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

Partie 7:

**Détermination des charges des
multicoques et de leur échantillonnage
local en utilisant l'ISO 12215-5**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Small craft — Hull construction and scantlings —

*Part 7: Determination of loads for multihulls and of their local
scantlings using ISO 12215-5*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a337716-db95-4aa5-bf8e-b714cc997062/iso-12215-7-2020>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12215-7:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a337716-db95-4aa5-bf8e-b714cc997062/iso-12215-7-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

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.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles	4
5 Application de ce document	7
5.1 Matériaux.....	7
5.2 Limites.....	7
5.3 Procédure générale pour l'application de ce document.....	8
6 Dimensions principales, données et zones	8
6.1 Dimensions principales.....	8
6.1.1 Dispositions générales.....	8
6.1.2 Demi-angle de dièdre du fond des coques β_x et bau au bouchain B_{Cx} des multicoques planants.....	8
6.1.3 Fond de nacelle.....	9
6.1.4 Bras de liaison.....	9
6.2 Zones.....	12
7 Dimensions et pressions pour les panneaux et raidisseurs soumis aux charges locales	15
7.1 Dispositions générales.....	15
7.2 Exemple d'application sur les multicoques.....	15
7.2.1 Sections.....	15
7.2.2 Détails sur l'évaluation et les dimensions des panneaux.....	17
7.2.3 La méthode de pression moyenne constante.....	17
7.2.4 Autres méthodes d'évaluation et de dimensionnement.....	18
7.2.5 Panneaux agissant comme raidisseurs «naturels».....	18
7.3 Autres points sur les dimensions du panneau ou du raidisseur.....	18
8 Facteurs d'ajustement de la pression locale	19
9 Pressions locales de conception	25
9.1 Considérations générales.....	25
9.2 Limites des zones.....	26
9.3 Tableaux définissant les pressions locales de conception pour les multicoques.....	26
9.4 Pression de conception P_{TRFX} pour les flotteurs des trimarans.....	29
9.4.1 Facteurs de réduction de pression.....	29
9.4.2 Pression.....	29
9.5 Pression de calcul sur les cloisons étanches et les réservoirs intégrés.....	30
10 Traitement supplémentaire des éléments structurels soumis à des charges locales	30
11 Évaluation des gouvernails et des appendices des multicoques	30
12 Efforts globaux sur les multicoques	31
12.1 Considérations générales.....	31
12.2 Dispositions structurelles typiques.....	31
12.3 Évaluation de charges globales.....	33
12.3.1 Dispositions générales.....	33
12.3.2 La méthode simplifiée.....	33
12.3.3 La méthode améliorée.....	34
12.4 Contraintes de conception sous charges globales.....	35
12.5 Cas de chargement global GLC 1: Charge sous houle diagonale.....	35
12.6 Cas de chargement global GLC 2: Charges du gréement.....	36

12.7	Combinaison du cas de chargement diagonal GLC 1 et chargement du gréement GLC 2 pour les voiliers multicoques	37
12.8	Cas de chargement global GLC 3: Enfournement asymétrique des voiliers multicoques	37
12.9	Cas de chargement global GLC 4: Enfournement longitudinal/sancissement	38
12.9.1	Considérations générales	38
12.9.2	Méthode complète d'analyse de la charge de flottabilité lorsque le bateau enfourne vers l'avant	38
12.10	Cas de chargement global GLC 5: Force longitudinale sur une coque	39
12.10.1	Considérations générales	39
12.10.2	Force longitudinale	40
12.11	Cas de chargement global GLC 6: Flexion des bras de liaison reliant les coques pour les catamarans à moteur	40
13	Dispositions structurelles pour supporter les efforts globaux	41
14	Multicoques utilisés comme bateau de travail	41
15	Informations à inclure dans le manuel du propriétaire	42
15.1	Dispositions générales	42
15.2	Respect du déplacement maximum en charge	42
15.3	Recommandations d'utilisation	42
15.4	Information pour prendre soin du bordé en sandwich	42
15.5	Informations requises par l'Annexe J de l'ISO 12215-5:2019 – pour les bateaux à utilisation commerciale ou comme bateau de travail	42
Annexe A	(informative) Feuille d'application de l'ISO 12215-7	43
Annexe B	(informative) Recommandations de «Pratiques établies» d'évaluation des chargements globaux à l'aide de méthodes d'éléments fini (FEM) et rapport	45
Annexe C	(informative) Détails des «Pratiques établies»	47
Annexe D	(informative) Base technique et exemple d'analyse du moment de torsion par déformation différentielle des bras de liaison	55
Bibliographie	62

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.

