

---

---

**Petits navires — Construction de coques  
et échantillons —**

Partie 2:

**Matériaux: Matériaux d'âme pour les  
constructions de type sandwich, matériaux  
enrobés**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Small craft — Hull construction and scantlings —*

*Part 2: Materials: Core materials for sandwich construction, embedded  
materials*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/adc39373-cd55-49f8-b5e1-8ba1df99278e/iso-12215-2-2002>



**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 12215-2:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/adc39373-cd55-49f8-b5e1-8ba1df99278e/iso-12215-2-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/adc39373-cd55-49f8-b5e1-8ba1df99278e/iso-12215-2-2002>

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

Imprimé en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Propriétés de l'âme pour sandwich</b> .....	2
4 <b>Matériaux enrobés – inserts</b> .....	3
5 <b>Manuel du propriétaire</b> .....	4
<b>Annexe A (normative) Propriétés mécaniques de certains matériaux d'âme sandwich</b> .....	5

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

[ISO 12215-2:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/adc39373-cd55-49f8-b5e1-8ba1df99278e/iso-12215-2-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/adc39373-cd55-49f8-b5e1-8ba1df99278e/iso-12215-2-2002>

## 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.

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 de la présente partie de l'ISO 12215 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 12215-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 188, *Petits navires*.

L'ISO 12215 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Petits navires — Construction de coques et échantillons*:

- *Partie 1: Matériaux: Résines thermodurcissables, renforcement de fibres de verre, stratifié de référence*
- *Partie 2: Matériaux: Matériaux d'âme pour les constructions de type sandwich, matériaux enrobés*
- *Partie 3: Matériaux: Acier, alliages d'aluminium, bois, autres matériaux*
- *Partie 4: Ateliers de construction et fabrication*
- *Partie 5: Pressions de conception, contraintes de conception, détermination de l'échantillon*
- *Partie 6: Dispositions structurelles et détails de construction*

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente partie de l'ISO 12215.

# Petits navires — Construction de coques et échantillons —

## Partie 2:

## Matériaux: Matériaux d'âme pour les constructions de type sandwich, matériaux enrobés

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12215 spécifie les exigences relatives aux matériaux d'âme à usage de construction de structure ainsi qu'aux matériaux intégrés dans des constructions de type sandwich. Elle est applicable aux petits navires de longueur de coque ( $L_H$ ) inférieure ou égale à 24 m, conformément à l'ISO 8666.

NOTE La raison sous-jacente de l'élaboration de la présente partie de l'ISO 12215 est que les structures en sandwich des petits navires nécessitent un choix minutieux des matériaux d'âme parmi une multitude de possibilités, et que la fabrication doit s'effectuer selon certains modes opératoires précis afin d'obtenir la durabilité à long terme attendue sous l'application des charges prévues et dans les conditions d'environnement escomptées.

(standards.iteh.ai)

### 2 Références normatives

ISO 12215-2:2002

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 12215. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 12215 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués 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.

ISO 844:2001, *Plastiques alvéolaires rigides — Détermination des caractéristiques de compression*

ISO 845:1988, *Caoutchoucs et plastiques alvéolaires — Détermination de la masse volumique apparente*

ISO 1922:2001, *Plastiques alvéolaires rigides — Détermination de la résistance au cisaillement*

ISO 1926:—<sup>1)</sup> *Plastiques alvéolaires — Détermination des caractéristiques de traction des matériaux rigides*

ISO 2896:2001, *Plastiques alvéolaires rigides — Détermination de l'absorption d'eau*

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

ISO 3132:1975, *Bois — Essai de compression perpendiculaire aux fibres*

ISO 3345:1975, *Bois — Détermination de la contrainte de rupture en traction parallèle aux fibres*

ISO 3346:1975, *Bois — Détermination de la contrainte de rupture en traction perpendiculaire aux fibres*

1) À publier. (Révision de l'ISO 1926:1979)

ISO 4589 (toutes les parties):1996, *Plastiques — Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène*

ISO 8666:—<sup>2)</sup>, *Petits navires — Données principales*

ISO 12215-5:—<sup>2)</sup>, *Petits navires — Construction de coques et échantillons — Partie 5: Pressions de conception, contraintes de conception, détermination de l'échantillon*

ASTM C365:2000, *Standard test method for flatwise compressive properties of sandwich cores*

### 3 Propriétés de l'âme pour sandwich

#### 3.1 Structure de type sandwich

Une structure de type sandwich est un composite constitué de matériau d'âme léger auquel adhèrent deux peaux stratifiées fonctionnelles relativement fines, denses et très résistantes.

