
**Grands yachts — Résistance, étanchéité
aux intempéries et étanchéité à l'eau des
ouvertures vitrées —**

Partie 1:

**Critères de conception, matériaux,
encadrement et essais des ouvertures
vitrées indépendantes**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Large yachts — Strength, weathertightness and watertightness of
glazed openings —
Part 1. Design criteria, materials, framing and testing of independent
glazed openings*



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11336-1:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01caf2e0-9d46-4a59-b4be-7825184d193f/iso-11336-1-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et termes abrégés	7
5 Critères de conception	8
5.1 Généralités	8
5.2 Résistance	9
5.3 Étanchéité	9
5.4 Étanchéité aux intempéries	10
5.5 Charges de conception	10
5.6 Détermination de l'échantillonnage des plaques	13
6 Encadrement	19
6.1 Types d'encadrement	20
6.2 Dimensions de l'encadrement	21
6.3 Patins de support	22
6.4 Exigences concernant les matériaux de l'encadrement	22
7 Matériaux	23
7.1 Sélection des matériaux	23
7.2 Essais des matériaux	25
7.3 Essai des équipements	27
8 Tapes d'obturation et contre-tapes	31
8.1 Tapes d'obturation	32
8.2 Contre-tapes	35
8.3 Manuel du propriétaire	36
Annexe A (normative) Dimensions entre appuis d'une plaque	37
Annexe B (normative) Calcul de la rigidité d'une plaque	39
Annexe C (informative) Équation d'échantillonnage	40
Annexe D (informative) Coefficient statistique, K_n, et exemple de calcul	41
Annexe E (informative) Exemples de calcul d'épaisseur équivalente pour des feuilletés de type A	42
Annexe F (informative) Exemples de calcul d'épaisseur équivalente pour des feuilletés de type B	44
Annexe G (informative) Pression de conception en remplacement de tapes d'obturation	45
Annexe H (normative) Largeur de bordé associé	47
Bibliographie	49

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 11336-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 8, *Navires et technologie maritime*, sous-comité SC 12, *Navires et technologie maritime — Grands yachts*.

L'ISO 11336 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Grands yachts — Résistance, étanchéité aux intempéries et étanchéité à l'eau des ouvertures vitrées*:

- *Partie 1: Critères de conception, matériaux, encadrement et essais des ouvertures vitrées indépendantes;*
- *Partie 2: Ouvertures vitrées faisant partie intégrale de la structure adjacente (directement collées sur la cloison ou le bordé), critères de conception, support structurel, installation et essais;*
- *Partie 3: Assurance qualité, installation et inspection en service.*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01eaf2e0-9d46-4a59-b4be-7825184d193f/iso-11336-1-2012>

Grands yachts — Résistance, étanchéité aux intempéries et étanchéité à l'eau des ouvertures vitrées —

Partie 1:

Critères de conception, matériaux, encadrement et essais des ouvertures vitrées indépendantes

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11336 spécifie les exigences techniques applicables aux ouvertures vitrées indépendantes installées sur les grands yachts, en prenant en compte les conditions de navigation et l'emplacement de l'ouverture.

Les grands yachts sont ceux dont la longueur de coque, L_H , est supérieure ou égale à 24 m, et qui sont utilisés à des fins de sport, ou de loisirs et d'activités commerciales, avec une limitation de tonnage jusqu'à 3 000 tonnes bruts, conformément à la Convention internationale sur le jaugeage des navires.

Les ouvertures et équipements de fermeture associés pris en compte par la présente partie de l'ISO 11336 sont uniquement ceux qui sont situés au-dessus de la ligne de flottaison la plus enfoncée (*dsw*, *deepest waterline*) et qui sont critiques pour l'intégrité du navire pour ce qui concerne l'étanchéité aux intempéries et à l'eau, c'est-à-dire ceux qui pourraient entraîner l'entrée d'eau dans la coque en cas de rupture de la plaque.

La présente partie de l'ISO 11336 ne concerne de manière limitative que les ouvertures vitrées indépendantes.