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.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 188, *Petits navires*.

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

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

La raison qui a été à l'origine de la préparation de ce 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 des bateaux au niveau mondial. Le présent document a été placé dans la partie basse de la gamme des pratiques courantes.

Le dimensionnement correspondant à la présente partie de ce document est considéré 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 et utilisé de manière sûre et responsable, en ayant une connaissance approfondie des conditions météorologiques régnantes.

La mise en œuvre de ce document permet d'obtenir une résistance générale de la structure qui garantit l'étanchéité à l'eau et aux intempéries du bateau. Ce document a pour but 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 méthode de conception de la structure.

Les propriétés mécaniques données comme valeurs par défaut dans ce document n'incluent pas de marge explicite par rapport à une détérioration provenant de l'utilisation et ne garantissent aucunement que ces valeurs soient atteintes sur un type particulier de bateau.

Comme les autres parties de l'ISO 12215, ce document a été développé pour évaluer la structure des bateaux de plaisance jusqu'à 24 m L_H , mais il peut également être utilisé, le cas échéant, pour les bateaux utilisés autrement qu'en plaisance, les bateaux de travail ou les yachts d'une longueur de référence de l'OMI allant jusqu'à 24, avec l'esprit critique nécessaire.

ITIH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12215-7:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a337716-db95-4aa5-bf8e-b714cc997062/iso-12215-7-2020>

Petits navires — Construction de la coque et échantillonnage —

Partie 7:

Détermination des charges des multicoques et de leur échantillonnage local en utilisant l'ISO 12215-5

1 Domaine d'application

Ce document définit les dimensions, les pressions de conception locales et les charges globales agissant sur les bateaux multicoques d'une longueur de coque (L_H) ou une longueur de référence jusqu'à 24 m (voir la Note). Il prend en compte toutes les parties du bateau qui sont considérées étanches à l'eau ou aux intempéries lors de l'évaluation de la stabilité, du franc-bord et de la flottabilité conformément à l'ISO 12217 (toutes les parties). Les échantillonnages correspondant aux pressions nominales locales sont ensuite évalués à l'aide de l'ISO 12215-5.

NOTE La longueur de référence est définie dans la «Convention internationale sur les lignes de charge 1966/2005» de l'OMI, elle peut être plus petite que L_H pour des bateaux ayant des élancements. Cette longueur établit également à 24 m la limite inférieure de plusieurs Conventions Internationales de l'OMI.

Ce document est applicable aux multicoques construits à partir des mêmes matériaux que dans l'ISO 12215-5 à l'état intact et des deux types suivants:

- les bateaux de plaisance, y compris les bateaux de location avec skipper («charter»);
- les bateaux à usage commercial et les bateaux de travail.

Il ne s'applique pas aux multicoques de course conçus uniquement pour les courses avec équipage professionnel.

Ce document est applicable aux structures supportant des fenêtres, hublots, panneaux, tapes et portes.

Pour un échantillonnage complet du bateau, le présent document est destiné à être utilisé conjointement avec l'ISO 12215-8 pour les gouvernails, l'ISO 12215-9 pour les appendices des voiliers et l'ISO 12215-10 pour les charges dans le gréement et les points d'ancrage du gréement. L'ISO 12215-6 peut être utilisée pour des détails supplémentaires.

Dans tout le présent document et sauf spécification contraire, les dimensions sont en (m), les surfaces en (m^2), les forces en (N), les moments en (Nm), les pressions en kN/m^2 ($1kN/m^2 = 1 kPa$), les contraintes et modules d'élasticité en N/mm^2 ($1N/mm^2 = 1 Mpa$).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 8666:2020, *Petits navires — Données principales*

ISO 12215-5:2019, *Petits navires — Construction de la coque et échantillonnage — Partie 5: pressions de conception pour monocoques, contraintes de conception, détermination de l'échantillonnage*

ISO 12215-8:2009, *Petits navires — Construction de coques et échantillonnage — Partie 8: Gouvernails*

ISO 12215-7:2020(F)

ISO 12215-9:2012, *Petits navires — Construction de coques et échantillonnage — Partie 9: Appendices des bateaux à voiles*

