
**Bois de structure — Classement
visuelle selon la résistance —
Principes de base**

Structural timber — Visual strength grading — Basic principles

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9709:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96e906c5-5645-46d5-be44-3282a7Bcf25/iso-9709-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96e906c5-5645-46d5-be44-3282a7Bcf25/iso-9709-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 9709:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96e906c5-5645-46d5-be44-3282a73cf25/iso-9709-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +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
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et abréviations	4
5 Généralités	4
5.1 Bois classé visuellement selon sa résistance.....	4
5.2 Opérations de classement visuel selon la résistance.....	4
5.3 Principes de contrôle de la qualité du classement visuel selon la résistance.....	4
6 Exigences relatives aux approvisionnements de la ressource bois et des sciages	5
6.1 Généralités.....	5
6.2 Exigences relatives aux approvisionnements.....	5
6.2.1 Ressource.....	5
6.2.2 Bois scié.....	5
6.3 Contrôle des approvisionnements.....	5
6.4 Transformation d'un matériau ayant fait l'objet d'un classement précédent.....	5
7 Exigences relatives au classement visuel selon la résistance	5
7.1 Exigences relatives à la personne effectuant le classement.....	5
7.2 Processus de classement.....	6
7.2.1 Généralités.....	6
7.3 Classement permettant de satisfaire aux exigences structurelles.....	6
7.3.1 Caractéristiques structurelles.....	6
7.3.2 Mesure des caractéristiques structurelles.....	6
7.3.3 Cadre pour les exigences structurelles.....	7
7.4 Classement permettant de satisfaire aux exigences d'usage.....	7
7.4.1 Caractéristiques d'usage.....	7
7.4.2 Mesure des caractéristiques d'usage.....	8
7.5 Contrôle du processus de classement visuel.....	10
8 Propriétés structurelles du bois classé visuellement	11
8.1 Généralités.....	11
8.2 Évaluation de type initial.....	11
9 Identification du produit	11
10 Documentation	11
Annexe A (informative) Exemple de norme applicable au classement visuel selon la résistance du bois, basée sur la nécessité d'utiliser des valeurs de calcul lorsqu'un degré de certitude des propriétés structurelles est requis	13
Annexe B (informative) Exemple de norme applicable au classement visuel selon la résistance du bois, basée sur la nécessité d'utiliser des valeurs de calcul lorsqu'un degré élevé de certitude des propriétés structurelles n'est pas requis	21
Annexe C (informative) Exemple d'un cadre pour les dispositions en matière de classement structurel	25
Annexe D (informative) Exemple de classement visuel de la résistance pour les bois feuillus tropicaux	29
Annexe E (informative) Formation, supervision et surveillance du classement	38
Bibliographie	39

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 165, *Structures en bois*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9709:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- les dispositions générales de classement ont été transférées des annexes au corps principal;
- [l'Article 7](#) a fait l'objet d'une révision technique;
- les [Annexes C](#) et [E](#) ont été ajoutées pour donner des recommandations supplémentaires sur le cadre de classement;
- une nouvelle [Annexe D](#) relative au classement de bois feuillus tropicaux a été ajoutée.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le principe général du présent document veut que tout type de procédure de classement visuel selon la résistance est acceptable, sous réserve qu'elle soit définie, contrôlée et documentée selon le niveau requis, afin de refléter le degré de certitude des propriétés structurelles prévu pour l'application structurelle du produit. Le corps du présent document spécifie les caractéristiques essentielles communes à toutes les opérations de classement visuel selon la résistance. Les exigences sont minimales de manière à assurer une portée et une souplesse maximales de l'application d'une norme relative au processus de classement visuel selon la résistance du bois. Les annexes fournissent un exemple détaillé d'une norme de conformité garantissant des propriétés de résistance présentant un degré élevé de fiabilité technique et d'une norme simple garantissant des propriétés de résistance ne nécessitant aucun degré de fiabilité technique élevé, ainsi qu'un exemple sur le bois tropical.

Le présent document s'appuyait initialement sur la Norme Européenne EN 518 et a été modifié pour la rendre conforme aux procédures et exigences de l'ISO.

