



Norme
internationale

ISO 12215-5

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

Partie 5:

**Pressions de conception pour
monocoques, contraintes de
conception, détermination de
l'échantillonnage**

Small craft — Hull construction and scantlings —

*Part 5: Design pressures for monohulls, design stresses, scantlings
determination*

**Deuxième édition
2019-05**

**Version corrigée
2024-03**

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 12215-5:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4a0bd28f-1e58-4587-a8e6-ef69091d039c/iso-12215-5-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4a0bd28f-1e58-4587-a8e6-ef69091d039c/iso-12215-5-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

	Page
Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Symboles	4
5 Exigences générales	7
5.1 Matériaux	7
5.2 Procédure générale de détermination de l'échantillonnage	7
6 Dimensions principales, données et surfaces	7
6.1 Dimensions et données	7
6.2 Zones	8
6.2.1 Exigences générales	8
7 Dimensions des panneaux et raidisseurs	10
7.1 Dispositions générales	10
7.2 Grille rectangulaire de panneaux et raidisseurs	11
7.3 Panneaux non rectangulaires	12
7.3.1 Panneaux trapézoïdaux ou triangulaires	12
7.3.2 Autres formes	13
7.4 Pression sur un panneau ou un raidisseur	14
8 Facteurs d'ajustement de pression	15
8.1 Dispositions générales	15
8.2 Facteur de catégorie de conception k_{DC}	15
8.3 Facteur de chargement dynamique k_{DYN}	15
8.4 Facteur de distribution longitudinale de pression k_L	16
8.5 Facteur de réduction de pression selon la surface k_{AR}	17
8.6 Facteur de réduction de pression pour les superstructures ou les roufs k_{SUP}	18
8.7 Facteur de correction de pression d'impact k_{SLS} pour les voiliers stables et légers	18
9 Pressions de conception	19
9.1 Pression de conception pour les bateaux à moteur	19
9.2 Pression de conception pour les voiliers	21
9.3 Cloisons étanches et parois des réservoirs intégrés, pression de conception	22
9.3.1 Généralités	22
9.3.2 Cloisons antiroulis intégrées	23
9.3.3 Cloisons d'abordage	24
9.3.4 Cloisons partielles ou non étanches	24
9.3.5 Puits de dérive ou quille relevable	24
9.3.6 Transmission des charges des épontilles	24
9.3.7 Charges provenant des moteurs hors-bord	24
10 Propriétés mécaniques et contraintes de conception	24
10.1 Facteur de la qualité de la construction k_{BB}	24
10.2 Facteur de méthode d'évaluation k_{AM}	25
10.3 Contraintes de conception selon les matériaux et la méthode de calcul	25
11 Méthodes d'analyse structurelle et de détermination de l'échantillonnage	27
11.1 Les six méthodes disponibles	27
11.2 Méthode 1: méthode «Simplifiée»	27
11.3 Méthode 2: méthode «Améliorée» (analyse pli par pli)	28
11.4 Méthode 3: méthode «Développée» pour tous les stratifiés, y compris ceux qui ne sont pas équilibrés	28
11.5 Méthode 4 «méthode directe d'essai»	28

ISO 12215-5:2019(fr)