ISO 12215-10:2020, *Petits navires — Construction de la coque et échantillonnage — Parti 10: Charges dans le gréement et points d'attache du gréement dans les bateaux à voiles*

ISO 12217-1:2015, *Petits navires — Évaluation et catégorisation de la stabilité et de la flottabilité — Partie 1: Bateaux à propulsion non vélique d'une longueur de coque supérieure ou égale à 6 m*

ISO 12217-2:2015, *Petits navires — Évaluation et catégorisation de la stabilité et de la flottabilité — Partie 2: Bateaux à voiles d'une longueur de coque supérieure ou égale à 6 m*

ISO 12217-3:2015, *Petits navires — Évaluation et catégorisation de la stabilité et de la flottabilité — Partie 3: Bateaux d'une longueur de coque inférieure à 6 m*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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 multicoque

bateau doté de plusieurs coques reliées par une *nacelle* (3.8)/bras de liaison située au-dessus de la flottaison en charge par opposition à un bateau avec tunnel ou un scow

Note 1 à l'article: Voir l'Article 6 et la [Figure 2](#) pour les dimensions principales d'un multicoque.

3.2 catégories de conception

description des conditions de mer et de vent auxquelles le bateau est évalué comme approprié

Note 1 à l'article: Les catégories de conception sont définies dans l'ISO 12217 (toutes les parties).

Note 2 à l'article: Les définitions des catégories de conception correspondent à la directive européenne 2013/53/UE sur les bateaux de plaisance.

[SOURCE: ISO 12215-5:2019, 3.1.]

3.3 déplacement en charge

m_{LDC}

masse d'eau déplacée par le bateau, y compris tous ses appendices, lorsqu'il est en condition de charge maximale prêt à l'emploi

Note 1 à l'article: La condition de charge maximale prête à l'emploi est définie plus avant dans l'ISO 8666.

[SOURCE: ISO 12215-5:2019, 3.2.]

3.4 masse en condition minimale d'utilisation

m_{OC}

masse du bateau en condition minimale d'utilisation

Note 1 à l'article: La masse en condition minimale d'utilisation est définie plus avant dans l'ISO 8666.

3.5**bateau à voiles**

bateau dont le moyen principal de propulsion est la force du vent

Note 1 à l'article: Cela est défini plus avant dans l'ISO 8666.

Note 2 à l'article: Dans ce document, les bateaux non-voiliers sont considérés comme des bateaux à moteur.

[SOURCE: ISO 12215-5:2019, 3.3.]

3.6**bau de coque**
 B_H

bau entre les coques extérieures

Note 1 à l'article: Le mesurage du bau de coque est spécifié dans l'ISO 8666.

3.7**bau au bouchain**
 B_C

bau au bouchain des coques planantes

Note 1 à l'article: Il est caractérisé plus avant au 6.1.2.

3.8**fond de nacelle**

surface inférieure de la structure reliant les coques dont la surface est supérieure à 5 % $L_H B_H$

Note 1 à l'article: Certains *multicoques* (3.1) n'ont pas de fond de nacelle, mais uniquement des bras de liaison, c'est à dire des poutres reliant les coques.

3.9**vitesse du bateau**
 V

pour un bateau à moteur, vitesse maximale en eau calme et en condition m_{LDC} qui est déclarée par le fabricant, exprimée en nœuds

[SOURCE: ISO 12215-5:2019, 3.6.]

3.10**bateau à déplacement**

bateau à moteur dont la vitesse est telle que $V < 5\sqrt{L_{WL}}$

[SOURCE: ISO 12215-5:2019, 3.7, modifiée - la définition est reformulée]

3.11**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 1 à l'article: C'est le cas lorsque la vitesse dans la mer en condition m_{LDC} est telle que le rapport vitesse/longueur entraîne que le bateau fonctionne comme un *bateau à déplacement*. (3.10).

[SOURCE: ISO 12215-5:2019, 3.8, modifiée - dans la définition le terme «bateau» est remplacé par «bateau à moteur».]

3.12**bateau planant**

bateau à moteur dont la vitesse telle que $V \geq 5\sqrt{L_{WL}}$

Note 1 à l'article: Ce rapport vitesse/longueur a été établi arbitrairement dans ce document, mais peut varier d'un type de bateau à un autre en fonction des formes de la coque et d'autres paramètres.

