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

Partie 1:

**Matériaux: Résines thermodurcissables,
renforcement de fibres de verre, stratifié de
référence**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Small craft — Hull construction and scantlings —

*Part 1: Materials: Thermosetting resins, glass-fibre reinforcement, reference
laminates*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0be796ce-42d2-442c-8b92-ac590f1ed323/iso-12215-1-2000>



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 12215-1:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0be796ce-42d2-442c-8b92-ac590f1ed323/iso-12215-1-2000>

© ISO 2000

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
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

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 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.

La Norme internationale ISO 12215-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 188, *Navires de plaisance*.

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*

ainsi que les parties suivantes, qui seront publiées ultérieurement:

— *Partie 2: Matériaux: Matériaux au cœur pour construction en sandwich, matériaux enrobants*

— *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: Éléments structurels et particularités*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12215-1:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0be796ce-42d2-442c-8b92-ac590fed323/iso-12215-1-2000>

Petits navires — Construction de coques et échantillons —

Partie 1:

Matériaux: Résines thermodurcissables, renforcement de fibres de verre, stratifié de référence

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12215 s'applique aux résines thermodurcissables et aux renforcements de fibres de verre utilisés pour la construction des petits navires de longueur de coque (L_H) allant jusqu'à 24 m, conformément à l'ISO 8666. Elle spécifie les exigences minimales concernant les propriétés des produits à base de fibre de verre, des matrices de résine et des stratifiés de référence élaborés à partir de ces produits.

La présente partie de l'ISO 12215 peut être appliquée à d'autres produits, sous réserve que les exigences minimales et les propriétés du stratifié de référence soient respectées.

NOTE La présente Norme internationale a été élaborée en vue d'harmoniser les normes et pratiques recommandées existantes, relatives aux charges exercées sur la coque et au dimensionnement des petits navires, qui présentent des différences considérables, d'où une limitation de la conformité générale des navires à l'échelle mondiale.

2 Références normatives

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 62:1999, *Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau.*

ISO 75-1:1993, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 1: Méthode générale d'essai.*

ISO 75-2:1993, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 2: Plastiques et ébonite.*

ISO 178:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en flexion.*

ISO 527-1, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 1: Principes généraux.*

ISO 527-4, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 4: Conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres isotropes et orthotropes.*

ISO 1675:1985, *Plastiques — Résines liquides — Détermination de la masse volumique par la méthode du pycnomètre.*

ISO 1887:1995, *Verre textile — Détermination de la teneur en matières combustibles.*

ISO 1889:1997, *Fils de renfort — Détermination de la masse linéique.*

ISO 2078:1993, *Verre textile — Fils — Désignation.*

ISO 2535:1997, *Plastiques — Résines de polyesters non saturés — Mesurage du temps de gélification à 25 °C.*

ISO 2555:1989, *Plastiques — Résines à l'état liquide ou en émulsions ou dispersions — Détermination de la viscosité apparente selon le Procédé Brookfield.*

ISO 2811-1:1997, *Peintures et vernis — Détermination de la masse volumique — Partie 1: Méthode pycnométrique.*

ISO 2884-1:1999, *Peintures et vernis — Détermination de la viscosité au moyen de viscosimètres rotatifs — Partie 1: Viscosimètre à cône et plateau fonctionnant à gradient de vitesse de cisaillement élevé.*

ISO 3344:1997, *Produits de renfort — Détermination du taux d'humidité.*

ISO 3374:2000, *Renforts — Mats et tissus — Détermination de la masse surfacique ou grammage.*

ISO 3521:1997, *Plastiques — Résines d'époxydes et de polyesters non saturés — Détermination du retrait global en volume.*

ISO 4901:1985, *Plastiques renforcés à base de résines de polyesters non saturés — Détermination du styrène monomère résiduel.*

ISO 8666:—¹⁾, *Petits navires — Données principales.*

ISO 14130:1997, *Composites plastiques renforcés de fibres — Détermination de la résistance au cisaillement interlaminaire apparent par essai de flexion sur appuis rapprochés.*

EN 59:1977, *Matières plastiques renforcées au verre textile — Mesure de la dureté au duromètre Barcol.*

DIN 16945:1989, *Résines composites, réactants et résines composites — Méthodes d'essais.*