La Bibliographie donne la liste d'un certain nombre de normes supplémentaires auxquelles il a été fait référence dans l'élaboration du présent document.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 9709:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96e906c5-5645-46d5-be44-3282a73cf25/iso-9709-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96e906c5-5645-46d5-be44-3282a73cf25/iso-9709-2018>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9709:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96e906c5-5645-46d5-be44-3282a73cf25/iso-9709-2018>

Bois de structure — Classement visuelle selon la résistance — Principes de base

1 Domaine d'application

Le présent document établit les principes de base des règles et des procédures qui régissent le classement visuel d'un bois destiné à être utilisé en structure.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 12122-1, *Structures en bois — Détermination des valeurs caractéristiques — Partie 1: Exigences de base*

ISO 12122-2, *Structures en bois — Détermination des valeurs caractéristiques — Partie 2: Bois massif*

ISO 13910, *Structure en bois — Bois classé selon la résistance — Méthodes d'essai des propriétés structurelles*

ISO 24294, *Bois — Bois ronds et bois sciés — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 13910 et l'ISO 24294 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

bois sec à l'air

bois ayant séché en plein air sans chaleur artificielle au-dessus de 50 °C et ayant une teneur en humidité sensiblement en équilibre avec les conditions atmosphériques naturelles environnantes

3.2

bois de compression

bois anormal se formant au niveau de la surface intérieure des conifères penchés et recourbés

3.3

masse volumique

masse par unité de volume, exprimée en kg/m³, à la teneur en humidité de 12 %

3.4

fente

séparation du bois se produisant à divers endroits d'une pièce de bois, classée en fonction de son type, de sa dimension et de son emplacement

EXEMPLE Fente, gerce ou fente traversante.

3.5
attaque fongique

désintégration du matériau bois par l'action de la destruction due aux champignons

3.6
classe

lot de bois issue d'une ressource spécifique par application d'une procédure de triage spécifique

3.7
duramen; bois de cœur

cœur intérieur de l'arbre; chez certaines essences, de couleur différente de celle de l'aubier

Note 1 à l'article: Cœur enfermé signifie que le bois de cœur est enfermé à l'intérieur des quatre faces d'une pièce de bois scié aux deux extrémités.

3.8
dégât d'insectes

dégât incluant les piqûres et les trous de ver plus grands provoqués par des insectes

3.9
bois séché en étuve

bois scié séché dans une étuve où la teneur en humidité requise est obtenue par un chauffage artificiel et un contrôle de l'humidité de l'air

3.10
nœud

partie d'une branche intégrée dans une pièce de bois, classée en fonction de son type, de sa dimension et de son emplacement

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

EXEMPLE Bois sain, pourri ou autres types.

3.11
conditions d'humidité

catégorie d'humidité du bois, fondée sur la mesure de la masse de l'eau dans le bois exprimé en pourcentage de la masse du bois anhydre

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96e906c5-5645-46d5-be44-3282a73cf25/iso-9709-2018>

3.12
moelle

tissu mou peu développé contenu dans la partie centrale structurelle d'une grume

3.13
poche

ouverture nette entre les cernes annuels qui se développe au cours de la croissance de l'arbre et qui contient généralement de la résine ou de l'écorce

3.14
taux de croissance

catégorie de cernes annuels du bois, exprimée en nombre de cernes par unité de largeur

3.15
discoloration

variation de couleur naturelle de l'aubier

3.16
aubier

couche extérieure de bois entre l'écorce et le bois de cœur

3.17
bois séché
bois sec

bois dont la teneur en humidité est inférieure ou égale à 19 %

3.18**pente de fil**

Déviations entre le sens des fibres du bois et une ligne parallèle aux bords d'une pièce de bois, exprimé comme le rapport de l'écart unitaire à l'unité de longueur sur laquelle il se produit

3.19**bois sain**

bois exempt de pourriture

3.20**groupe de résistance****classe de résistance**

classement du bois fondé sur des valeurs caractéristiques particulières telles que la résistance à la flexion, la masse volumique et le module d'élasticité axial moyen parallèle au grain

3.21**exigences structurelles**

exigences de classement qui affectent les propriétés structurelles du bois

Note 1 à l'article: Les caractéristiques structurelles sont les suivantes: nœuds, pente de fil, fentes et toutes autres caractéristiques susceptibles d'entraîner une réduction des propriétés de résistance à un niveau compromettant l'aptitude au service de la pièce de bois

3.22**épaisseur**

plus petite dimension perpendiculaire à l'axe longitudinal d'une pièce de bois

3.23**bois non séché**

bois dont la teneur en humidité est supérieure à 19 %

[ISO 9709:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96e906c5-5645-46d5-be44-3282a73cf25/iso-9709-2018)

3.24**exigences relatives à l'usage**

exigences de classement qui n'affectent pas les propriétés structurelles du bois au point de compromettre l'aptitude au service de la pièce de bois

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96e906c5-5645-46d5-be44-3282a73cf25/iso-9709-2018>

3.25**bois classé visuellement**

sciages triés en classes structurelles ou non structurelles selon des critères visuels

Note 1 à l'article: Les critères visuels identifient les caractéristiques physiques visibles qui affectent la résistance du bois, l'usage du produit et/ou la qualité visuelle du produit

3.26**flèche**

absence de bois sur toute face ou bordure d'un morceau de bois scié, écorce comprise ou non

3.27**gauchissement**

tout écart par rapport à une surface vraie ou plane, y compris la flèche de face, la flèche de rive, le tuilage, le gauchissement ou toute combinaison de ces éléments

EXEMPLE Flèche de face, flèche de rive, tuilage, gauchissement.