NOTE La présente partie de l'ISO 11336 est basée sur l'expérience des fabricants de fenêtres de navires et de verre, des constructeurs et des autorités qui appliquent aux navires les règles de la SOLAS amendée et de la Convention internationale sur les lignes de charge amendée, notant les dispositions du protocole de 1988 de la SOLAS, Article 8, comme convenu par l'administration maritime appropriée.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont utiles 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 1751, *Construction navale et structures maritimes — Hublots de navires*

ISO 3903, *Construction navale et structures maritimes — Fenêtres rectangulaires de type courant pour navires*

ISO 5797, *Navires et technologie maritime — Fenêtres et hublots pour constructions résistant au feu*

ISO 6345, *Construction navale et structures maritimes — Sabords — Vocabulaire*

ISO 8666, *Petits navires — Données principales*

ISO 12543-1, *Verre dans la construction — Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité — Partie 1: Définitions et description des composants*

ISO/CEI 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

ISO 21005, *Navires et technologie maritime — Verres de sécurité trempés thermiquement pour fenêtres et hublots*

EN 1288-3, *Verre dans la construction — Détermination de la résistance du verre à la flexion — Partie 3: Essais avec éprouvettes supportées en deux points (flexion quatre points)*

EN 1990:2008, *Eurocode — Bases de calcul des structures*

EN 12150-1:2000, *Verre dans la construction — Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé thermiquement — Partie 1: Définition et description*

EN 12337-1, *Verre dans la construction — Verre de silicate sodo-calcique renforcé chimiquement — Partie 1: Définition et description*

EN 13195-1, *Aluminium et alliages d'aluminium — Spécifications des produits corroyés et des pièces moulées pour applications marines (construction navale, marine et offshore)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 6345 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1
ouverture vitrée
ouverture dans la coque, la superstructure ou le roufle de la structure d'un navire, devant être équipée d'un matériau transparent ou translucide

3.2
ouverture vitrée indépendante
ouverture vitrée pour laquelle le comportement mécanique de la plaque peut être considéré comme indépendant de la structure adjacente, par exemple un équipement muni d'un encadrement

3.3
ouvertures vitrée intégrée dans la structure adjacente
ouverture vitrée pour laquelle le comportement mécanique de la plaque ne peut être considéré comme indépendant de la structure adjacente, par exemple une plaque directement collée dans un logement

3.4
équipement
dispositif fait d'une plaque et d'un système de fixation, utilisé pour recouvrir une ouverture dans la coque, la superstructure, ou le roufle

3.5
plaque
feuille de matériau fixée dans ou sur encadrement

3.6
vitrage
plaque transparente ou translucide

3.7
dimensions entre appuis d'une plaque
dimensions du clair entre les appuis supportant la plaque

NOTE Voir l'Annexe A.

3.8
contre-tape
dispositif de fermeture étanche secondaire fixé sur une ouverture vitrée et devant être installé à l'intérieur du navire

3.9
tape d'obturation
dispositif portatif de fermeture de protection fixé sur une ouverture vitrée et devant être installé à l'extérieur (côté intempéries) du navire

3.10**administration du pavillon**

gouvernement de l'état dont le yacht bat pavillon

3.11**autorité de certification**

état du pavillon ou organisation à qui l'administration du pavillon a délégué l'autorité de certification

3.12**conditions d'exploitation**

description des limitations d'exploitation pour lesquelles le yacht est évalué comme approprié

3.13**exploitation commerciale**

yachts exploités à titre commercial, ne transportant pas de charge et généralement pas plus de 12 passagers ou n'ayant pas besoin d'être conformes aux exigences concernant les navires à passagers

3.14**exploitation en plaisance**

yacht privé ne se livrant à aucun trafic commercial

3.15**limites d'exploitation et de rayon d'action**

description des limites d'exploitation pour lesquelles le yacht est évalué comme étant approprié

3.16**conditions d'exploitation: yachts sans limite de rayon d'action**

navigation à grande distance d'un abri dans laquelle on peut rencontrer des conditions de vent dépassant la force 8 (sur l'échelle de Beaufort) et des hauteurs de vagues significatives supérieures ou égales à 4 m, mais limitées à 6 m, en excluant les conditions anormales