[SOURCE: ISO 12215-5:2019, 3.9, modifiée - la définition est reformulée]

3.13 mode planant

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

Note 1 à l'article: Un *bateau planant* (3.12) en eau calme fonctionne en mode planant, mais il peut être obligé de réduire significativement sa vitesse lorsque la mer devient agitée, fonctionnant alors en *mode à déplacement* (3.11).

[SOURCE: ISO 12215-5:2019, 3.10, modifiée - la définition est légèrement reformulée et «bateau» remplacée par «bateau à moteur».]

3.14 zone où on ne marche pas

zones comprenant celles définies dans le manuel du propriétaire comme étant à la fois situées à la fois en dehors du pont de travail et où les personnes ne sont pas considérées se tenir debout ou marcher en conditions normales d'utilisation ou en situation d'urgence, et les zones du pont de travail d'un *multicoque* (3.1) inclinées de plus de 25° par rapport à l'horizontale dans la direction longitudinale et transversale

Note 1 à l'article: Toutes les autres zones du pont de travail, fond de cockpit et des superstructures sont considérées comme des zones où on marche.

4 Symboles

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

Sauf définition spécifique contraire, les symboles indiqués au [Tableau 1](#) sont utilisées dans ce document. Les symboles sont classés par groupe de type et par ordre alphabétique.

Sauf spécification contraire, toutes les dimensions, mesurées en condition *m*DC conformément à l'ISO 12217.

Tableau 1 — Symboles, dimensions, facteurs, paramètres

Symbole	Unité	Désignation/Signification du symbole	Reference/Article concerné
Dimensions et données générales			
B_{BH}	m	Bau entre les coques comme défini au Tableau 4	6.1 , Fig 2 et Annexe D
B_C	m	Bau au bouchain à 0,4 L_{WL} mesuré depuis l'origine, utilisé pour k_{DYNM1} et $P_{BMUP\ BASE}$	6.1.1 , Fig 1 et Tableau 7
B_{CB}	m	Bau entre centres de flottabilité	6.1 , 12.5 et Fig 2
B_{CP}	m	Bau entre les cadènes des galhaubans	Annexe B
B_{WDx}	m	Bau à l'intérieur de la liaison fond de nacelle/bras de liaison avec les coques à la section x	6.1.3 et Fig 2
B_H	m	Bau de coque conformément au 3.6	6.1 et Fig 2
B_{nOH_i}	m	Bau à la racine de l'élanement, n = F(fwd) M(mid), A(Aft), et i = H(Hull), F(Float)	Tableau 11 , Fig 9
L_{nOH_i}	m	Longueur de l'élanement, n = F(fwd) M(mid), A(Aft), et i = H(Hull), F(Float)	Tableau 11 , Fig 9
D_{ROH}	m	Creux de coque à la racine de l'élanement	Tableau 11 , Fig 9
D_{WL}		Plan ou surface de la flottaison de conception	6.1.3 , Figure 2
h_{SIDE_x}	m	Hauteur du milieu d'un panneau de flanc de cockpit ou d'un raidisseur en dessous du niveau de débordement	Tableau 5 pt. 10
H_{SUP_x}	m	Hauteur du milieu d'un panneau ou d'un raidisseur au-dessus de la plus petite valeur de Z_{SDTM_x} ou Z_{SDAM_x}	Tableau 5 pt. 10