ASTM D 4255, *Testing in-plane shear properties of composite laminates.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 12215, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

produit de renforcement

produit résistant inerte, généralement constitué de fibres fermement collées au sein d'une résine afin de présenter une solidité et une rigidité plus grandes, ainsi qu'une meilleure résistance aux chocs

NOTE Les fibres de renforcement se présentent habituellement sous les formes suivantes:

- mat à fils coupés, constitué de fils de base coupés court, à répartition aléatoire, sans orientation prédéfinie, et maintenus en place par un liant;
- mat continu, constitué de fils de base à répartition aléatoire, sans orientation prédéfinie et maintenus en place par un liant non soluble dans le styrène;
- stratifil, formé d'une collection de fils parallèles (stratifil multifibre), ou de filaments parallèles (stratifil multifilament), et assemblé sans torsion intentionnelle;
- stratifil tissé, tissu tissé à partir de stratifils;
- stratifil multidirectionnel, tissu formé de stratifils croisés orientés dans deux directions ou plus;
- stratifil unidirectionnel, tissu formé de stratifils disposés dans une seule direction;
- toile, formée d'un tissu à base de fils.

1) À publier.

3.2

résine

substance synthétique réactive dont l'état initial est liquide, mais qui lors du durcissement se transforme en solide

NOTE Les résines s'utilisent sous différentes formes:

- sous forme d'enduit gélifié, pour la partie du stratifié située côté moule, afin de former une surface lisse, flexible et résistante à l'eau;
- sous forme de matrice, pour les fibres de renforcement du stratifié;
- sous forme de couche supérieure appliquée sur la surface dépourvue d'enduit gélifié, afin de former une surface flexible, résistante à l'eau et non poisseuse;
- sous forme de matrice, pour les produits de remplissage et les mastics.

3.3

stratifié

produit formé de couches collées successives de résine et de fibres ou d'autres substances de renforcement

4 Exigences relatives aux matériaux employés pour la construction des petits navires

4.1 Fibres de renforcement

4.1.1 Le produit de renforcement utilisé comme référence dans le cadre de la présente Norme internationale doit être du verre E, conforme à l'ISO 2078. D'autres types de fibres de verre peuvent être utilisés si les propriétés minimales du verre E sont respectées ou dépassées, et si le stratifié lui-même présente des propriétés mécaniques égales ou supérieures.

4.1.2 L'ensimage et le liant des fibres de verre doivent être compatibles avec la matrice utilisée.

4.1.3 Des fibres à base de matériaux autres que le verre peuvent être utilisées, sous réserve que leurs caractéristiques soient en adéquation avec l'usage prévu.

Le fabricant de fibres de renforcement doit fournir une déclaration écrite spécifiant:

- que le matériau, à l'état livré, est conforme aux exigences énoncées en 4.1, ainsi qu'à la partie appropriée du Tableau 1;
- que les tolérances réelles du matériau à l'état livré sont conformes au Tableau 1.

En outre, le fabricant doit fournir une information écrite relative:

- au liant et à l'ensimage, le cas échéant;
- à la compatibilité et/ou la non-compatibilité (si elle est connue) du produit vis-à-vis d'autres produits destinés à être utilisés dans le stratifié;
- aux exigences spécifiques concernant le stockage;
- aux exigences spécifiques concernant l'utilisation.

Le fabricant de navire doit conserver ces informations avec la documentation rédigée pour les petits navires.

Tableau 1 — Propriétés des fibres de renforcement

Propriété	Méthode d'essai	Exigence
Teneur en humidité à l'état livré Stratifil Mat à fils coupés Tissus	% max. ISO 3344	 0,2 0,5 0,2
Masse unitaire, tolérance sur la valeur nominale Stratifil (longueur) Mat à fils coupés (surface) Stratifil tissé (surface)	% ISO 1889 ISO 3374 ISO 3374	 – 5 à + 10 – 5 à + 10 – 5 à + 10
Pertes par calcination, valeur nominale	% max. ISO 1887	+ 20

NOTE Il convient d'utiliser des méthodes équivalentes pour déterminer la teneur en humidité et la masse, y compris les tolérances admissibles, pour les matériaux autres que la fibre de verre.