#### 3.2 Exigences structurelles

**3.2.1** Les matériaux d'âme pour sandwich des bateaux ne doivent être utilisés que si les exigences suivantes concernant la structure finale sont respectées.

Le matériau doit avoir des propriétés adéquates permettant à la structure en sandwich de satisfaire aux exigences spécifiées dans l'ISO 12215-5 pour une utilisation normale en environnement marin, compte tenu

- des forces en plan, s'exerçant dans le sens des couches sandwich, comme par exemple la traction, la compression et le cisaillement;
- des forces en dehors du plan, s'exerçant transversalement par rapport aux couches sandwich, comme par exemple la compression, la traction et le cisaillement.

**3.2.2** La performance de fatigue doit être prise en compte lors du choix du matériau d'âme.

#### 3.3 Exigences relatives aux matériaux, généralités

**3.3.1** Les matériaux d'âme doivent avoir des propriétés mécaniques stables correspondant à l'utilisation prévue du bateau.

**3.3.2** La résine appliquée sur le matériau d'âme ou sur son revêtement/sa protection doit être compatible avec leur surface.

**3.3.3** Les matériaux d'âme faisant partie d'une structure sandwich doivent

- réduire la pénétration de l'eau au-delà de la zone d'une rupture éventuelle de la peau stratifiée. Cette exigence ne s'applique pas aux matériaux d'âme constitués d'une structure ouverte à trois dimensions combinée à deux peaux stratifiées, comme par exemple les tissus alvéolés ou à trois dimensions;
- ne pas émettre de quantité significative de gaz qui compromettrait le collage ou la stratification.

**3.3.4** Les matériaux d'âmes doivent être à même de transmettre les efforts tranchants spécifiés dans l'ISO 12215-5.

---

<sup>2)</sup> À publier.

**3.3.5** Le fabricant du matériau d'âme doit fournir des informations écrites sur les propriétés mécaniques et autres propriétés correspondant à l'utilisation prévue, ainsi que sur les variations en température et la limite thermique d'utilisation, s'il y a lieu.

Le fabricant de bateaux doit conserver les informations avec la documentation technique établie pour le bateau.

### 3.4 Exigences relatives aux matériaux, spécificités

#### 3.4.1 Mousse expansée

**3.4.1.1** Les mousses expansées en plastique utilisées dans les âmes en sandwich structurelles du bateau doivent être à cellules fermées.

**3.4.1.2** Les propriétés mécaniques des mousses d'âme du type PVC (polychlorure de vinyle) et SAN (styrène-acrylonitrile), destinées à être utilisées dans la construction du stratifié de la coque, du pont et du premier niveau de la superstructure, si l'exposition est à l'air libre, doivent être au minimum conformes aux propriétés énoncées au niveau I du Tableau A.1.

**3.4.1.3** Les propriétés mécaniques de la mousse à l'état livré, destinée à être utilisée dans les autres parties du bateau, doivent être au minimum conformes aux propriétés énoncées au niveau II du Tableau A.1.

#### 3.4.2 Balsa en bois de bout

**3.4.2.1** S'il est utilisé comme matériau d'âme de construction de la coque, le balsa en bois de bout doit être conforme aux exigences suivantes.

Il doit

- être exempt de tout organisme vivant susceptible de provoquer des dégradations après son inclusion dans un panneau à structure sandwich;
- avoir été homogénéisé;
- présenter un taux moyen d'humidité compris entre 12 % et 15 %, lors de l'emballage.

**3.4.2.2** Les propriétés mécaniques à l'état livré doivent être conformes aux propriétés énoncées au niveau I ou II du Tableau A.2.

#### 3.4.3 Autres matériaux d'âme

Des matériaux d'âmes différents de ceux indiqués en 3.4.1 et 3.4.2 peuvent être utilisés s'ils satisfont aux exigences de 3.2 et 3.3.

