
**Structures en bois — Bois lamellé-
collé — Méthodes d'essai pour la
détermination de certaines propriétés
physiques et mécaniques**

*Timber structures — Glued laminated timber — Test methods for
determination of physical and mechanical properties*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8375:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f58c0b64-6cca-4137-97fb-0caf3c5310ba/iso-8375-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f58c0b64-6cca-4137-97fb-0caf3c5310ba/iso-8375-2009>



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 8375:2009](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f58c0b64-6cca-4137-97fb-0caf3c5310ba/iso-8375-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

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 du 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.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Symboles et abréviations	2
5 Détermination des dimensions des éprouvettes d'essai	3
6 Détermination de la teneur en humidité des éprouvettes d'essai	4
7 Détermination de la masse volumique des éprouvettes d'essai	4
8 Conditionnement des éprouvettes d'essai	4
9 Détermination du module local d'élasticité (sans cisaillement) de la poutre en flexion.....	5
10 Détermination du module global d'élasticité de la poutre en flexion.....	6
11 Détermination du module de cisaillement de la poutre — Méthode de la portée unique	8
12 Détermination du module de cisaillement de la poutre — Méthode de la portée variable	10
13 Détermination de la résistance à la flexion de la poutre	12
14 Détermination du module d'élasticité en traction axiale du bois lamellé collé.....	13
15 Détermination de la résistance à la traction axiale du bois lamellé collé.....	14
16 Détermination du module d'élasticité en compression axiale du bois lamellé collé.....	15
17 Détermination de la résistance à la compression axiale du bois lamellé collé	16
18 Détermination du module d'élasticité transversale en compression et en traction du bois lamellé collé.....	16
19 Détermination des résistances à la traction et à la compression transversales du bois lamellé collé.....	19
20 Détermination de la résistance au cisaillement axial – Essai de petite éprouvette.....	22
21 Détermination de la résistance au cisaillement axial – Essai de poutre en vraie grandeur	25
22 Rapport d'essai	27
Annexe A (informative) Traitement statistique des données.....	29
Bibliographie	30

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 du présent document 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.

L'ISO 8375 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 165, *Structures en bois*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8375:1985), qui a fait l'objet d'une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f58c0b64-6cca-4137-97fb-0caf3c5310ba/iso-8375-2009>

Structures en bois — Bois lamellé-collé — Méthodes d'essai pour la détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes d'essai pour déterminer les valeurs caractéristiques suivantes du bois lamellé collé: le module d'élasticité en flexion, le module de cisaillement, la résistance à la flexion, le module d'élasticité en traction axiale, la résistance à la traction axiale, le module d'élasticité en compression axiale, la résistance à la compression axiale, le module d'élasticité en traction transversale, la résistance à la traction transversale, le module d'élasticité en compression transversale, la résistance à la compression transversale et la résistance au cisaillement.

En outre, la détermination des dimensions, de la teneur en humidité et de la masse volumique est spécifiée.

Les méthodes s'appliquent au bois lamellé collé de formes rectangulaires.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

ASTM D198, *Standard test methods of static tests of lumber in structural sizes*

ASTM D2915, *Standard practice for evaluating allowable properties for grades of structural lumber*

ASTM D3737, *Standard practice for establishing allowable properties for structural glued laminated timber*

ASTM D4933, *Standard guide for moisture conditioning of wood and wood-based materials*

JAS 235, *Standard for structural glued laminated timber*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

masse volumique caractéristique

masse volumique moyenne obtenue à une limite de confiance de 75 %, la masse et le volume correspondant à la teneur en humidité d'équilibre à une température de 20 °C et une humidité relative de 65 %

3.2

résistance caractéristique

plus faible valeur du cinquième percentile à une limite de confiance de 75 % obtenue à partir des résultats des essais réalisés avec des éprouvettes d'essai à une teneur en humidité d'équilibre résultant d'une température de 20 °C et d'une humidité relative de 65 % ou valeur de la résistance à la teneur en humidité observée lors d'essais d'éléments de pleine dimension

3.3

rigidité caractéristique

rigidité moyenne à une limite de confiance de 75 % obtenue à partir des résultats des essais réalisés avec des éprouvettes d'essai à une teneur en humidité d'équilibre résultant d'une température de 20 °C et d'une humidité relative de 65 %

NOTE L'Annexe A fournit un ensemble de lignes directrices relatives au traitement statistique de données permettant de déterminer les valeurs caractéristiques définies en 3.1, 3.2 et 3.3.

