
**Petits navires — Construction de la
coque et échantillonnage —**

Partie 5:

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Small craft — Hull construction and scantlings —

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

ISO 12215-5:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8215010-147e-4745-9ea9-8d0d43ea49be/iso-12215-5-2008>



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 12215-5:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8215010-147e-4745-9ea9-8d0d43ea49be/iso-12215-5-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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.....	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions.....	2
4 Symboles	4
5 Généralités	7
6 Dimensions, données et surfaces.....	7
6.1 Dimensions et données.....	7
6.2 Zones.....	8
7 Facteurs d'ajustement de la pression	10
7.1 Généralités	10
7.2 Facteur de catégorie de conception k_{DC}	10
7.3 Facteur de chargement dynamique n_{CG}	10
7.4 Facteur longitudinal de distribution de pression k_L	11
7.5 Facteur de distribution de pression suivant la surface k_{AR}	12
7.6 Facteur de réduction de pression de muraille k_Z	13
7.7 Facteur de réduction de pression pour les superstructures ou les roufs k_{SUP}	14
7.8 Facteur de correction de pression de «slamming» pour les voiliers légers et stables k_{SLS}	14
8 Pressions de conception	15
8.1 Pression de conception pour les bateaux à moteur	15
8.2 Pression de conception pour les voiliers.....	17
8.3 Cloisons étanches et parois des réservoirs intégrés, pression de conception.....	18
8.4 Pressions de conception pour les éléments structurels où k_{AR} serait $\leq 0,25$	20
9 Dimensions des panneaux et des raidisseurs.....	20
9.1 Dimensions des panneaux de bordé	20
9.2 Dimensions des raidisseurs	24
10 Bordé — Équations d'échantillonnage	27
10.1 Facteurs d'ajustement d'épaisseur pour le bordé.....	27
10.2 Bordé en stratifié monolithique.....	29
10.3 Bordé en métal — Alliage d'aluminium et acier.....	31
10.4 Bois laminé ou contreplaqué monolithique	32
10.5 Bordé en stratifié sandwich.....	32
10.6 Épaisseur minimale de bordé monolithique	37
11 Exigences concernant les raidisseurs	38
11.1 Généralités	38
11.2 Facteurs d'ajustement des propriétés pour les raidisseurs	38
11.3 Contrainte de conception pour les raidisseurs	39
11.4 Exigences pour les raidisseurs constitués de matériaux similaires.....	40
11.5 Exigences pour les raidisseurs ayant des matériaux différents	41
11.6 Bordé associé	42
11.7 Dimensions générales des raidisseurs	43
11.8 Cloisons structurelles	45
11.9 Support structurel de la quille de lest d'un voilier	46

12	Manuel du propriétaire	46
12.1	Généralités.....	46
12.2	Mode normal d'utilisation.....	46
12.3	Possibilité d'endommagement de la peau extérieure	46
Annexe A	(normative) Méthode simplifiée de détermination de l'échantillonnage	47
Annexe B	(normative) Essai de chute pour les bateaux de moins de 6 m	51
Annexe C	(normative) Propriétés et calculs des stratifiés.....	54
Annexe D	(normative) Propriété des âmes et calcul des sandwichs.....	66
Annexe E	(normative) Propriété du bois laminé et calculs pour le bois	72
Annexe F	(normative) Propriétés mécaniques des métaux	82
Annexe G	(normative) Propriétés géométrique des raidisseurs	84
Annexe H	(normative) Analyse pli par pli de l'empilement	101
Bibliographie		113

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12215-5:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8215010-147e-4745-9ea9-8d0d43ea49be/iso-12215-5-2008>

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 12215-5 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 la coque et échantillonnage*:

- *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 pour monocoques, contraintes de conception, détermination de l'échantillonnage*
- *Partie 6: Dispositions structurelles et détails de construction*
- *Partie 7: Détermination de l'échantillonnage pour les multicoques*
- *Partie 8: Gouvernails*
- *Partie 9: Bateaux à voiles — Appendices et points d'attache du gréement*

Introduction

La raison qui a été à l'origine de la préparation de la présente partie de l'ISO 12215 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 des bateaux au niveau mondial. La présente partie de l'ISO 12215 a été placée dans la partie basse de la gamme des pratiques courantes.