4.2 Résines

4.2.1 Propriétés

Les propriétés des enduits gélifiés liquides, des couches supérieures et des résines de stratification doivent être conformes aux exigences du Tableau 2, le cas échéant.

Tableau 2 — Propriétés des résines liquides

Propriété	Méthode d'essai	Exigence
		Tolérance sur la valeur nominale spécifiée par le fabricant ^a %
Viscosité	(1) Brookfield, ISO 2555 ou (2) Cône et plateau, ISO 2884-1	± 20
Teneur en monomères	ISO 4901	± 5
Temps de gélification (spécifier l'activateur et l'initiateur, ainsi que le pourcentage de chacun et la température ambiante)	ISO 2535	± 20
Masse volumique	ISO 1675 ou ISO 2811-1	± 5
Teneur en minéraux (résines de stratification uniquement)	DIN 16945 ^b	± 5

^a Les tolérances fixées en pourcentage (%) doivent être comprises comme étant un pourcentage de la marge spécifiée.

^b Norme ISO en cours d'élaboration.

4.2.2 Résines à base d'enduit gélifié

Les résines à base d'enduit gélifié doivent, une fois durcies, répondre aux exigences du type A données dans le Tableau 3.

Dans le cas de certaines applications spécifiques, et dans le but d'obtenir de meilleures propriétés en matière d'allongement et/ou de réduction de l'absorption d'eau, les résines utilisées pour les enduits gélifiés et les croûtes peu-

vent présenter des écarts dans leurs propriétés minimales par rapport aux exigences pour le type A données dans le Tableau 3.

Tableau 3 — Propriétés des résines durcies
(après un programme postcuisson de 24 h à 50 °C)

Propriété	Méthode d'essai	Exigence			
		Type de résine			
		A	B ^a	C ^a	
Contrainte de rupture en traction	MPa min.	ISO 527-1, ISO 527-4	55	45	45
Allongement à la rupture	% min.	ISO 527-1, ISO 527-4	2,5	1,5	1,2
Contrainte de rupture en flexion	MPa min.	ISO 178	100	80	80
Module de flexion	MPa min.	ISO 178	2 700	2 700	2 700
Température de fléchissement sous échauffement	°C min.	ISO 75-1, ISO 75-2:1993 méthode A	60	60	53
Absorption d'eau	mg max.	ISO 62 ^b	80	100	100
Retrait total en volume		ISO 3521	Valeur nominale spécifiée par le fabricant + 5 %		
Dureté Barcol ^c (duromètre 934-1)	min.	EN 59	35	35	35
Les exigences ne s'appliquent pas aux résines utilisées dans les formulations des charges et des mastics. Les tolérances fixées en pourcentage (%) doivent être comprises comme étant un pourcentage de la marge spécifiée.					
^a Les exigences relatives aux résines de stratification des types B et C sont les valeurs minimales des différentes applications visant à déterminer les bois d'équarrissage requis.					
^b Échantillon pour essai: 50 mm ⁺¹ ₀ mm × 50 mm ⁺¹ ₀ mm × 4 mm ^{+0,2} ₀ . Eau distillée. Durée d'exposition: 28 jours à 23 °C.					
^c Les systèmes à base de résine peuvent présenter des écarts par rapport à ces valeurs, sous réserve qu'une valeur minimale de 30 soit atteinte et que l'adéquation du traitement puisse être prouvée par le fabricant.					

4.2.3 Résines de couche supérieure

La formulation d'une résine de couche supérieure doit, en termes de propriétés physiques, tenir compte des applications spécifiques auxquelles elle est destinée et doit respecter les exigences correspondantes pour le type A, B ou C, telles que:

- exposition aux intempéries;
- mélange eau huileuse de cale;
- surface non poisseuse exclusivement;
- aptitude à l'emploi sous forme de peinture.

4.2.4 Résines de stratification

Les résines de stratification, y compris les mélanges de résines, quantités admissibles de charges et autres additifs doivent, une fois durcies, être conformes aux exigences appropriées du Tableau 3.

4.2.5 Charges, additifs

Les quantités et les types de charges et/ou d'additifs doivent permettre une évacuation suffisante de l'eau contenue dans les fibres de renforcement pendant la durée de gélification spécifiée par le fabricant de résine.