3.4

nombre minimal d'éprouvettes d'essai

pour la détermination de toutes les valeurs caractéristiques, un nombre minimal de 30 éprouvettes d'essai est nécessaire, sauf indication contraire pour l'essai spécifique considéré

3.5

population

éprouvettes d'essai utilisées pour déterminer les valeurs caractéristiques et qui sont en règle générale représentatives de la population qu'elles sont destinées à représenter

NOTE Le terme *éprouvette* utilisé dans tout le texte de la présente Norme internationale fait référence à l'*éprouvette d'essai* telle que définie en 3.4 et 3.5.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Symboles et abréviations

ISO 8375:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f58c0b64-6cca-4137-97fb-0ca3e5310ba/iso-8375-2009>

<i>A</i>	aire de la section transversale (mm ²)
<i>a</i>	distance entre un point de chargement et l'appui le plus proche dans un essai de flexion (mm)
<i>b</i>	largeur de la section transversale dans un essai de flexion, ou la plus petite dimension de la section transversale (mm)
<i>E_{c,0}</i>	module d'élasticité en compression axiale (MPa)
<i>E_{c,90}</i>	module d'élasticité en compression transversale (MPa)
<i>E_{m,g}</i>	module global d'élasticité en flexion (MPa)
<i>E_{m,l}</i>	module local d'élasticité en flexion (MPa)
<i>E_{m,app}</i>	module apparent d'élasticité en flexion (MPa)
<i>E_{t,0}</i>	module d'élasticité en traction axiale (MPa)
<i>E_{t,90}</i>	module d'élasticité en traction transversale (MPa)
<i>F</i>	force (N)
<i>F_{c,90}</i>	force en compression transversale (N)
<i>F_{c,90,max}</i>	force maximale en compression transversale (N)

$F_{c,90,max,est}$	force maximale estimée en compression transversale (N)
F_{max}	force maximale (N)
$F_{max,est}$	force maximale estimée (N)
$F_{t,90}$	force en traction transversale (N)
$F_{t,90,max}$	force maximale en traction transversale (N)
$f_{c,0}$	résistance à la compression axiale (MPa)
$f_{c,90}$	résistance à la compression transversale (MPa)
f_m	résistance à la flexion (MPa)
$f_{t,0}$	résistance à la traction axiale (MPa)
$f_{t,90}$	résistance à la traction transversale (MPa)
f_v	résistance au cisaillement axial (MPa)
G	module de cisaillement (MPa)
G_{est}	module de cisaillement estimé (MPa)
h	hauteur de la section transversale dans un essai de flexion ou la plus grande dimension de la section transversale, ou la hauteur de l'éprouvette d'essai dans des essais transversaux (mm)
h_0	longueur de référence (mm) https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f58c0b64-6cca-4137-97fb-0ca55166a10-8375-2009
I	moment quadratique d'une surface (mm ⁴)
K, k	coefficients (—)
k_G	coefficient pour le module de cisaillement (—)
l	portée en flexion, ou longueur de l'éprouvette d'essai entre les mors de la machine d'essai en compression et en traction (mm)
l_1	longueur de référence pour la détermination du module d'élasticité (mm)
l_{pt}	épaisseur de la plaque (mm)
S	module de la section (mm ³)
w	flèche (mm)

NOTE Les suffixes 1 et 2 correspondent aux forces ou flèches à des points particuliers d'un essai et sont référencés dans le texte lorsque nécessaire.