L'objectif de la présente partie de l'ISO 12215 est d'obtenir une résistance générale de la structure qui garantit l'étanchéité et l'intégrité du bateau contre l'envahissement. Elle a été développée afin de constituer un outil d'évaluation de l'échantillonnage d'un bateau par rapport à la partie basse de la gamme des pratiques courantes, et elle n'est pas destinée à constituer une méthode de conception de la structure.

Les exigences d'échantillonnage sont principalement basées sur l'obtention d'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. Des considérations supplémentaires aux critères pris en compte peuvent être considérées comme nécessaires par le concepteur de la structure.

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. La responsabilité de la décision d'utiliser la présente partie de l'ISO 12215 comme élément de la conception structurelle incombe uniquement au concepteur et/ou au constructeur.

Les pressions de conception de la présente partie de l'ISO 12215 doivent être uniquement utilisées avec les équations qui y figurent.

ISO 12215-5:2008

En considérant les évolutions futures de la technologie et des types de bateau, ou de petits navires qui sont actuellement hors du champ d'application de la présente partie de l'ISO 12215, et à condition qu'il existe des méthodes s'appuyant sur une technologie appropriée, on peut accepter leur utilisation à condition que l'on puisse vérifier que l'on obtient une résistance équivalente à celle exigée par la présente partie de l'ISO 12215.

Les dimensionnements correspondant à la présente partie de l'ISO 12215 sont considérés comme reflétant la pratique courante, à condition que le bateau soit manœuvré avec sens marin et à une vitesse appropriée à l'état de la mer rencontré.

Avis important:

- 1) Le TC 188 de l'ISO, WG 18, considère que la présente partie de l'ISO 12215 est le meilleur document que l'on puisse produire au moment de sa publication. Il a donc décidé de publier ce document comme une norme ISO. Il est probable que l'usage de ce document sur une large échelle mettra en évidence un certain nombre de points nécessitant une modification. C'est la raison pour laquelle le groupe de travail WG 18 a demandé une révision de la norme en même temps que sa publication. Cet accord de révision permettra au groupe d'amender rapidement l'ISO 12215-5 si cela s'avérait nécessaire.
- 2) En outre, il est nécessaire d'appliquer la présente partie de l'ISO 12215 avec un œil critique, et les utilisateurs sont invités à rapporter au secrétariat du TC ou à leur organisme national de normalisation tout élément qui serait considéré comme nécessitant une correction, en étayant ces remarques avec des preuves, qu'elles soient théoriques ou basées sur une expérience d'utilisation satisfaisante de longue durée sur des bateaux réels, naviguant dans des états de mer correspondant à la catégorie de conception.

Petits navires — Construction de la coque et échantillonnage —

Partie 5:

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12215 s'applique pour la détermination des pressions et des contraintes de conception, et pour la détermination de l'échantillonnage, y compris les raidisseurs de la structure intérieure, des bateaux monocoques construits en plastique renforcé, en alliages d'aluminium et d'acier, en bois collé ou autres matériaux convenant à la construction des bateaux d'une longueur de coque (L_H) de 2,5 m à 24 m, déterminée conformément à l'ISO 8666. Elle ne s'applique qu'aux bateaux à l'état intact.

Elle ne s'applique qu'aux bateaux d'une vitesse maximale de 50 nœuds en conditions m_{LDC} .

L'évaluation s'applique en général à toutes les parties du bateau qui sont considérées comme étanches à l'eau et aux intempéries lorsqu'on évalue la stabilité, le franc-bord et la flottabilité conformément à l'ISO 12217, qui sont considérées comme essentielles à la sécurité du bateau et à celle des personnes à bord.

Pour l'échantillonnage complet du bateau, la présente partie de l'ISO 12215 utilisée conjointement avec la Partie 6 pour les détails. La Partie 7 pour les multicoques, la Partie 8 pour les gouvernails et la Partie 9 pour les appendices et les points d'ancrage du gréement doivent également être utilisées.

La détermination de l'échantillonnage des fenêtres, hublots, panneaux, tapes et portes doit être effectuée conformément à l'ISO 12216. La structure supportant ces éléments doit être conforme à la présente partie de l'ISO 12215.

NOTE 1 Les échantillonnages déterminés à partir de la présente Norme internationale sont principalement conçus pour s'appliquer aux bateaux de plaisance, y compris aux bateaux de plaisance de location professionnelle et peuvent ne pas être conçus pour les bateaux de course.

NOTE 2 La présente Norme internationale est basée sur la considération que les échantillonnages sont uniquement gouvernés par les chargements locaux.

