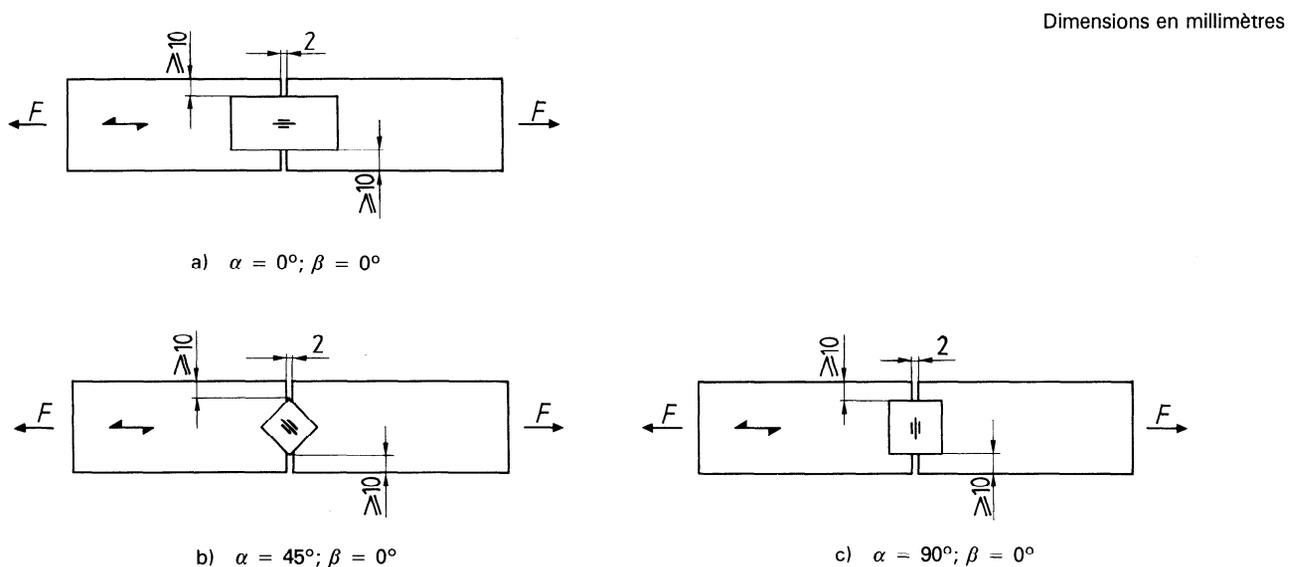


Figure 3 – Éprouvette pour l'essai de résistance à la traction de la plaque

6.4.2 Les essais doivent être effectués avec des angles $\alpha = 0^\circ$; 45° et 90° ; $\beta = 0^\circ$.

6.4.3 La longueur de la plaque et les dimensions de la section transversale du bois doivent être choisies sur la base des résultats obtenus lors de l'essai sur les éprouvettes décrites en 6.2 afin de s'assurer qu'il y a rupture dans la plaque.

6.4.4 La section transversale la plus faible près de l'axe de la plaque doit être au-dessus de l'écartement entre les éléments en bois de l'assemblage.

6.5 Résistance à la compression de la plaque

6.5.1 La résistance à la compression de la plaque doit être déterminée en utilisant l'éprouvette représentée à la figure 4. La longueur de la plaque et les dimensions de la section transversale du bois doivent être choisies sur la base des résultats obtenus lors de l'essai des éprouvettes décrites en 6.2 afin de s'assurer qu'il y a rupture de la plaque.