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Désignation/Signification du symbole	Reference/Article concerné
L_{Ci}	m	Longueur du bras de liaison i	Tableau 11, Fig 9
L_{BB}	m	Distance longitudinale entre les centres d'inertie des poutres/ bras de liaison principaux	Annexe B et C
L_H	m	Longueur de coque	1
L_{FLOAT}	m	Longueur d'un flotteur de trimaran	9.4, Figure 9
L_{WL}	m	Longueur de la flottaison	Fig 2
m_{LDC}	kg	Masse du bateau en condition de pleine charge	3.3, 9
m_{MO}	kg	Masse en condition minimale d'utilisation	3.4, 11
T_C	m	Tirant d'eau de maximal de la carène (voir la Figure 2)	Fig 2, 9.3
V	nœuds	Vitesse maximale du bateau en condition m_{LDC}	3.9, Tableau 5 pt. 2
Panneaux et raidisseurs et dimensions et données locales			
A_D	m ²	Surface supportée par un panneau ou un raidisseur	Tableau 5 pt. 9
b	mm	Petite dimension entre appuis d'un panneau de bordé	Tableau 5 pt. 9
l	mm	Grande dimension entre appuis d'un panneau de bordé	Tableau 5 pt. 9
s	mm	Écartement des raidisseurs (petite dimension de la portée d'un raidisseur)	Tableau 5 pt. 9
l_u	mm	Longueur d'un raidisseur: grande dimension de la portée d'un raidisseur (membrure/lisse)	Tableau 5 pt. 9
Q_x		Point situé à la section x où la pression est évaluée	Figures 2 et 3
T_x	m	Tirant d'eau local de la carène à la section x (voir la Figure 2)	Fig 2
x	m	Distance de la section x depuis l'arrière de L_{WL}	Fig 2, 9.3
Z_{Qx}	m	Hauteur du point Q_x au-dessus de D_{WL} à la section x	Fig 2, 9.3
Z_{Tx}	m	Hauteur locale du tirant d'eau de la carène au-dessus de D_{WL} à la section x (habituellement < 0)	Fig 2, 9.3
Z_{Cx}	m	Hauteur locale du bouchain vif au-dessus de D_{WL} à la section x pour un bateau planant	Fig 2, 9.3
Z_{SDAFx}	m	Hauteur effective de la limite muraille/pont pour le flotteur d'un trimaran à la section x	Fig 2, Tableau 4
Z_{SDTMx}	m	Hauteur théorique au-dessus de D_{WL} de la limite muraille/pont à la section x	Fig 2, Tableau 3
Z_{SDAMx}	m	Hauteur effective au-dessus de D_{WL} de la limite muraille/pont à la section x	Fig 2, Tableau 3
Z_{WDTx}	m	Hauteur théorique au-dessus de D_{WL} du fond de nacelle à la section x	Fig 2, 9.3
Z_{WDAx}	m	Hauteur effective au-dessus de D_{WL} du fond de nacelle à la section x	Fig 2, 9.3
$\alpha_{LSx}, \alpha_{TSx}$	Degré	Angle longitudinal et transversal de la superstructure à la section x	Fig 2, Tableau 5
$\alpha_{LWDx}, \alpha_{LDx}$	Degré	Angle longitudinal par rapport à l'horizontale de la pente du fond de nacelle/bras de liaison ou du pont à la section x	Fig 8, Tableau 5 pt 9
β_x	Degré	Demi-angle de dièdre du fond d'un bateau planant à la section x , ne doit pas être pris < 30° ni > 60°	Fig 2, 9.3
$\beta_{0,4}$	Degré	Demi-angle de dièdre du fond d'un bateau planant à la section $x/L_{WL} = 0,4$,	Fig 2, 9.3
Données de calcul, facteurs, etc.			
K_{AR}	1	Facteur de distribution de pression selon la surface	Tableau 5 pt. 9