NOTE 3 Les exigences d'échantillonnage de la présente Norme internationale sont considérées comme correspondant aux exigences structurelles minimales pour les bateaux à moteur et les voiliers utilisés de manière sûre et responsable, en tenant compte des conditions de mer et de vent.

Les pressions et les contraintes sont normalement exprimées en pascals, en kilopascals ou en mégapascals. Afin de faciliter une meilleure compréhension des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 12215, les pressions sont exprimées en kilonewtons par mètre carré ($1 \text{ kN/m}^2 = 1 \text{ kPa}$) et les contraintes ou les modules d'élasticité sont exprimés en newtons par millimètre carré ($1 \text{ N/mm}^2 = 1 \text{ MPa}$).

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 178, *Plastiques — Détermination des propriétés en flexion*

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

ISO 527-2, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

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

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

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

ISO 8666:2002, *Petits navires — Données principales*

ISO 12215-3, *Petits navires — Construction de coques et échantillons — Partie 3: Matériaux: Acier, alliages d'aluminium, bois, autres matériaux*

ISO 12215-6, *Petits navires — Construction de coques et échantillons — Partie 6: Dispositions structurelles et détails de construction*

ISO 12215-7, *Petits navires — Construction de coques et échantillons — Partie 7: Détermination de l'échantillonnage pour les multicoques*

ISO 12215-9, *Petits navires — Construction de coques et échantillons — Partie 9: Bateaux à voiles — Appendices et points d'attache du gréement*

ISO 12216, *Petits navires — Fenêtres, hublots, panneaux, tapes et portes — Exigences de résistance et d'étanchéité*

ISO 12217 (toutes les parties), *Petits navires — Évaluation et catégorisation de la stabilité et de la flottabilité*

ASTM C393, *Méthodes d'essai normalisées des propriétés en flexion des constructions en sandwich*

3 Termes et définitions

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

3.1 catégories de conception
conditions de mer et de vent auxquelles le bateau est considéré comme approprié par la présente Norme Internationale, à condition que le bateau soit manœuvré avec sens marin et utilisé et à une vitesse appropriée à l'état de la mer rencontré

3.1.1 catégorie de conception A («en haute mer»)
catégorie de bateaux considérés comme convenant pour une navigation sur des mers avec des hauteurs significatives de vagues supérieures à 4 m et des vitesses de vent pouvant dépasser la Force 8, sur l'échelle de Beaufort, à l'exclusion toutefois de conditions exceptionnelles, comme par exemple les ouragans

NOTE Pour l'application de la présente partie de l'ISO 12215, la hauteur de vague est de 7 m pour les calculs.

3.1.2**catégorie de conception B («au large»)**

catégorie de bateaux considérés comme convenant pour une navigation sur des mers où l'on rencontre des hauteurs significatives de vagues inférieures ou égales à 4 m et des vitesses de vent inférieures ou égales à Force 8 Beaufort

3.1.3**catégorie de conception C («à proximité de la côte»)**

catégorie de bateaux considérés comme convenant pour une navigation sur des mers où l'on rencontre des hauteurs significatives de vagues inférieures ou égales à 2 m et des vitesses de vent inférieures ou égales à Force 6 Beaufort

3.1.4**catégorie de conception D («en eaux abritées»)**

catégorie de bateaux considérés comme convenant pour une navigation sur des eaux où l'on rencontre des hauteurs significatives de vagues inférieures ou égales à 0,30 m avec des vagues occasionnelles de 0,5 m, provenant, par exemple, d'un bateau passant à proximité, et des vitesses de vent typiques stables inférieures ou égales à Force 4 Beaufort

3.2**masse de déplacement en charge**

m_{LDC}

masse du bateau, y compris tous ses appendices, lorsqu'il est en conditions de charge maximale comme définies dans l'ISO 8666

3.3**bateau à voiles**

bateau dont le moyen principal de propulsion est la force du vent, ayant $A_S > 0,07 (m_{LDC})^{2/3}$, où A_S est la surface totale de profil de toutes les voiles pouvant être établies ensemble lorsque le bateau est au près serré, définie dans l'ISO 8666, exprimée en mètres carrés

NOTE Dans le reste de la présente partie de l'ISO 12215, des bateaux qui n'ont pas de voiles sont considérés comme des bateaux à moteur.