6.5.2 Les essais doivent être effectués avec des angles $\alpha = 0^\circ$; 45° et 90° ; $\beta = 0^\circ$.

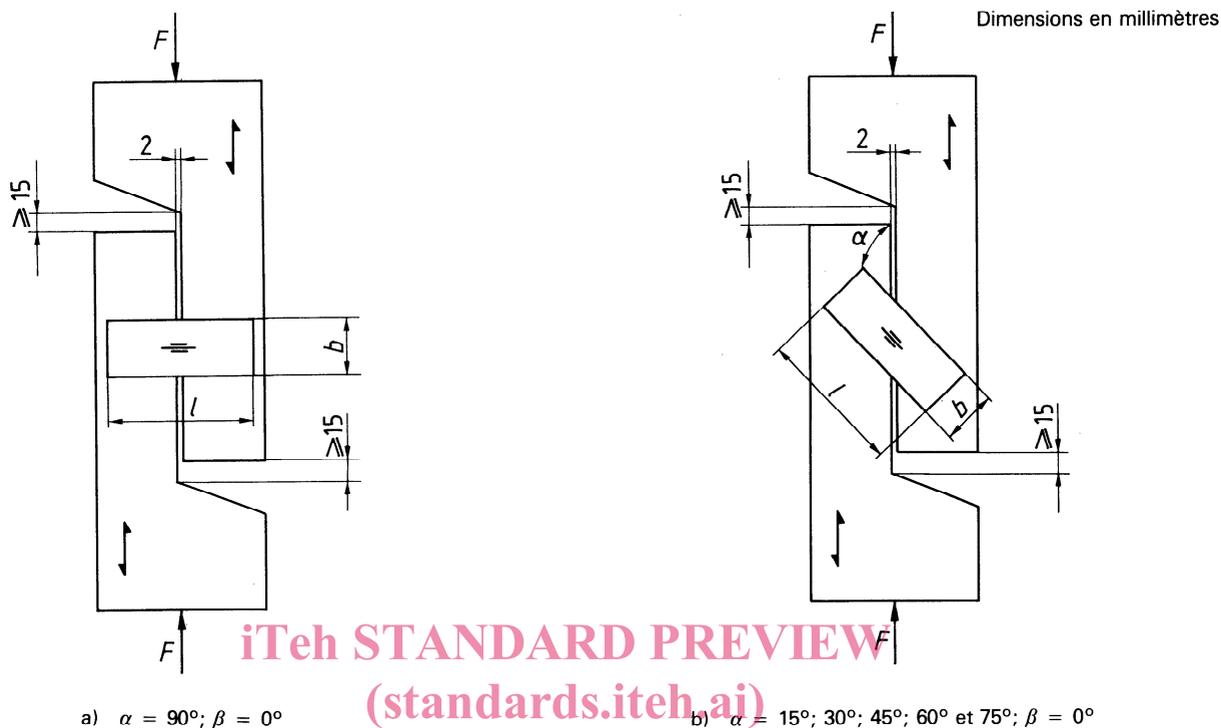
6.5.3 La section transversale la plus faible près de l'axe de la plaque doit être au-dessus de l'écartement entre les éléments en bois de l'assemblage.



Figure 4 — Éprouvette pour essai de résistance à la compression de la plaque

6.6 Résistance au cisaillement de la plaque

6.6.1 La résistance au cisaillement de la plaque et les caractéristiques charge/glissement doivent être déterminées en utilisant les éprouvettes représentées à la figure 5.¹⁾ L'épaisseur des éléments en bois doit être choisie de telle sorte qu'il y ait rupture de la plaque.



ISO 8969:1990
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0aabdb5-313a-4586-800e-25f79ab3d326/iso-8969-1990>