3.17**conditions d'exploitation: yachts à rayon d'action intermédiaire**

navigation à moins de 200 milles nautiques d'un abri, au cours de laquelle la hauteur significative des vagues est > 2 m, mais sans dépasser 4 m

3.18**conditions d'exploitation: yachts à court rayon d'action**

navigation à moins de 90 milles nautiques d'un abri, avec une hauteur significative des vagues ≤ 2 m

3.19**pont de franc-bord**

pont complet le plus élevé exposé aux intempéries et à la mer, qui est équipé de dispositifs permanents de fermeture de toutes les ouvertures de ses parties exposées aux intempéries, et au-dessous duquel toutes les ouvertures pratiquées dans le bordé du navire sont équipées de dispositifs permanents de fermeture étanche

NOTE Au choix de l'armateur et sous réserve de l'approbation de l'administration, un pont inférieur peut être désigné comme pont de franc-bord à condition qu'il s'agisse d'un pont complet et permanent, continu dans le sens longitudinal, au moins entre le compartiment machines et les cloisons de pic, et continu transversalement.

3.20**hauteur standard de superstructure**

h_{std}

pour les navires d'une longueur de ligne de charge inférieure ou égale à 75 m: hauteur devant être prise égale à 1,8 m; pour les navires d'une longueur de ligne de charge supérieure à 125 m: hauteur devant être prise égale à 2,3 m; pour les navires de longueur intermédiaire: déterminer la hauteur par interpolation linéaire

3.21
longueur de ligne de charge

L
longueur égale à 96 % de la longueur totale d'une flottaison située à une distance au-dessus de la quille égale à 85 % du creux minimal sur quille, ou égale à la distance entre la face avant de l'étrave et l'axe de la mèche de gouvernail à cette flottaison, si cette valeur est supérieure

NOTE Pour les navires sans mèche de gouvernail, la longueur L est prise égale à 96 % de la ligne de flottaison à 85 % du creux minimal sur quille.

3.22
limites pour les ouvertures vitrées

surface maximale des ouvertures vitrées prises en compte dans la présente partie de l'ISO 11336 et situées en dessous de l'intersection de la flottaison $0,05 L$ avec l'étrave, en dessous d'une ligne à $0,05 L + h_{std}$ au-dessus de la flottaison, ne dépassant pas $0,85 \text{ m}^2$

NOTE Voir la Figure 1.

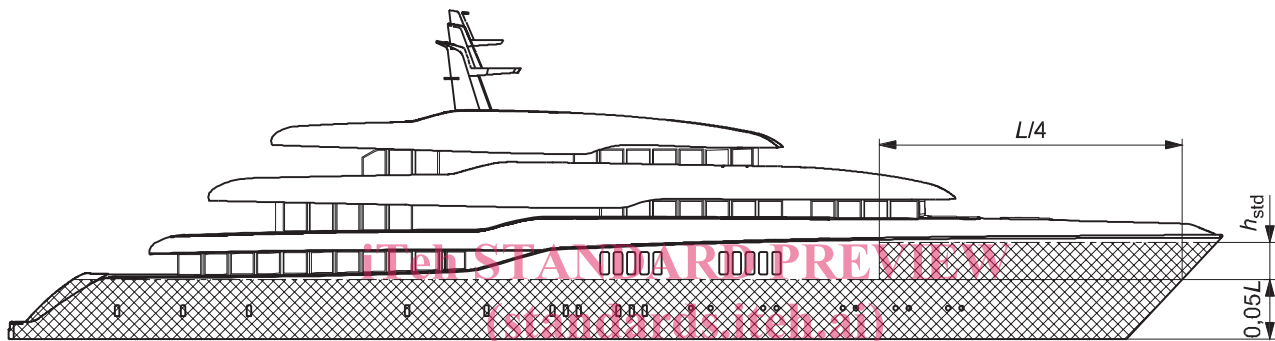


Figure 1 — Zone dans laquelle les ouvertures vitrées sont limitées à $0,85 \text{ m}^2$

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/01eaf2e0-9d46-4a59-b4be-7825184d193f/iso-11336-1-2012>

3.23
grand yacht

yachts utilisés à des fins de sport, de loisirs ou d'activités commerciales, dont L_H , mesurée conformément à l'ISO 8666, est supérieure ou égale à 24 m