3.4**second moment des aires**

I

pour un matériau homogène, il s'agit de la somme des produits des aires de chaque élément multiplié par le carré de la distance entre le centre de gravité de l'aire de chaque élément et le centre de gravité global, additionné du second moment des aires de chaque élément autour d'un axe passant par son propre centre de gravité. Il est exprimé en centimètres à la puissance quatre ou en millimètres à la puissance quatre

NOTE Ce second moment des aires est souvent appelé «moment d'inertie» ou, par simplification, «second moment», dans la présente partie de l'ISO 12215.

3.5**module d'inertie**

SM

pour un matériau homogène, il s'agit du second moment des aires divisé par la distance de tout point avec la fibre neutre autour de laquelle on doit calculer la contrainte de flexion et il est exprimé en centimètres cubes ou en millimètres cubes

NOTE Le module d'inertie minimal est calculé pour le point le plus éloigné de la fibre neutre.

3.6**bateau à déplacement**

bateau dont la vitesse maximale par mer plate et en conditions m_{LDC} , déclarée par son constructeur, est telle

que $\frac{V}{\sqrt{L_{WL}}} < 5$

3.7**fonctionnement en mode à déplacement**

mode de fonctionnement d'un bateau dans la mer s'effectuant de telle manière que sa masse est principalement supportée par les forces de flottabilité (poussée d'Archimède)

NOTE Cela est généralement le cas si la vitesse dans la mer et les conditions de déplacement en charge m_{LDC} sont telles que le rapport vitesse/longueur entraîne que le bateau fonctionne comme un bateau à déplacement.

3.8**bateau planant**

bateau dont le vitesse maximale par mer plate et en conditions m_{LDC} , déclarée par son constructeur, est telle que $\frac{V}{\sqrt{L_{WL}}} \geq 5$

NOTE Ce rapport vitesse/longueur a été établi arbitrairement par la présente partie de l'ISO 12215, mais peut varier d'un type de bateau à un autre en fonction des formes de la coque et d'autres paramètres.

3.9**fonctionnement en mode planant**

mode de fonctionnement d'un bateau dans la mer s'effectuant de telle manière que sa masse est supportée de manière significative par des forces de poussée dynamique provenant de la vitesse dans l'eau

NOTE 1 Un bateau planant fonctionne en mode planant par mer plate.

NOTE 2 Un bateau planant peut être obligé de réduire de manière significative sa vitesse par mer formée, fonctionnant alors en mode à déplacement.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Symboles

Sauf définition spécifique contraire, les symboles indiqués dans le Tableau 1 sont utilisés dans la présente partie de l'ISO 12215.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8215010-147e-4745-9ea9-8d0d43ea49be/iso-12215-5-2008>

NOTE Les symboles sont classés par ordre alphabétique et pas suivant leur ordre d'apparence.

Tableau 1 — Symboles, coefficients, paramètres

Symbole	Unité	Désignation/Signification du symbole	Référence/ Paragraphe concerné
Données principales			
A_S	m	Surface de voilure selon l'ISO 8666	ISO 8666
B_C	m	Bau au bouchain	6.1
B_H	m	Bau de la coque	ISO 8666
B_{WL}	m	Bau à la flottaison en pleine charge à m_{LDC}	ISO 8666
D_b	m	Hauteur de la cloison	11.8.1
L_H	m	Longueur de coque	ISO 8666, 6.1
L_{WL}	m	Longueur à la flottaison en pleine charge à m_{LDC}	ISO 8666, 6.1
V	nœuds	Vitesse maximale à pleine charge m_{LDC}	6.1
h_b	m	Hauteur de charge d'eau pour une cloison étanche ou un réservoir intégré	8.3
m_{LDC}	kg	Masse de déplacement en charge du bateau	3.2
$\beta_{0,4}$	(°)	Demi-angle de dièdre du fond à 0,4 L_{WL} en avant de son extrémité AR	6.1.2; 7.3