5 Détermination des dimensions des éprouvettes d'essai

Les dimensions de l'éprouvette d'essai doivent être mesurées avec une précision de 1 %. Les dispositifs de mesure des dimensions doivent permettre de mesurer des dimensions en millimètres avec trois chiffres significatifs. Toutes les mesures doivent être réalisées lorsque les éprouvettes d'essai sont conditionnées tel que défini à l'Article 8. Si la largeur ou l'épaisseur varie dans une même éprouvette d'essai, il convient

d'enregistrer ces dimensions comme étant la moyenne de trois mesures différentes prises en différents points de la longueur de chaque éprouvette.

Dans la mesure du possible, les mesures ne doivent pas être prises à moins de 150 mm des extrémités.

6 Détermination de la teneur en humidité des éprouvettes d'essai

La teneur en humidité de l'éprouvette d'essai doit être déterminée sur une section prise dans une éprouvette d'essai.

Dans les essais de résistance pour la flexion, les tractions axiales et transversales et les compressions axiales et transversales, la teneur en humidité de l'éprouvette d'essai doit être déterminée aussitôt que possible après l'essai ou bien l'éprouvette doit être scellée pour éviter toute autre variation d'humidité avant de commencer l'essai. La section doit être découpée aussi près que possible de la rupture.

En variante, les dispositions de l'ISO 3130 peuvent être utilisées pour déterminer la teneur en humidité.

7 Détermination de la masse volumique des éprouvettes d'essai

Si une valeur de masse volumique est requise, la masse volumique doit être déterminée à partir d'une tranche de section transversale ou de la section transversale complète prise dans l'éprouvette d'essai près de la zone de rupture.

Dans les essais de résistance en flexion et axiale par exemple, la masse volumique de l'éprouvette d'essai doit être déterminée après essai et la section doit être découpée aussi près que possible de la rupture.

Pour des éprouvettes destinées à des essais transversaux, la masse volumique des éprouvettes d'essai doit être déterminée avant essai à partir des mesures de la masse et du volume de l'éprouvette d'essai tout entière.

En variante, les dispositions de l'ISO 3131 ou de l'ASTM D2915 peuvent être utilisées pour déterminer la masse volumique.

8 Conditionnement des éprouvettes d'essai

Les essais doivent être réalisés sur des éprouvettes conditionnées dans l'atmosphère normalisée de (20 ± 2) °C et (65 ± 5) % d'humidité relative. Une éprouvette d'essai est conditionnée lorsqu'elle a atteint une masse constante. Une masse constante est considérée comme atteinte lorsque les résultats de deux pesées successives, effectuées à un intervalle de 6 h, ne varient pas de plus de 0,1 % de la masse de l'éprouvette d'essai.

En variante, les dispositions de l'ASTM D4933 peuvent être utilisées pour établir le conditionnement d'humidité.

Lorsque le bois à soumettre à essai ne peut pas être facilement conditionné dans l'atmosphère normalisée ci-dessus, cela doit être enregistré et la teneur en humidité de l'éprouvette d'essai doit être enregistrée dans le rapport d'essai avec les résultats d'essai.

Pour de petites éprouvettes, et à moins d'avoir une autre protection, les éprouvettes d'essai ne doivent pas être retirées de l'atmosphère de conditionnement plus d'une heure avant l'essai.

Les éprouvettes d'essai peuvent être stockées dans la zone d'essai pendant une durée maximale de 24 h à condition d'être empilées et enveloppées d'un film étanche à la vapeur.

9 Détermination du module local d'élasticité (sans cisaillement) de la poutre en flexion

9.1 Éprouvette d'essai

L'éprouvette d'essai doit avoir une longueur minimale permettant de réaliser les essais avec une portée égale à environ 18 fois la hauteur de la section. La portée d'essai doit être enregistrée dans le rapport d'essai.

9.2 Mode opératoire

L'éprouvette doit être chargée symétriquement en flexion en deux points sur une portée égale à $18 (\pm 3)$ fois la hauteur, tel que représenté à la Figure 1. La distance entre les points de charge doit être égale à six fois la hauteur de l'éprouvette. Toutes les portées et distances doivent être notées et mesurées au millimètre près.

NOTE 1 La présente Norme internationale a pour objet de réaliser l'essai avec une portée égale à 18 fois la hauteur. Des tolérances sont prévues pour pouvoir réaliser les essais sur une plus grande plage d'éprouvettes.