3.24
étanchéité aux intempéries

capacité à empêcher l'eau de pénétrer dans le navire, quelles que soient les conditions de mer

NOTE La signification d'étanchéité aux intempéries est donnée dans l'Annexe I, Règle 3 (12) de la Convention Internationale sur les lignes de charge (ICLL). Cela est généralement interprété comme indiquant que l'étanchéité aux intempéries est uniquement requise depuis l'extérieur, par opposition au seul terme étanchéité, indiquant la capacité à empêcher le passage de l'eau à la fois vers l'intérieur et vers l'extérieur (voir 3.25).

3.25
étanchéité

capacité d'un équipement à empêcher le passage de l'eau à travers la structure dans toute direction sous une hauteur d'eau pour laquelle la structure environnante est conçue

3.26
résistance

capacité d'une structure à conserver son intégrité structurelle complète sous l'action des charges

3.27
charges de conception

charges hydrostatiques extérieures par rapport auxquelles on doit évaluer la résistance de l'ouverture vitrée

3.28**coque**

partie du yacht située dans l'enveloppe du bordé latéral et des ponts pris en compte pour l'assignation du franc-bord et l'évaluation de la stabilité

3.29**superstructure**

construction pontée sur pont de franc-bord et s'étendant de bord à bord du yacht ou dont le retrait des côtés par rapport aux murailles ne dépasse pas 4% de la largeur du yacht

NOTE Définition adaptée à partir de l'Annexe I, règle 3 (10) de la Convention Internationale sur les lignes de charge (ICLL).

3.30**roufle****roof**

structure entourant un espace normalement accessible et utilisée pour l'aménagement ou le service, qui n'est pas qualifiée comme une superstructure et qui peut être placée sur le pont de franc-bord et/ou les étages supérieurs

3.31**timonerie**

poste de commande occupé par l'officier de quart

3.32**matériaux en verre et en plastique**

matériaux utilisés pour les ouvertures vitrées, comme spécifié en 3.33 à 3.43, en 3.47 et en 3.48, ayant une *contrainte de rupture caractéristique* (3.44)

3.33**pli de verre**

plaque réalisée dans un matériau inorganique et non cristallin possédant le comportement de transition du verre

3.34**verre trempé thermiquement**

verre dont l'augmentation de la résistance est obtenue par traitement thermique et résultant de l'introduction d'une contrainte permanente de compression des deux côtés de sa section droite

3.35**verre trempé chimiquement**

verre dont l'augmentation de la résistance est obtenue par traitement chimique et résultant de l'introduction d'une contrainte permanente de compression des deux côtés de la section droite

3.36**verre monolithique**

verre constitué d'un seul pli de verre

3.37**verre feuilleté**

plaque multiplis constituée de plis de verre, de plis de plastique, ou d'autre matériau de vitrage maintenus ensemble par un adhésif plastique intercalaire approprié ou par une résine polymérisable

3.38**verre de sécurité**

verre monolithique trempé thermiquement, complètement trempé, ou verre feuilleté trempé thermiquement ou chimiquement

3.39**unités de verre isolantes****IGU**

vitrage fait de plusieurs plaques, soit monolithiques soit feuilletées, séparées par un espace scellé rempli de gaz (air, argon, etc.)

NOTE Le terme abrégé IGU est dérivé de l'anglais *insulating glazing units*.

3.40
profondeur de case

l_{CD}
lorsqu'un pli de verre est renforcé par l'introduction d'une contrainte de compression permanente des deux côtés de sa section droite, profondeur de la couche en compression mesurée depuis la surface jusqu'au point où la contrainte de compression est nulle

3.41
compression à la surface

S_C
lorsqu'un pli de verre est renforcé par l'introduction d'une contrainte de compression permanente des deux côtés de sa section droite, valeur de la contrainte de compression prise à la surface

3.42
pli de plastique

plaque de plastique rigide, où le terme «rigide» signifie que la matériau plastique a un module d'élasticité en flexion ou, si cela n'est pas applicable, un module d'élasticité en compression, supérieur à 700 MPa

3.43
pli intercalaire

matériau adhésif de feuillette maintenant ensemble les plis d'un verre feuillette

NOTE Il peut s'agir s'un film adhésif thermoplastique ou d'une résine polymérisable.