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Désignation/Signification du symbole	Référence/ Paragraphe concerné
Dimensions d'un panneau ou raidisseur			
A_D	m ²	Surface de conception d'un panneau considéré	7.5
b	mm	Petite dimension d'un panneau de bordé	9.1, 10
b_e	mm	Largeur effective de bordé associé à un raidisseur	11.6
c	mm	Bombement d'un panneau courbe	10.1.3
c_u	m	Bombement d'un raidisseur	11.2.1
h	m	Hauteur du centre du panneau ou milieu du raidisseur au-dessus de W_L	7.6
l	mm	Grande dimension d'un panneau de bordé	9.1.2
l_u	m	Grande dimension (portée) d'un raidisseur	9.2.2
s	m	Écartement entre raidisseurs ou membrures	9.2.1
x	m	Distance du milieu d'un panneau/d'un raidisseur depuis l'arrière de L_{WL}	7.4
Z	m	Hauteur du sommet de bordé ou du livet de pont au-dessus de W_L	7.6
Données de calcul: pressions, paramètres, contraintes			
A_W	cm ²	Surface droite de cisaillement	11.4.1
I	cm ⁴ , mm ⁴	Second moment des aires	11.4.2
k_{AR}	1	Facteur de distribution de pression	7.5
$k_{AR\ MIN}$	1	Valeur minimale de k_{AR}	7.5
k_{AS}	1	Facteur de correction d'effort tranchant pour un raidisseur (Tableau 21)	11.7.2
k_C	1	Facteur de correction de courbure pour les panneaux	10.1.3
k_{CS}	1	Facteur de correction de courbure pour les raidisseurs	11.2.1
k_{DC}	1	Facteur de catégorie de conception	7.2
k_L	1	Facteur longitudinal de distribution de pression	7.4
k_R	1	Facteur d'élément structurel et de type de bateau	7.5
k_{SA}	1	Facteur de surface de cisaillement pour raidisseur	11.2.2
k_{SHC}	1	Facteur d'allongement pour la résistance au cisaillement	10.5.4
k_{SLS}	1	Facteur de correction de pression pour voiliers stables et légers	7.8
k_{SM}	1	Facteur de correction de moment fléchissant pour un raidisseur (Tableau 21)	11.7.2
k_{SUP}	1	Facteur de réduction de pression pour superstructure	7.7
k_Z	1	Facteur de distribution verticale de pression	7.6
k_1	1	Facteur de déformation en flexion pour sandwich	10.1.1
k_2	1	Facteur d'allongement de panneau, pour résistance en flexion	10.1.2
k_3	1	Facteur d'allongement de panneau pour raideur en flexion	10.1.2
k_4	1	Facteur d'emplacement pour peau minimale de sandwich	10.5.6
k_5	1	Facteur de fibre pour le sandwich	10.5.6
k_6	1	Facteur de soin pour le sandwich	10.5.6
k_7, k_8	1	Facteur d'épaisseur minimale	10.6.2
n_{CG}	1	Facteur de chargement dynamique	7.3
$P_{BM\ MIN}$	kN/m ²	Pression min. du fond de bateau à moteur (en mode planant ou en mode à déplacement)	8.1.2, 8.1.3

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Désignation/Signification du symbole	Référence/ Paragraphe concerné
P_{BMD}	kN/m ²	Pression de fond de bateau à moteur en mode à déplacement	8.1.2
$P_{BMD\text{ BASE}}$	kN/m ²	Pression de fond de base de bateau à moteur en mode à déplacement	8.1.2
P_{BMP}	kN/m ²	Pression de fond de bateau à moteur en mode planants	8.1.3
$P_{BMP\text{ BASE}}$	kN/m ²	Pression de fond de base de bateau à moteur en mode planant	8.1.3
P_{SMD}	kN/m ²	Pression de muraille de bateau à moteur en mode à déplacement	8.1.4
P_{SMP}	kN/m ²	Pression de muraille de bateau à moteur en mode planant	8.1.5
$P_{SM\text{ MIN}}$	kN/m ²	Pression min. de muraille de bateau à moteur (en mode à déplacement ou en mode planant)	8.1.4, 8.1.5
P_{DM}	kN/m ²	Pression de pont de bateau à moteur	8.1.6
$P_{DM\text{ BASE}}$	kN/m ²	Pression de pont de base de bateau à moteur	8.1.6
$P_{DM\text{ MIN}}$	kN/m ²	Pression de pont minimale de bateau à moteur	8.1.6
$P_{SUP\text{ M}}$	kN/m ²	Pression de superstructure de bateau à moteur	8.1.7
P_{BS}	kN/m ²	Pression de fond de bateau à voile	8.2.1
$P_{BS\text{ BASE}}$	kN/m ²	Pression de fond de base bateau à voile	8.2.1
$P_{BS\text{ MIN}}$	kN/m ²	Pression de fond minimale de bateau à voile	8.2.1
P_{SS}	kN/m ²	Pression de muraille de bateau à voile	8.2.2
$P_{SS\text{ MIN}}$	kN/m ²	Pression de muraille minimale de bateau à voile	8.2.2
P_{DS}	kN/m ²	Pression de pont de bateau à voile	8.2.3
$P_{DS\text{ BASE}}$	kN/m ²	Pression de pont de base de bateau à voile	8.2.3
$P_{DS\text{ MIN}}$	kN/m ²	Pression de pont minimale de bateau à voile	8.2.3
$P_{SUP\text{ S}}$	kN/m ²	Pression de superstructure de bateau à voile	8.2.4
P_{WB}	kN/m ²	Pression de conception, parois étanches	8.3.1
P_{TB}	kN/m ²	Pression de conception, parois de réservoirs intégrés	8.3.2
q	N/l	Flux de cisaillement	H.2.1.7; H.3.2
Q	cm ³ , mm ³	Premier moment des aires	11.4.1
SM	cm ³ , mm ³	Module d'inertie	11.4.1
σ_d	N/mm ²	Contrainte de conception directe	10
σ_u	N/mm ²	Résistance (flexion, compression, traction)	10
τ_d	N/mm ²	Contrainte de conception en cisaillement	10.5.4, 11
τ_u	N/mm ²	Résistance en cisaillement	10.5.4, 11
E	N/mm ²	Module d'élasticité (flexion, compression, traction)	10.5, 11
w	kg/m ²	Masse de fibre de renfort par mètre carré	10.2.2, 10.5.6
ψ	1	Taux de fibre en masse	Annexes A et C
ϕ	1	Taux de fibre en volume	Annexes A et C