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Désignation/Signification du symbole	Reference/Article concerné
k_{BWD}	1	Facteur de distribution transversale de la pression de fond de nacelle	Tableau 5 pt. 6
k_{DC}	1	Facteur de catégorie de conception	Tableau 5 pt. 1
k_{DRx}	1	Facteur de réduction de pression du au demi-angle de dièdre pour les multicoques en mode planant	Tableau 5 pt. 8
k_{DYNM}	g's	Facteur de charge dynamique pour les multicoques, voir la Figure 4	Tableau 5 pt. 2
k_{LDMx}	1	Facteur longitudinal de distribution de pression de pont pour les multicoques	Tableau 5 , Fig 4
k_{LMx}	1	Facteur longitudinal de distribution de pression de muraille pour les multicoques	Tableau 5 , Fig 3
k_{LMTx}	1	Facteur longitudinal de distribution de pression de muraille pour les flotteurs de trimarans	9.4.1
k_{DLMTx}	1	Facteur longitudinal de distribution de pression de pont pour les flotteurs de trimarans	9.4.1
k_{LWDx}	1	Facteur longitudinal de distribution de pression de fond de nacelle	Tableau 5 , Fig 5
k_{SUPx}	1	Facteur de distribution de pression de roof/superstructure pour les multicoques	Tableau 5 pt. 10
k_{Sx}	1	Facteur de pente respectivement k_{SDx} ou $k_{SDx'}$ pour le pont ou fond de nacelle, voir la Figure 8	Tableau 5 pt. 11
k_{ZDMx}	1	Facteur vertical de correction de pression de pont lorsque $Z_{SDAMx} < Z_{SDTMx}$	Tableau 6 pt. 1
k_{ZMIx}	1	Facteur vertical de correction de pression intérieure muraille/fond au droit du fond de nacelle pour les multicoques à voile ou à déplacement	Tableau 6 pt. 3
k_{ZMOx}	1	Facteur vertical de correction de pression muraille/fond extérieure et intérieure en dehors du fond de nacelle pour les multicoques à voile ou à déplacement	Tableau 6 pt. 2
k_{ZPMIx}	1	Facteur vertical de correction de pression intérieure muraille/fond au droit du fond de nacelle pour les multicoques en mode planant	Tableau 7 pt. 3
k_{ZPMOx}	1	Facteur vertical de correction de pression muraille/fond extérieure et intérieure en dehors du fond de nacelle pour les multicoques en mode planant	Tableau 7 pt. 2
k_{ZWDx}	1	Facteur vertical de correction de pression pour le fond de nacelle	Tableau 5 pt. 7
Pressions de conception pour les multicoques à voiles et à moteur à déplacement			
$P_{BMU\text{ BASE}}$	kN/m ²	Pression de base pour les catamarans et les coques centrales de trimarans	Tableau 6 pt. 1
P_{BMUx}	kN/m ²	Pression de conception au point le plus bas de la section x	Tableau 6 pt. 1
P_{WDx}	kN/m ²	Pression de conception de fond de nacelle/bras de liaison à la section x	Tableau 6 pt. 1
$P_{DMU\text{ BASE}}$	kN/m ²	Pression de conception de base pour le pont et le fond de cockpit	Tableau 6 pt. 1
P_{DMUx}	kN/m ²	Pression de conception de pont et de fond de cockpit à la section x	Tableau 6 pt. 1
P_{HMUIx}	kN/m ²	Pression de conception intérieure au droit du fond de nacelle/bras de liaison à la section x	Tableau 6 pt. 3
P_{HMUOx}	kN/m ²	Pression de conception extérieure et intérieure en dehors du fond de nacelle/bras de liaison à la section x	Tableau 6 pt. 2

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Désignation/Signification du symbole	Reference/Article concerné
P_{SUPMx}	kN/m ²	Pression de conception de superstructure et de flanc de cockpit à la section x	Tableau 6 pt. 4
Pressions de conception pour les multicoques planants en mode planant			
$P_{BMUP\text{ BASE}}$	kN/m ²	Pression de base fond pour les coques de multicoques planants en mode planant	Tableau 7 pt. 1
P_{HMUIPx}	kN/m ²	Pression de conception intérieure au droit du fond de nacelle/bras de liaison à la section x pour les multicoques planants en mode planant	Tableau 7 pt. 1
P_{HMUOPx}	kN/m ²	Pression de conception extérieure et intérieure en dehors du fond de nacelle/bras de liaison à la section x pour les multicoques planants en mode planant	Tableau 7 pt. 2
Pressions de conception pour les flotteurs des trimarans			
$P_{TRF\text{ BASE}}$	kN/m ²	Pression de base de fond pour les flotteurs de trimarans (identique à la coque centrale)	Tableau 8
P_{TRFx}	kN/m ²	Pression de conception fond/muraille à la section x pour les flotteurs de trimarans	Tableau 8
Contraintes, efforts tranchants et moments			
σ_d, τ_d	N/mm ²	Contrainte de conception pour les charges globales	Tableau 12
q	N/mm	Flux de cisaillement tel que $\tau = q/t$	Tableaux C.1, C.3
M_B	Nm, kNm	Moment de flexion de conception ou à la rupture	Annexe D
M_T	Nm, kNm	Moment de torsion conception ou à la rupture	Tableau 14
F	N, kN	Force, effort tranchant	Tableaux 14, 15

ISO 12215-7:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a337716-db95-4aa5-bf8e-c997062/iso-12215-7-2020>

5 Application de ce document

5.1 Matériaux

Les matériaux considérés dans ce document sont les principaux matériaux de construction modernes énumérés à l'Article 1 et au Tableau 17 de l'ISO 12215-5:2019. Ce document peut être utilisé avec d'autres matériaux, y compris les nouvelles fibres et résines, à condition que leur cohésion, leur durabilité, leur résistance au milieu marin et leur allongement à la rupture soient similaires à ceux cités dans le Tableau 17 de l'ISO 12215-5:2019.