3.44
contrainte de rupture caractéristique

σ_C
contrainte à la rupture en flexion d'une *plaque de verre* (3.45) ou d'un *matériau plastique* (3.46)

3.45
plaque de verre

contrainte de rupture en flexion du verre, mesurée sur une base statistique selon un dispositif d'essai en flexion utilisant une méthode de réduction de données définie, prenant en compte la dispersion statistique

3.46
matériau plastique

contrainte de rupture en flexion ou limite élastique en flexion, la valeur la plus faible étant retenue

NOTE Le choix entre la valeur à la rupture ou la limite élastique dépend des caractéristiques mécaniques du matériau plastique. À titre général d'indication, un matériau plastique fragile cassera avant d'atteindre sa limite élastique tandis qu'un matériau non-fragile (ductile) s'allongera avant de casser.

3.47
section structurelle principale

plaque de construction monolithique ou feuillette conforme aux exigences de résistance du paragraphe 5.2

3.48
plis fonctionnels supplémentaires

plis ou plaques supplémentaires en verre ou en plastique non inclus dans l'encadrement, qui peuvent être couplés à la section structurelle principale et qui ne présentent pas de fonctionnalité structurelle et n'affectent pas les fonctionnalités structurelles de la section structurelle principale

NOTE Le rapport module d'inertie en flexion/résistance en flexion, El/σ_C , est substantiellement inférieur (50%) à celui de la section structurelle principale.

3.49
ligne de flottaison la plus enfoncée

dsw
flottaison assignée pour les yachts commerciaux, ou la ligne de flottaison la plus haute pour les yachts privés

NOTE Le terme abrégé dsw est dérivé de l'anglais *deepest seagoing waterline*.

3.50**perpendiculaire avant**

perpendiculaire prise à l'avant de la longueur L et qui coïncide avec l'avant de l'étrave à la flottaison sur laquelle on mesure la longueur

4 Symboles et termes abrégés

p_D	pression de conception
a	facteur lié à l'emplacement et à la longueur du navire
b	facteur basé sur la position longitudinale
f	facteur basé sur la longueur du navire
c	facteur basé sur la largeur de la superstructure ou du roufle
h	hauteur du centre de la fenêtre au-dessus de la dsw
h_{std}	hauteur standard de la superstructure
k_s	facteur de condition d'exploitation
L_H	longueur de la coque
L	longueur de la ligne de charge
L_p	longueur entre perpendiculaires pour la flottaison d'été
x	distance du centre de la plaque ou de la tôle d'obturation depuis la perpendiculaire arrière
t_O	épaisseur de base de la plaque
a_P	grand côté non soutenu (entre appuis) d'une plaque rectangulaire ou «grand côté équivalent» d'une plaque
b_P	petit côté non soutenu (entre appuis) d'une plaque rectangulaire ou «petit côté équivalent» d'une plaque
β_S	coefficient d'allongement de la plaque pour la contrainte
β_D	coefficient d'allongement de la plaque pour la flèche
σ_A	contrainte de flexion admissible du matériau
d	diamètre d'une ouverture vitrée circulaire
σ_C	contrainte de rupture caractéristique d'un matériau ou d'un feuilleté
γ	facteur de conception
t_a	épaisseur effective d'une plaque
t_{min}	épaisseur minimale d'une plaque
$t_{p1}, t_{p2}, \dots, t_{pn}$	épaisseurs des plis d'une plaque feuilletée
$t_{eq,j}$	épaisseur équivalente de chaque pli d'une plaque feuilletée
t_{eq}	épaisseur équivalente d'une plaque feuilletée
t_L	épaisseur effective d'une plaque feuilletées