D'autres variables utilisées dans les annexes ne figurent pas dans le présent tableau.

5 Généralités

La détermination de l'échantillonnage doit être effectuée comme suit:

- pour les bateaux d'une longueur L_H de 2,5 m à 24 m, conformément aux Articles 6 à 11;
- pour les voiliers d'une longueur L_H de 2,5 m à 9 m de catégorie de conception C et D, conformément à l'Annexe A pour le bordé;
- pour les bateaux d'une longueur L_H de 2,5 m à 6 m en construction monolithique, l'essai de chute de l'Annexe B peut être utilisé comme alternative à l'utilisation du corps principal de la présente partie de l'ISO 12215.

NOTE 1 Ces exigences d'échantillonnage sont basées sur les efforts de la mer que l'on peut s'attendre à rencontrer durant l'utilisation normale. La conformité à ces exigences n'élimine pas la possibilité d'avarie provenant de surcharges accidentelles, d'une utilisation sans précaution, des efforts subis lors du transport sur remorque, des efforts d'amarrage, d'échouage ou de la mise sur ber. Dans certains cas, les exigences peuvent s'avérer inférieures à celles liées aux exigences de fabrication comme la soudabilité, et il convient de les augmenter en conséquence. Pour les bateaux de moins de 6 m en particulier, les critères de robustesse peuvent constituer l'aspect principal de la détermination de l'échantillonnage, par exemple les charges provenant de la remontée sur une plage; de l'échouage, du transport sur remorque ou de la pression des pare-battage. Voir 10.5.6 et 10.6.

NOTE 2 L'Annexe A est principalement applicable aux voiliers légers prévus pour une navigation en eaux abritées et aux dériveurs légers à voile, pour lesquels l'échantillonnage des autres articles serait trop conservateur, mais elle n'est disponible que pour l'évaluation du bordé.

NOTE 3 Lorsqu'une annexe est utilisée comme alternative aux Articles 6 à 11, le constructeur doit toujours, en supplément à l'utilisation de cette annexe, se référer aux parties 7 (Multicoques), 8 (Gouvernails), et 9 (Appendices et points de fixation du gréement) de l'ISO 12215 lorsque cela est pertinent.