5.2 Limites

La forme des multicoques entraîne que l'on observe des déformations significatives sans rupture d'éléments structurels. En revanche, les éléments non structurels (c'est-à-dire les aménagements) sont parfois plus rigides, mais pas nécessairement plus résistants que les éléments structurels et peuvent souffrir de cette différence de comportement. Cela n'est pas considéré dans ce document tant que les éléments structurels sont suffisamment résistants. La résistance et les dispositions des éléments non structurels ne sont pas prises en compte dans ce document et sont laissées à la responsabilité et à l'expérience du fabricant.

Sur les multicoques, la valeur du déplacement en charge m_{LDC} a une plus grande influence sur les charges, que sur les monocoques. Le dépassement de la valeur de m_{LDC} peut entraîner une augmentation significative du chargement qui peut transformer un bateau conforme aux exigences de ce document en un bateau non conforme, par exemple une hauteur plus faible du fond de nacelle induisant des pressions beaucoup plus élevées. La surcharge doit donc être évitée, et une information de mise en garde doit être incluse dans le manuel du propriétaire, voir le [15.2](#).

5.3 Procédure générale pour l’application de ce document

Le [Tableau 2](#) décrit pas par pas la procédure globale de ce document pour la détermination de l’échantillonnage.

Tableau 2 — Procédure générale de détermination de l’échantillonnage

Pas N°	Sujet	Article N°
1	Dimensions principales, données et zones	6
2	Dimensions des panneaux et raidisseurs soumis aux charges locales	7
3	Facteurs d’ajustement de la pression locale	8
4	Pressions de conception locales	9
5	Traitement supplémentaire des éléments structurels soumis aux charges locales	10
6	Évaluation des gouvernails, des appendices et de leurs puits pour les multicoques	11
7	Charges globales sur les multicoques	12
8	Dispositions structurelles pour supporter les charges globales	13
9	Multicoques utilisés comme bateaux commerciaux et bateaux de travail	14
10	Informations à insérer dans le manuel du propriétaire	15

6 Dimensions principales, données et zones

6.1 Dimensions principales

6.1.1 Dispositions générales

Les dimensions sont habituellement les mêmes que dans l’ISO 12215-5:2019, beaucoup d’entre elles étant définies dans l’ISO 8666, voir le [Tableau 1](#) et les [Figures 1](#) et [2](#). Les figures montrent des sections à une coordonnée longitudinale x quelconque, mesurée à partir de l’arrière du D_{WL} , et certaines valeurs telles que B_{WD} , B_{BH} , etc. doivent être considérées comme les valeurs moyennes de B_{WDx} , B_{BHx} , etc. Pour plus de clarté, les données qui varient avec la longueur x sont suivies de l’indice x .

6.1.2 Demi-angle de dièdre du fond des coques β_x et bau au bouchain B_{Cx} des multicoques planants

La [Figure 1](#) explique le bau au bouchain local B_{Cx} et la détermination du demi-angle de dièdre pour les bateaux planants à une section quelconque x :

- lorsque les sections de fond de coque des multicoques planants sont approximativement des lignes droites, le demi-angle de dièdre est l’angle effectif β_x [voir les [Figures 1 a\), b\) et d\)](#) et dans la partie droite de la [Figure 2 c\)](#)]; et
- lorsque le fond a des bouchains arrondis, le demi-angle de dièdre β_x doit être mesuré comme étant l’angle entre le point le plus bas du fond de la coque (à l’axe de la coque) et le point où le fond est tangent à une ligne inclinée de 50° par rapport à l’horizontale [voir la [Figure 1 c\)](#) et à la partie droite de la [Figure 2 c\)](#)].

Pour les multicoques planants atteignant des vitesses leur permettant de progresser en mode planant ([3.13](#)), le bau au bouchain B_C et le demi-angle de dièdre correspondant $\beta_{0,4}$, mesuré à $x = 0,4 L_{WL}$ de leur extrémité arrière, sont utilisés pour la détermination de k_{DYNM1} et de la pression de fond des multicoques planants $P_{BMU\ BASE}$.

Lorsque le fond d’un catamaran planant n’est pas symétrique, comme sur la [Figure 2 g\)](#), le fond présente un angle β_{xo} du côté extérieur et β_{xi} du côté intérieur. À l’intérieur, le facteur de réduction k_{DR} défini au point 8 du [Tableau 5](#) réduit considérablement la pression de calcul.