L'éprouvette d'essai doit être supportée par des appuis simples.

NOTE 2 Pour minimiser le poinçonnement local, il est possible d'interposer, entre l'éprouvette et les têtes de chargement ou les appuis, de petites plaques d'acier de longueur inférieure à la moitié de la hauteur de l'éprouvette d'essai.

Une contrainte latérale doit être exercée lorsque nécessaire pour éviter le déversement. Cette contrainte doit permettre la déformation de l'éprouvette sans résistance de friction significative.

La force doit être appliquée à vitesse constante et il convient de terminer l'essai en environ 300 s sans que la durée ne soit toutefois inférieure à 180 s.

NOTE 3 Idéalement, cette vitesse est déterminée à partir des résultats d'essais préliminaires. L'objectif est que le temps pour atteindre F_{\max} soit de 300 s.

La force maximale appliquée ne doit pas dépasser la charge limite proportionnelle ou provoquer l'endommagement de l'éprouvette.

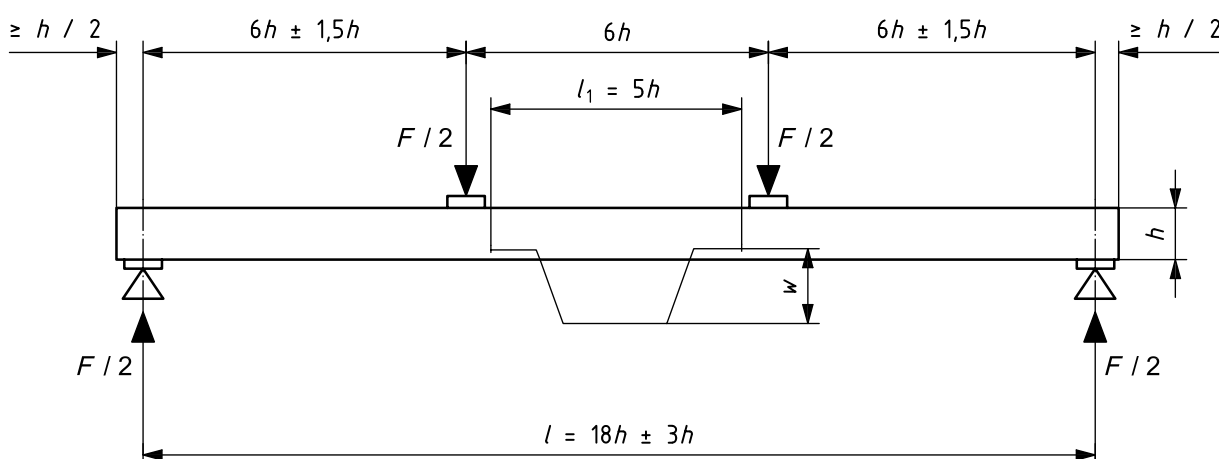


Figure 1 — Dispositif d'essai pour mesurer le module local d'élasticité en flexion

Le dispositif de chargement utilisé doit permettre la mesure de la force avec une précision de 1 % de la force appliquée à l'éprouvette d'essai ou, pour des forces inférieures à 10 % de la force maximale appliquée, avec une précision de 0,1 % de la force maximale appliquée.

La flèche, w , doit être mesurée sur l'axe neutre, au centre d'une longueur de référence centrale égale à cinq fois la hauteur de la section tel que représenté à la Figure 1.

Les dispositifs de mesure de la flèche et le système d'enregistrement doivent permettre de mesurer les flèches au millimètre près.

NOTE 4 L'ASTM D198 fournit une description d'un dispositif de mesure de la flèche acceptable et du palonnier.