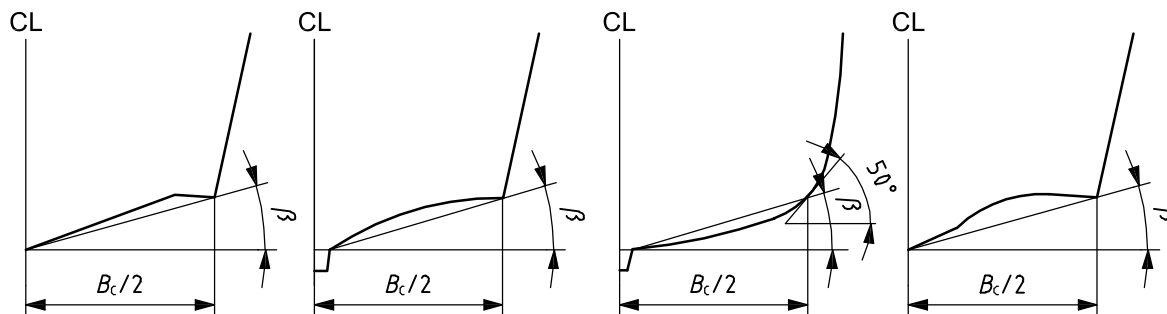
6 Dimensions, données et surfaces

6.1 Dimensions et données

Toutes les dimensions sont, sauf avis contraire, mesurées conformément à l'ISO 8666, avec le bateau en conditions de pleine charge, avec une masse m_{LDC} (exprimée en kilogrammes) définie au 3.2.

Les dimensions principales sont:

- L_H est la longueur de coque, en mètres;
- L_{WL} est la longueur de la flottaison, le bateau étant en conditions m_{LDC} , en mètres;
- B_C est le bau aux bouchains vifs mesuré, conformément à la Figure 1, à $0,4 L_{WL}$ en avant de son extrémité arrière, en mètres;
- $\beta_{0,4}$ est le demi-angle de dièdre des fonds (angle de relevé de carène) mesuré à $0,4 L_{WL}$ en avant de son extrémité arrière, mesuré conformément à la Figure 1, mais ne devant pas être pris ni inférieure à 10° , ni supérieure à 30° , en degrés;
- V est, pour les bateaux à moteur, la vitesse maximale sur eau calme déclarée par le constructeur, le bateau étant en conditions m_{LDC} . Cette vitesse ne doit pas être prise inférieure à $2,36\sqrt{L_{WL}}$. Pour les voiliers, la vitesse (en nœuds) n'a pas besoin d'être déclarée.



NOTE Pour les coques en formes, la limite extérieure du bouchain vif équivalent est considérée comme étant le point de tangence entre le bordé et une droite inclinée à 50° par rapport à l'horizontale.

Figure 1 — Mesurage du bau aux bouchains B_c et de l'angle de relevé des fonds β

6.2 Zones

6.2.1 Généralités

La coque, le pont et les superstructures sont divisés en diverses zones: fonds, muraille, ponts et superstructures, voir Figure 2.

6.2.2 Fonds

La pression des fonds s'applique au-dessous de la flottaison pour tous les bateaux (voir Figure 2).

La partie du tableau arrière conforme à la définition ci-dessus est considérée comme faisant partie des fonds.

6.2.3 Muraille

La zone de muraille, y compris pour le tableau arrière, est la partie du bordé ne faisant pas partie des fonds.

6.2.4 Pont et superstructures

Les zones de pont sont les parties du pont exposées aux intempéries et celles sur lesquelles on est susceptible de marcher. Les fonds de cockpits et le dessus des bancs et des zones où l'on peut s'asseoir en font également partie.

Les zones de superstructure comprennent toutes les zones situées au-dessus du niveau de pont. Le Tableau 4 énumère les différents types de superstructure.