11.6	Méthode 5 «FEM» Méthode par éléments finis.....	29
11.6.1	Considérations générales.....	29
11.6.2	Lignes directrices générales pour l'évaluation par des procédures numériques 3-D.....	29
11.6.3	Conditions aux limites et application des charges.....	29
11.6.4	Idéalisation du modèle.....	29
11.7	Méthode 6: Essai alternatif: Essai de chute.....	30
11.8	Épaisseur minimale de «Bonne pratique».....	30
12	Bateaux à utilisation professionnelle: bateaux commerciaux et bateaux de travail.....	30
13	Manuel du propriétaire.....	30
13.1	Dispositions générales.....	30
13.2	Mode de fonctionnement normal.....	30
13.3	Informations pour prendre soin d'un bordé en sandwich.....	30
13.4	Informations requises par l' Annexe J pour les bateaux à utilisation commerciale et les bateaux de travail.....	30
14	Formulaire d'application.....	31
Annexe A (normative)	Application des méthodes d'analyse 1 à 3 du Tableau 18.....	32
Annexe B (normative)	Propriétés mécaniques des métaux.....	60
Annexe C (normative)	Propriétés mécaniques et calculs des stratifiés.....	62
Annexe D (normative)	Essai de chute pour un bateau < 6 m.....	74
Annexe E (normative)	Calculs pour le sandwich.....	77
Annexe F (normative)	Propriété et calculs pour le bois laminé et le contreplaqué.....	81
Annexe G (normative)	Propriétés géométriques des raidisseurs.....	91
Annexe H (normative)	Analyse pli par pli du bordé et des raidisseurs.....	103
Annexe I (informative)	Valeurs de «Bonnes pratiques» pour l'épaisseur minimale ou la masse de fibre sèche.....	119
Annexe J (normative)	Bateaux à utilisation commerciale et bateaux de travail — Exigences supplémentaires.....	121
Annexe K (informative)	Charges induites par les moteurs hors-bord.....	124
Annexe L (informative)	Feuille d'application de l'ISO 12215-5.....	126
Bibliographie		128

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 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. 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.

Pour une explication de 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/foreword.html.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 188, *Petits navires*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 12215-5:2008, y compris son Amendement ISO 12215-5:2008/Amd 1:2014), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'une des principales raisons d'effectuer cette révision, après une décennie d'application de la première édition, était de permettre l'utilisation de méthodes de calcul d'échantillonnage autres que celles présentées dans l'édition 2008, en tenant compte du développement considérable des méthodes et logiciels d'analyse par éléments finis, ainsi que de la tendance déjà appliquée dans l'ISO 12215-9 (quilles et appendices) et l'ISO 12215-7 (multicoques).

Par conséquent, dans cette nouvelle édition, comme dans de nombreuses autres normes sur l'échantillonnage, les charges de pression de calcul et les contraintes de conception figurent dans le corps principal de la norme et, lorsque nécessaire, les méthodes de calcul de l'échantillonnage sont détaillées dans des Annexes.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- clarification du domaine d'application et de nombreuses définitions, dimensions et évaluations;
- définition d'une hauteur limite théorique de la liaison pont/coque Z_{STD} au [Tableau 3](#);
- changement du nom de n_{GC} en k_{DYN} au [Tableau 7](#);
- diminution des valeurs de k_L dans la partie arrière du bateau au [Tableau 8](#);
- suppression du k_{AR} min, afin de mieux prendre en compte les grands panneaux, principalement réalisés en construction sandwich, au [Tableau 9](#);
- amélioration des valeurs de k_{SUP} au [Tableau 10](#);
- modification des pressions de conception pour les bateaux à moteur et à voiles aux [Tableaux 12](#) et [13](#);
- modification des contraintes de conception en introduisant les facteurs k_{BB} et k_{AM} dans les [Tableaux 15](#) à [17](#);

ISO 12215-5:2019(fr)

- incorporation d'exigences pour les bateaux de travail au [Tableau 2](#), l'[Article 12](#) et l'[Annexe J](#);
- possibilité d'utiliser une gamme plus grande de méthodes d'évaluation, détaillées au [Tableau 18](#);
- déplacement de la méthode d'évaluation précédente (désormais appelée «simplifiée») dans l'[Annexe A](#);
- améliorations/clarification de la méthode simplifiée (évaluation des panneaux, sections à bouchains vifs, sections sans raidisseur, simple et double courbure, bordé associé, exigences pour les âmes des sandwichs, etc.);
- amélioration de l'[Annexe C](#) pour la détermination des propriétés mécaniques des composites, en conservant la méthode «simplifiée» précédente;
- rappel au [A.14](#) des exigences de l'ISO 12215-9 relatives au renfort de la coque au niveau de la fixation de la quille de lest;
- nouvelle [Annexe I](#) qui ne donne que des recommandations pour les épaisseurs minimales de stratifié monolithique ou des peaux de sandwich, qui ne sont plus obligatoires;
- nouvelle [Annexe J](#) qui définit différents types de bateaux à utilisation commerciale et de travail et leurs exigences;
- nouvelle [Annexe K](#) qui définit les forces induites par les moteurs hors-bord;
- nouvelle [Annexe L](#) qui propose une feuille d'application du présent document afin d'expliquer comment il a été utilisé;
- dans un but de clarté la présente édition fait largement appel à des tableaux pour présenter les formules et les exigences.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 12215 se trouve sur le site Web de l'ISO.