9.3 Expression des résultats

Le module local d'élasticité en flexion, $E_{m,l}$, est donné par l'équation

$$E_{m,l} = \frac{al_1^2 (F_2 - F_1)}{16l (w_2 - w_1)} \tag{1}$$

où

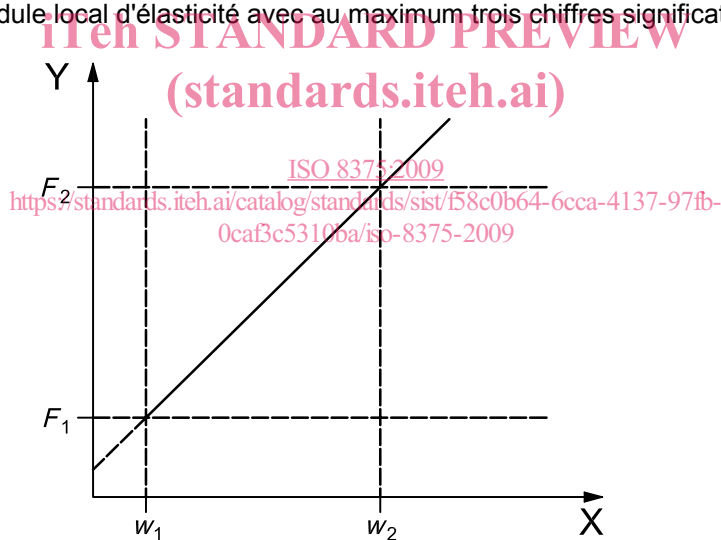
$F_2 - F_1$ est un accroissement de force sur la partie linéaire de la courbe force/déplacement, en newtons

$w_2 - w_1$ est l'accroissement de flèche correspondant à $F_2 - F_1$, en millimètres

(voir Figure 2 pour le positionnement de $F_2 - F_1$ et $w_2 - w_1$).

Les autres symboles sont tels que donnés dans l'Article 4.

Il convient d'exprimer le module local d'élasticité avec au maximum trois chiffres significatifs.



Légende

- X flèche (mm)
- Y force (N)

Figure 2 — Courbe force/flèche dans la plage des déplacements élastiques

10 Détermination du module global d'élasticité de la poutre en flexion

10.1 Éprouvette d'essai

L'éprouvette d'essai doit avoir une longueur minimale permettant de réaliser les essais avec une portée égale à environ 18 fois la hauteur de la section, tel que représenté à la Figure 3. La portée d'essai doit être enregistrée dans le rapport d'essai.

10.2 Mode opératoire

L'éprouvette d'essai doit être chargée symétriquement en flexion en deux points sur une portée égale à $18 (\pm 3)$ fois la hauteur. La distance entre les points de charge doit être égale à six fois la hauteur de l'éprouvette. Toutes les portées et distances doivent être notées et mesurées au millimètre près.

NOTE 1 La présente Norme internationale a pour objet de réaliser l'essai avec une portée égale à 18 fois la hauteur. Des tolérances sont prévues pour pouvoir réaliser les essais sur une plus grande plage d'éprouvettes.

L'éprouvette d'essai doit être supportée par des appuis simples.

NOTE 2 Pour minimiser le poinçonnement local, il est possible d'interposer, entre l'éprouvette et les têtes de chargement ou les appuis, de petites plaques d'acier de longueur inférieure à la moitié de la hauteur de l'éprouvette d'essai.

Une contrainte latérale doit être exercée lorsque nécessaire pour éviter le déversement. Cette contrainte doit permettre la déformation de l'éprouvette sans résistance de friction significative.

La force doit être appliquée à vitesse constante et il convient de terminer l'essai en environ 300 s sans que la durée ne soit toutefois inférieure à 180 s.

NOTE 3 Idéalement, cette vitesse est déterminée à partir des résultats d'essais préliminaires. L'objectif est que le temps pour atteindre F_{\max} soit de 300 s.

La force maximale appliquée ne doit pas dépasser la charge limite proportionnelle ou provoquer l'endommagement de l'éprouvette.