6.2.5 Panneaux situés entièrement dans une zone ou chevauchant deux zones

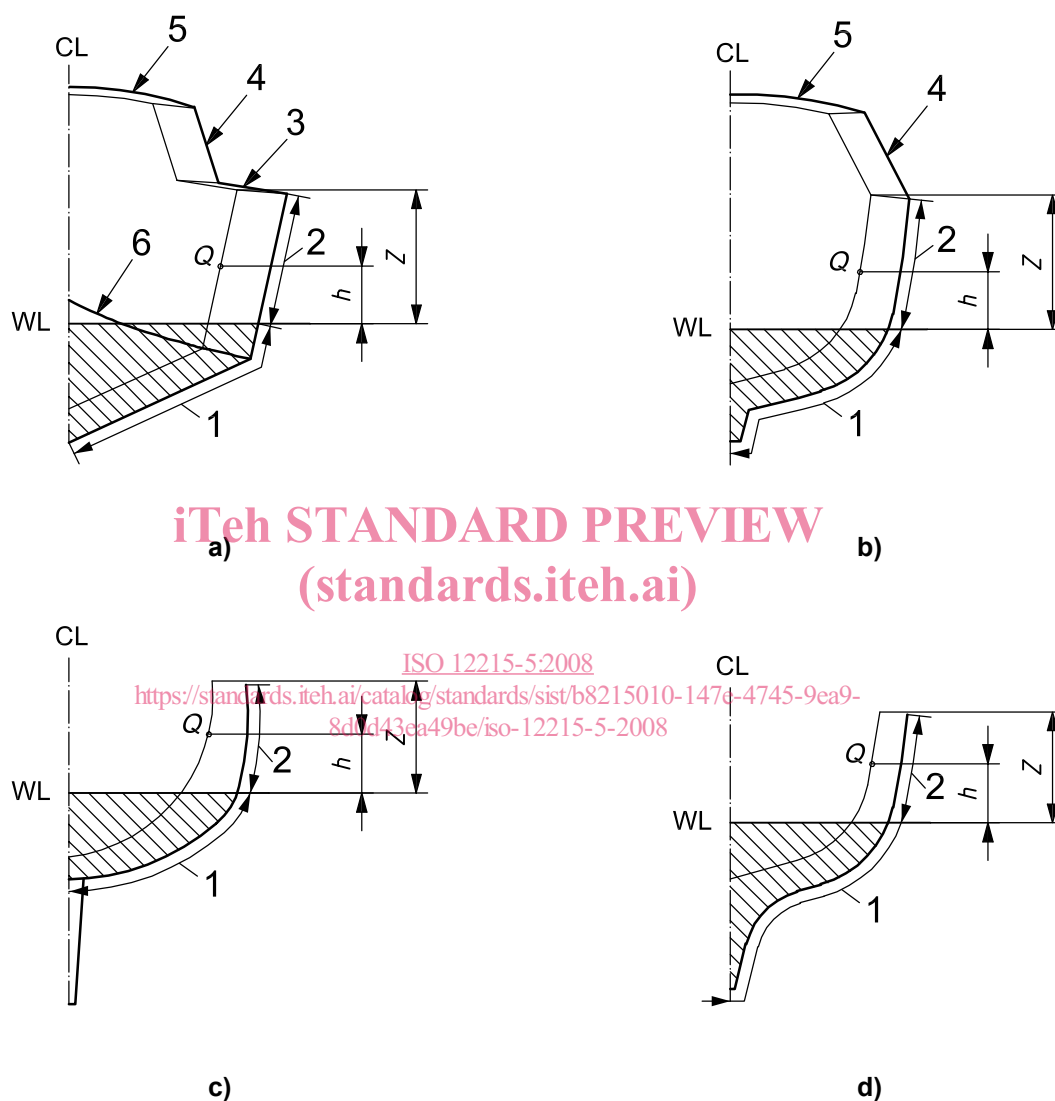
La situation générale est:

- 1) Lorsqu'un panneau ou un raidisseur est situé entièrement dans une zone donnée, par exemple les fonds, la muraille, le pont, les superstructures, etc., sa pression de conception doit être prise comme celle déterminée au milieu du panneau ou à mi-longueur du raidisseur.
- 2) Lorsqu'un panneau ou un raidisseur chevauche la zone des fonds et de la muraille, sa pression de conception doit être prise comme une pression constante sur toute sa surface, calculée comme la moyenne pondérée entre les deux pressions comme dans l'exemple qui suit.

EXEMPLE Pour un panneau de voilier situé à 30 % dans la zone des fonds et à 70 % dans la zone de muraille, le pression moyenne est $0,3P_b + 0,7P_s$, où P_s est obtenue au milieu du panneau situé au-dessus de la flottaison.

ATTENTION — Conformément à 8.1.1, pour les bateaux à moteur planants de catégorie A et B, les panneaux de muraille doivent être analysés à la fois en mode planant et à déplacement, en utilisant le cas le plus exigeant. Si le bouchain est situé au-dessous de la flottaison, le panneau de muraille chevauche la zone de muraille et de fond [(voir la Figure 2 a)]. Dans ce cas, la méthode 2 ci-dessus doit être utilisée.

Pour les grands panneaux, voir également 10.1.4.



Légende

- 1 fonds (zone hachurée)
- 2 muraille
- 3 pont
- 4 superstructures
- 5 dessus des superstructures
- 6 bouchain vif

Figure 2 — Définition des zones et hauteur des panneaux au-dessus de la flottaison