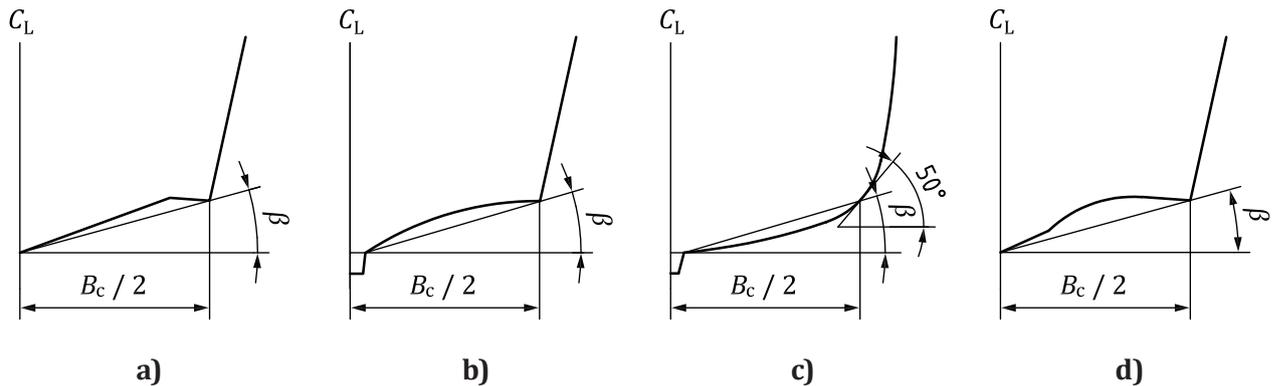


Figure 1 — Mesurage du bau au bouchain B_{C_x} et du demi-angle de dièdre β_x

6.1.3 Fond de nacelle

Voir les définitions du fond de nacelle au [Tableau 4](#).

Pour les catamarans, la hauteur locale effective du fond de nacelle Z_{WDAx} à la section x est sa hauteur au-dessus de D_{WL} , voir la [Figure 2](#) b). Lorsque la hauteur du fond de nacelle n'est pas constante, elle doit être prise comme la hauteur moyenne de 80 % de sa largeur à l'intérieur des limites de sa liaison avec le bordé de coque B_{BWDx} . S'il y a des éléments d'une largeur supérieure à $0,33 B_{WDX}$ et dont la hauteur diffère de plus de 10 % de Z_{WDAx} , chacun de ces panneaux doit être évalué comme un panneau spécifique. B_{WDX} est le bau du fond de nacelle, dont on prend la moyenne s'il est variable, à l'intérieur de l'angle ou du congé de raccordement avec les coques, il est utilisé pour le calcul de k_{BWD} au point 6 du [Tableau 5](#).

Lorsqu'ils sont différents de l'horizontale, les angles du fond de nacelle α_{WDLx} par rapport à l'horizontale augmentent la pression du fond de nacelle ou des bras de liaison, voir le point 11 du [Tableau 5](#) et la figure correspondante.

Pour les trimarans à voile, la hauteur du fond de nacelle est mesurée perpendiculairement à un plan incliné à partir de D_{WL} , le coupant en C_L et à $x = 0,5 L_{WL}$ et l'axe du flotteur au point de légende 17 de la [Figure 2](#) d) à e) à la hauteur Z_{WDT} au-dessus de son fond; voir la partie gauche de la [Figure 2](#) d). Ce point 17 n'a pas besoin d'être pris plus haut que le point correspondant au flotteur est immergé dans la configuration de voilure S_{C1} de l'ISO 12215-10 (vitesse du vent apparent lorsque la surface de voile totale commence à être réduite).

Pour les trimarans à moteur, la hauteur du fond de nacelle est mesurée perpendiculairement au même plan incliné que pour les trimarans à voile, mais incliné de sorte que le point 17 soit pris à une hauteur de $0,5 Z_{WDT}$ au-dessus du bas du flotteur.

NOTE Ce plan incliné pour les trimarans considère «l'enveloppe» de la flottaison entre l'angle lorsque le bateau gîte quand il remonte au vent et lorsqu'est presque droit au vent arrière.

6.1.4 Bras de liaison

Les bras de liaison pour les catamarans et trimarans sont définis au [Tableau 4](#).

Pour les charges locales, les parties avant et le dessous des bras de liaison d'une hauteur inférieure à Z_{WDTx} sont considéré comme faisant partie du fond de nacelle, et les parties situées au-dessus sont considérées comme faisant partie de la muraille ou du pont selon qu'elles sont situées en dessous ou au-dessus de Z_{SDTMx} .