NOTE Les propriétés mécaniques de l'ISO 12215-1 à -3 sont largement remplacées par celles du présent document.

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/members.html.

La présente version corrigée de l'ISO 12215-1:2019 inclut les corrections suivantes :

- erreurs dans les formules, le texte et les valeurs des [Articles 7](#), l'[Article 9](#), [D.1.2](#), [H.3.3](#), [H.4](#), et des [Tableaux 12](#), [17](#), [A.3](#), [A.4](#), [A.5](#), [A.7](#), [A.8](#), [A.12](#), [A.13](#), [B.1](#), [B.2](#), [C.5](#), [E.1](#), [I.1](#) et [K.1](#) ont été corrigées;
- les formules dans le [Tableau 13](#) ont été corrigées.

Introduction

La raison qui a été à l'origine de la préparation du présent document est que les normes et les pratiques recommandées de détermination des charges sur la coque et de dimensionnement des Petits Navires diffèrent considérablement entre elles, limitant ainsi l'acceptabilité de l'échantillonnage des bateaux au niveau mondial. Le présent document se situe dans la partie basse de la gamme des exigences de la pratique courante.

L'application du présent document permet d'obtenir une résistance générale de la structure qui garantit l'intégrité à l'eau et aux intempéries du bateau. Ce document a pour objectif de constituer un outil d'évaluation de l'échantillonnage d'un bateau par rapport aux exigences minimales. Il n'est pas destiné à constituer une procédure de conception de la structure.

Il est également souligné qu'il convient que le présent document soit uniquement utilisé pour vérifier les principales caractéristiques structurelles d'un bateau, mais qu'il ne soit pas utilisé comme un guide d'échantillonnage. Il convient que ce document ne soit utilisé que par des personnes ayant une expérience pratique et théorique en matière de résistance des matériaux et d'ingénierie, même si des logiciels de calcul sont disponibles. De nombreux détails peuvent avoir une influence significative sur les contraintes finales et la résistance de la structure, l'ISO 12215-6 donne des détails de «pratique établie».

Les exigences d'échantillonnage ont principalement pour objectif d'obtenir une résistance locale adéquate. Les exigences de fonctionnement telles que la déformation sous les charges normales de fonctionnement, la résistance globale et la stabilité de la coque et du pont qui y sont liées ne sont pas prises en compte dans ce document. Les critères utilisés peuvent devoir être complétés par des considérations supplémentaires jugées nécessaires par les utilisateurs du présent document.

Les propriétés mécaniques données comme valeurs par défaut n'incluent pas de marge spécifique pour une détérioration provenant de l'utilisation et ne garantissent aucunement que ces valeurs soient atteintes sur un type particulier de bateau. Compte tenu des évolutions futures de la technologie et des types de bateau et de petits navires qui sont actuellement hors du domaine d'application de ce document, il existe d'autres méthodes que celles décrites dans le présent document, s'appuyant sur une technologie appropriée, et qui peuvent être utilisées à condition qu'elles obtiennent des résultats équivalents.

Les dimensionnements correspondant au présent document sont considérés comme reflétant la pratique courante, à condition que le bateau soit manœuvré avec un bon sens marin et à une vitesse appropriée à l'état de la mer rencontré.