## 4 Matériaux enrobés – inserts

### 4.1 Exigences générales

Les propriétés de dilatation et de contraction des inserts doivent être identiques à celles des stratifiés de sorte que la performance globale du stratifié structurel ne soit pas affectée.

### 4.2 Exigences spécifiques

Le contreplaqué enrobé doit être d'un type résistant à l'eau et à l'ébullition, et sa surface doit pouvoir se lier facilement à la résine ou à l'adhésif.

Il n'est pas recommandé d'utiliser des inserts de bois massif entre deux couches de stratifié.

## 5 Manuel du propriétaire

Lorsque le matériau d'âme utilisé pour les éléments de construction est susceptible de limiter les propriétés mécaniques du panneau sandwich en raison de conditions thermiques extrêmes, la plage de températures correspondant à une utilisation sûre du bateau doit être indiquée dans le manuel du propriétaire.

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

[ISO 12215-2:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/adc39373-cd55-49f8-b5e1-8ba1df99278e/iso-12215-2-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/adc39373-cd55-49f8-b5e1-8ba1df99278e/iso-12215-2-2002>



## Annexe A (normative)

### Propriétés mécaniques de certains matériaux d'âme sandwich

Les Tableaux A.1 et A.2 donnent les propriétés mécaniques minimales des matériaux d'âme en mousse à l'état livré et du balsa en bois de bout à l'état livré, respectivement.

**Tableau A.1 — Propriétés mécaniques minimales des matériaux d'âme en mousse à l'état livré**

Propriété	Norme, méthode d'essai	Valeurs minimales requises		Unité
		Niveau 1	Niveau 2	
Résistance à la traction	ISO 1926 <sup>a, b</sup>	1,0	0,6	N/mm <sup>2</sup>
Module de résistance à la traction	ISO 1926	60	30	N/mm <sup>2</sup>
Résistance à la compression	ISO 844 <sup>a, b, c, 23 °C</sup>	1,0	0,6	N/mm <sup>2</sup>
Module d'élasticité en compression	ISO 844 <sup>a, b, c, 23 °C</sup>	40	40	N/mm <sup>2</sup>
Résistance à la compression	ISO 844 <sup>a, b, c, 45 °C</sup>	60 % de la valeur obtenue à 23 °C	50 % de la valeur obtenue à 23 °C	N/mm <sup>2</sup>
Module d'élasticité en compression	ISO 844 <sup>a, b, c, 45 °C</sup>	70 % de la valeur obtenue à 23 °C	50 % de la valeur obtenue à 23 °C	N/mm <sup>2</sup>
Résistance au cisaillement <sup>d</sup>	ISO 1922	0,6	0,4	N/mm <sup>2</sup>
Module d'élasticité en cisaillement <sup>d</sup>	ISO 1922	18	9	N/mm <sup>2</sup>
Allongement à la rupture en cisaillement <sup>e</sup>	ISO 1922	Valeur minimale spécifiée par le fabricant	Valeur minimale spécifiée par le fabricant	
Absorption d'eau	ISO 2896, 40 °C, 1 semaine, en eau	1,5 max.	1,5 max.	% (V/V)
Résistance à l'eau	Pourcentage de rétention de la résistance à la compression et à la traction après 4 semaines dans l'eau (ISO 2896) à 23 °C	75	70	%
Masse volumique	ISO 845	Valeur minimale spécifiée par le fabricant	Valeur minimale spécifiée par le fabricant	kg/m <sup>3</sup>
Indice d'oxygène	ISO 4589	Valeur indiquée	Valeur indiquée	

NOTE Tous les échantillons doivent être conformes aux valeurs minimales.

<sup>a</sup> Vitesse maximale de déformation, mm/min: 10 % de l'épaisseur initiale mesurée.

<sup>b</sup> Dimensions d'échantillons: 50 mm × 50 mm × l'épaisseur du produit en millimètres.

<sup>c</sup> Essai à effectuer sur des échantillon ayant une couche de résine appropriée pour stabiliser les parois des cellules sur les surfaces chargées.

<sup>d</sup> Matériau d'âme à soumettre à essai avec ou sans joint de colle longitudinal. Joint sur le plan médian de l'échantillon, parallèle aux supports en acier et équidistant de ceux-ci.

<sup>e</sup> Allongement à la rupture ou au point auquel la charge diminue jusqu'à atteindre 80 % de sa valeur maximale.