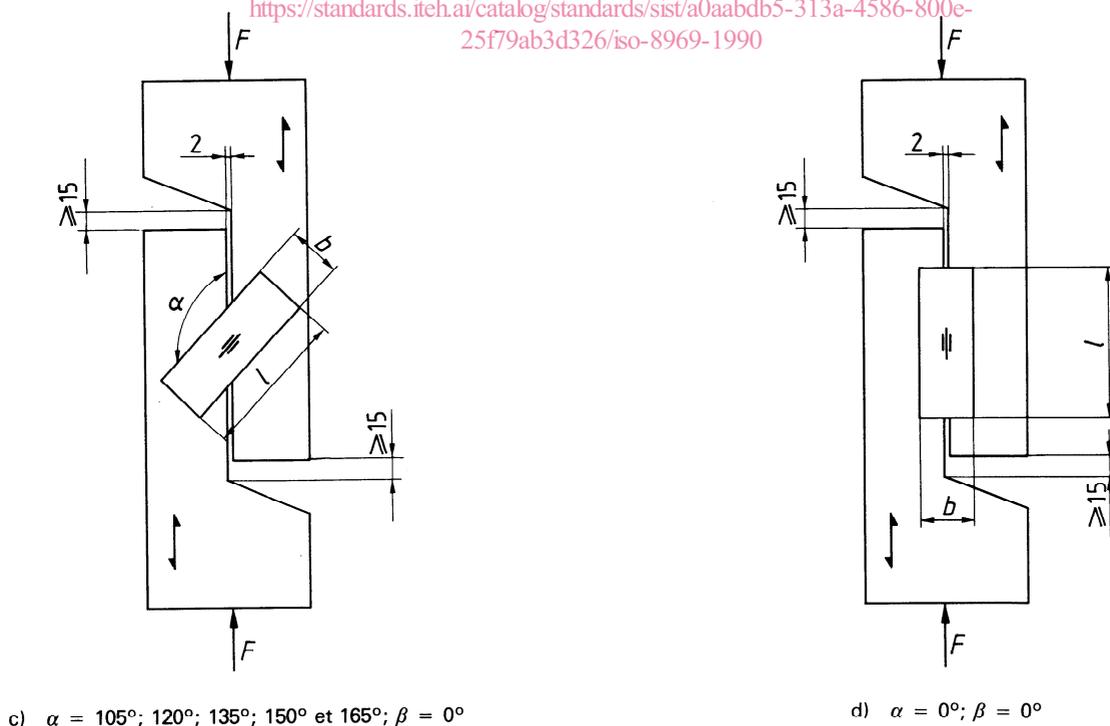


Figure 5 — Éprouvette pour essai de résistance au cisaillement de la plaque

1) Les résultats peuvent dépendre du rapport l/b , notamment lorsque $\alpha = 0^\circ$ et $\alpha = 90^\circ$. Pour les éprouvettes des figures 5a) et 5d), l'influence de la variation du rapport l/b devrait par conséquent être déterminée par des essais sur des plaques complémentaires.

6.6.2 En général, les essais doivent être effectués aux différents angles α et $\beta = 0^\circ$, comme montré à la figure 5. Toutefois, si l'on dispose de méthodes analytiques satisfaisantes les essais peuvent se limiter à $\alpha = 0^\circ$ et 90° .

7 Mode opératoire

7.1 Généralités

L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 6891 en tenant compte des modifications énoncées en 7.2 et 7.3.

7.2 Charge

Le cycle de précharge au début de la séquence de charge peut être supprimé pour

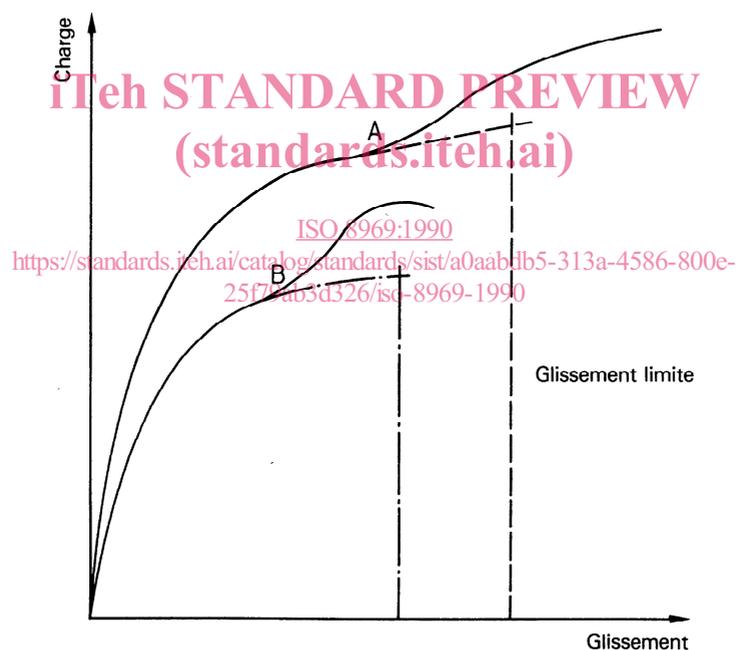
- la résistance à la traction de la plaque,

- la résistance à la compression de la plaque,
- la résistance au cisaillement de la plaque.

7.3 Charge maximale

7.3.1 Pour la compression de la plaque, la résistance doit être notée comme la charge maximale requise pour refermer l'écartement entre les éléments en bois.

7.3.2 Pour le cisaillement de la plaque, la résistance doit être notée comme la charge la plus élevée provoquant entre les éléments de l'assemblage un glissement de moins de 6 mm ou six fois l'épaisseur de la plaque, selon la valeur la plus grande. Toutefois, si une « limite élastique » apparaît nettement sur la courbe charge/glissement (le plus vraisemblablement avec $\alpha = 90^\circ$), l'augmentation ultérieure de la charge ne doit pas être prise en compte mais la courbe charge/glissement doit être extrapolée en une courbe arrondie jusqu'à la limite de glissement et la valeur de la charge en ce point doit être prise comme valeur maximale. Cette correction est représentée à la figure 6.



NOTE — Les courbes sont extrapolées à partir de la limite élastique pour donner des valeurs supposées de la charge maximale : A, lorsque la charge maximale n'a pas été enregistrée avant que ne soit atteint le glissement limite approprié et B, lorsque la charge maximale d'essai a été enregistrée à un glissement inférieur à la valeur limite.

Figure 6 — Courbes charge/glissement de l'essai de cisaillement