3.28**échauffure**

piqûre ou tache blanche ou brune du bois due au champignon «Fomes Pini» qui se développe uniquement dans l'arbre vivant et non dans le bois en service

3.29**largeur**

plus grande dimension perpendiculaire à l'axe longitudinal d'une pièce de bois

4 Symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les symboles et abréviations donnés dans l'ISO 13910 s'appliquent.

5 Généralités

5.1 Bois classé visuellement selon sa résistance

Le bois classé visuellement selon sa résistance est du bois scié, trié en classes structurelles ou non structurelles selon des critères visuels. Les critères visuels identifient les caractéristiques physiques pouvant affecter la résistance du bois.

5.2 Opérations de classement visuel selon la résistance

Une opération type de classement visuel selon la résistance doit être effectuée par un opérateur réalisant un classement visuel qui répartit un approvisionnement d'une ressource bois en une ou plusieurs classes de production (voir [Figure 1](#)). L'utilisation d'une machine de classement visuel doit être autorisée à la place de l'opérateur réalisant un classement visuel.

Outre les exigences structurelles, toute exigence non structurelle pertinente ou exigence d'usage doit également être spécifiées.

NOTE Certains bois pourraient ne pas satisfaire aux exigences de la classe spécifiée minimale.



Figure 1 — Schéma de l'opération de classement visuel selon la résistance

5.3 Principes de contrôle de la qualité du classement visuel selon la résistance

Le classement visuel constitue l'un des éléments des opérations de contrôle de la qualité. Le présent document requiert d'effectuer le contrôle de la qualité associé au classement visuel en procédant à la vérification des trois composantes du classement: 1) l'approvisionnement d'une ressource bois et les sciages; 2) le processus de triage visuel; et 3) la production de bois classé (voir [Figure 1](#)).

NOTE Il est en théorie possible d'effectuer le contrôle de la qualité:

- a) soit par un contrôle de l'approvisionnement de la ressource bois et de l'opération de triage visuel, ou;
- b) soit par des vérifications de l'opération de triage visuel et de la qualité des classes de production.

Dans la pratique, il n'est toutefois pas possible de se fier uniquement aux contrôles portant sur les classes de production du fait de la complexité et de la grande variabilité du bois, et en raison du nombre élevé d'échantillons nécessaires afin de mesurer avec fiabilité les valeurs caractéristiques à 5 % d'exclusion de la résistance.

6 Exigences relatives aux approvisionnements de la ressource bois et des sciages

6.1 Généralités

Tous les paramètres susceptibles d'affecter le résultat de l'opération de triage visuel par classes des approvisionnements de la ressource bois doivent être identifiés.

6.2 Exigences relatives aux approvisionnements

6.2.1 Ressource

Le paramètre qui doit être identifié est l'essence de bois ou le regroupement d'essences.

D'autres paramètres pertinents doivent être identifiés, tels que:

- a) les pratiques sylvicoles utilisées;
- b) l'origine des grumes;
- c) la dimension de la grume;
- d) le schéma de débit utilisé pour produire du bois scié à partir des grumes;
- e) tout autre paramètre jugé important.

6.2.2 Bois scié

Les paramètres qui doivent être spécifiés sont:

- a) l'état (tel que le bois séché, non séché, etc.);
- b) la teneur en humidité et la plage de teneur en humidité;
- c) tout autre paramètre jugé important.

6.3 Contrôle des approvisionnements

Un contrôle périodique des approvisionnements des ressources bois et des sciages doit être défini et spécifié.

NOTE Voir l'ISO 12122-1 et l'ISO 12122-2 pour les informations concernant la détermination des propriétés structurelles.

6.4 Transformation d'un matériau ayant fait l'objet d'un classement précédent

Lorsqu'une transformation importante d'un matériau ayant fait l'objet d'un classement précédent est autorisée, toutes les exigences relatives à un nouveau classement du matériau doivent alors être spécifiées.

7 Exigences relatives au classement visuel selon la résistance

7.1 Exigences relatives à la personne effectuant le classement

La personne effectuant le classement doit avoir la qualification requise pour classer le bois avec précision aux vitesses de fonctionnement nécessaires et pour évaluer la qualité visuelle de toutes les classes et dimensions qu'elle rencontrera dans les opérations de classement visuel du bois destiné au commerce.

7.2 Processus de classement

7.2.1 Généralités

Le processus de classement doit être spécifié. Le classement doit reposer sur des méthodes visant à s'assurer que les essences de bois et la teneur en humidité du bois satisfont aux exigences spécifiées.