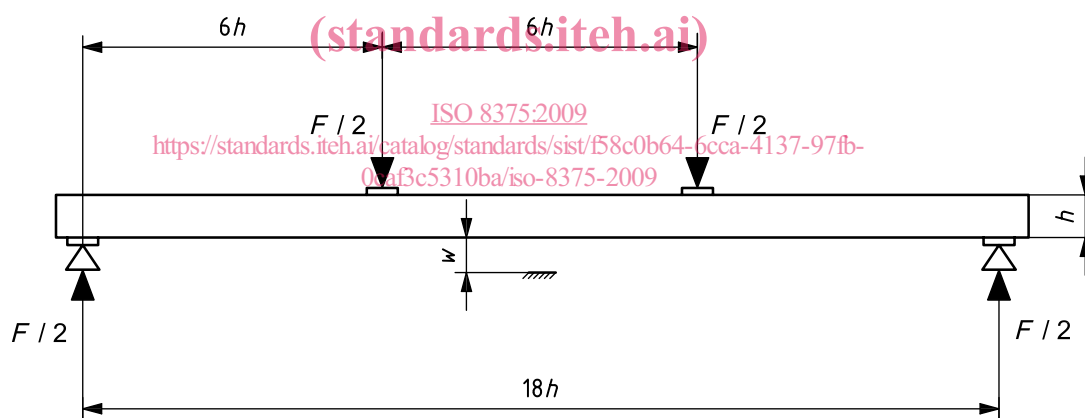


Figure 3 — Dispositif d'essai pour mesurer le module global d'élasticité en flexion

Le dispositif de chargement utilisé doit permettre la mesure de la force avec une précision de 1 % de la force appliquée à l'éprouvette d'essai ou, pour des forces inférieures à 10 % de la force maximale appliquée, avec une précision de 0,1 % de la force maximale appliquée.

La flèche, w , doit être mesurée sur l'axe neutre au centre de la portée.

Les dispositifs de mesure de la flèche et le système d'enregistrement doivent permettre la mesure des flèches au millimètre près.

NOTE 4 L'ASTM D198 fournit une description d'un dispositif de mesure de la flèche acceptable et du palonnier.

10.3 Expression des résultats

Le module global d'élasticité en flexion, $E_{m,g}$, est donné par l'équation

$$E_{m,g} = \frac{l^3(F_2 - F_1)}{bh^3(w_2 - w_1)} \left[\left(\frac{3a}{4l} \right) - \left(\frac{a}{l} \right)^3 \right] \quad (2)$$

où

$F_2 - F_1$ est un accroissement de force sur la partie linéaire de la courbe force/déplacement, en newtons

$w_2 - w_1$ est l'accroissement de flèche correspondant à $F_2 - F_1$, en millimètres

(voir Figure 2 pour le positionnement de $F_2 - F_1$ et $w_2 - w_1$).

Les autres symboles sont tels que donnés dans l'Article 4.

Il convient d'exprimer le module global d'élasticité avec au maximum trois chiffres significatifs.

11 Détermination du module de cisaillement de la poutre — Méthode de la portée unique

11.1 Généralités

La présente méthode implique la détermination du module local d'élasticité en flexion $E_{m,l}$ et du module apparent d'élasticité, $E_{m,app}$, pour la même longueur d'éprouvette d'essai.

NOTE La mesure du module de cisaillement du bois lamellé collé présente des difficultés considérables mais des valeurs appropriées pour une utilisation dans les calculs de conception peuvent être obtenues par l'une ou l'autre des méthodes décrites dans les Articles 11 et 12. La méthode de la portée fixe décrite dans le présent article est généralement préférable en raison de sa relative simplicité et de sa fiabilité. Le module de cisaillement peut également être estimé à $G_{est} = E/16$.

11.2 Détermination du module d'élasticité en flexion

Le module local d'élasticité en flexion doit être déterminé conformément à l'Article 9.

11.3 Détermination du module apparent d'élasticité

11.3.1 Éprouvette d'essai

L'éprouvette d'essai doit être celle qui est utilisée pour la détermination du module local d'élasticité en flexion, voir 9.1.

11.3.2 Mode opératoire

L'éprouvette d'essai doit être chargée en flexion en un point situé à mi-longueur sur une portée égale à la longueur de référence utilisée en 9.2 et comprenant la même longueur d'essai, tel que représenté à la Figure 4 (voir également la Figure 1). Dans ce cas $l = l_1$.