Le cadre du système de classement doit être étayé par la preuve qu'il peut fournir une base stable pour la livraison de produits classés qui présentent des propriétés caractéristiques clés.

NOTE Le détail des informations requises dans la norme appliquée est directement lié à la fiabilité des propriétés structurelles déclarées. L'Annexe A fournit un exemple détaillé d'une norme de conformité garantissant des propriétés de résistance présentant un degré modéré à élevé de fiabilité technique. L'Annexe B fournit un exemple de norme de conformité garantissant des propriétés de résistance ne requérant pas un degré élevé de fiabilité technique. L'Annexe D fournit un exemple pour les bois feuillus tropicaux.

7.3 Classement permettant de satisfaire aux exigences structurelles

7.3.1 Caractéristiques structurelles

Afin d'assurer des propriétés structurelles adéquates, des limites doivent être spécifiées pour une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

- a) nœuds (type, dimension et emplacement);
- b) pente de fil;
- c) taux de croissance;
- d) fentes (fentes, gerces et/ou fentes traversantes);
- e) conditions d'humidité;
- f) toute autre caractéristique jugée importante.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9709:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96e906c5-5645-46d5-be44-3282a73c25/iso-9709-2018>

7.3.2 Mesure des caractéristiques structurelles

7.3.2.1 Nœuds

Les nœuds doivent être mesurés d'une manière conforme aux dispositions relatives au classement.

NOTE Des exemples de mesurage de nœud sont fournis aux Annexes A, B et D.

7.3.2.2 Pente de fil

La pente de fil (voir Figure 2) est évaluée sur une distance suffisamment grande permettant d'éviter toute influence des écarts locaux.

7.3.2.3 Taux de croissance

Pour l'évaluation du taux de croissance, les mesurages doivent être effectués sur une extrémité de la pièce de bois, et exprimées comme la largeur moyenne des cernes, en millimètres, le long d'une droite de 75 mm perpendiculaire aux cernes de croissance, qui coupe la partie centrale de l'extrémité des pièces de bois [voir Figure 3 a]; ou dont le point d'origine se situe à 25 mm de la moelle, lorsqu'elle existe [voir Figure 3 b]. En l'absence d'une droite de 75 mm, les mesures doivent être effectuées sur la droite la plus longue possible perpendiculaire aux cernes de croissance et coupant la partie centrale de la pièce de bois.

7.3.2.4 Fentes

Les fentes doivent être mesurées comme illustré à la [Figure 4](#).

7.3.2.5 Conditions d'humidité

Les conditions d'humidité doivent être déterminées conformément à une norme spécifiée.

7.3.2.6 Combinaisons de défauts

Chacun des défauts énumérés réduira la résistance d'une pièce au plus bas niveau admissible s'il présente la mesure maximale permise, même si aucun autre type de défaut n'est présent. Lorsque deux défauts ou plus, chacun d'une dimension inférieure à la dimension maximale permise, sont présents au même endroit sur une pièce, l'opérateur chargé du classement du bois doit utiliser son pouvoir d'appréciation pour rejeter toute pièce qui, selon lui, sera affaiblie dans une plus grande mesure qu'elle ne le serait avec un seul défaut de dimension maximale.

7.3.3 Cadre pour les exigences structurelles

Les dispositions présentées aux [paragraphe 7.3.1](#) et [7.3.2](#) doivent être étayées par des essais sur des échantillons provenant d'au moins deux classes de référence contenant une sélection aléatoire des caractéristiques autorisées, permettant d'obtenir des données sur le module d'élasticité moyen et la valeur caractéristique à 5 % d'exclusion d'au moins une propriété de résistance. Ces données doivent pouvoir être utilisées pour formuler le modèle de classe structurelle, y compris d'autres classes et dimensions, à condition qu'elles montrent une relation cohérente pour les classes de référence.

NOTE Il s'agit de sélectionner les classes de référence et les dimensions d'échantillon qui serviront le mieux à représenter les classes du système, reflétant à la fois la gamme et la fréquence des caractéristiques qui pourraient apparaître dans ces classes, et démontrant que le système de classement est suffisamment robuste pour différencier les propriétés pour le lot de bois. L'[Annexe C](#) fournit un exemple de cadre pour appuyer les exigences structurelles.

7.4 Classement permettant de satisfaire aux exigences d'usage

7.4.1 Caractéristiques d'usage

Afin d'assurer une qualité visuelle adéquate, des limites doivent être spécifiées pour toutes les caractéristiques pertinentes, telles que:

- a) courbure (du bois);
- b) dimensions et tolérances;
- c) pourriture;
- d) dégâts d'insectes;
- e) discolorations;
- f) rectitude;
- g) échauffure;
- h) toute autre caractéristique jugée importante.