δ_{\max}	flèche maximale de déformation d'une plaque
M	rigidité d'une plaque
l_{CD}	profondeur de la couche en compression
S_C	compression en surface
N	nombres d'échantillons d'essai
n	nombre de plis indépendants
σ_i	contrainte de rupture de chaque échantillon d'essai lors d'essais effectués conformément à l'EN 1288-3 pour le verre ou l'ISO 178 pour les matériaux plastiques fragiles; contrainte à la limite élastique lors d'essais effectués conformément à l'ISO 178 pour les matériaux non fragiles
σ_{av}	valeur moyenne de la contrainte de rupture ou limite élastique, selon le cas
s_x	écart-type
C_V	coefficient de variation
K_n	coefficient statistique correspondant à une limite de confiance de 95%
kN	kilonewtons
E	module de Young
ν	Coefficient de Poisson
SM	module d'inertie
ICLL 1966	Convention Internationale sur les Lignes de Charge de 1966, amendée https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01caf2e0-9d46-4a59-b4be-7825184d195f/iso-11336-1-2012
IACS	Association internationale des sociétés de classification (<i>International Association of Class societies</i>)
TTG	Verre de sécurité trempé thermiquement (<i>thermally toughened safety glass</i>)
CTG	Verre de sécurité trempé chimiquement (<i>chemically toughened glass</i>)
IGU	Unités de verre isolantes (<i>insulated glass units</i>)
MSS	Section structurelle principale (<i>main structural section</i>)
PMMA	Polyméthylméthacrylate
PC	Polycarbonate
dsw	Flottaison la plus profonde (<i>deepest seagoing waterline</i>)
FRP	Plastique renforcé par des fibres (<i>fibre reinforced plastics</i>)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Critères de conception

5.1 Généralités

D'autres Normes internationales, traitant par exemple de stabilité, de flottabilité, d'intégrité aux intempéries ou d'étanchéité, peuvent avoir des restrictions sur la position d'équipements, lesquelles sont en dehors du champ d'application de la présente partie de l'ISO 11336 et qui ne sont donc pas prises en compte ici. Il est toutefois nécessaire que le constructeur ou l'utilisateur s'assure que les équipements sont conformes aux autres Normes internationales pertinentes.

Il est également possible que des autorités nationales puissent avoir des exigences supplémentaires qui diffèrent de celles de la présente partie de l'ISO 11336. Les réglementations statutaires spécifiques des administrations de pavillon pour les yachts commerciaux doivent être respectées. Par exemple, lorsque des yachts sont conformes aux «Conditions d'assignation» de la Convention internationale sur les lignes de charge, 1966, telle qu'amendée^[6], la surface maximale d'une ouverture vitrée installée sous le pont de franc-bord est de 0,16 m².

5.2 Résistance

La résistance des ouvertures vitrées et des équipements associés doit être conforme aux exigences de la présente partie de l'ISO 11336 et des Normes internationales pertinentes citées dans l'article présentant les références normatives lorsque leur type est couvert. Pour ce qui concerne le champ d'application de la présente partie de l'ISO 11336, la résistance n'est considérée que par rapport aux charges locales, c'est-à-dire les charges extérieures hydrostatiques provenant des intempéries et des conditions de mer. Les exigences concernant la résistance sont remplies conformément à l'un quelconque des critères suivants:

- dans le cas où le type d'ouverture vitrée est couvert par une Norme internationale pertinente existante telle que respectivement l'ISO 3903 ou l'ISO 1751;
- dans le cas où l'épaisseur de la plaque est calculée selon la méthode décrite au paragraphe 5.6 et où le verre est plat ou convexe vers la direction d'action de la charge et où les exigences de résistance de l'encadrement sont conformes à une Norme internationale pertinente existante;
- lorsque la plaque a été soumise à essai conformément au mode opératoire d'essai hydrostatique indiqué au paragraphe 7.3.

Les charges hydrostatiques extérieures (charges de conception) doivent être uniquement les charges prises en compte pour la satisfaction des exigences de résistance conformément à la présente partie de l'ISO 11336. Pour des applications particulières, d'autres exigences et critères peuvent s'avérer pertinents et applicables.

Les exigences de résistances pour les constructions monolithiques ou feuilletées doivent uniquement être remplies pour la section structurelle principale. Les plis ou plaques fonctionnels supplémentaires ne sont normalement pas destinés à satisfaire aux exigences de résistance ou à contribuer à la validation structurelle de l'équipement dans l'essai hydrostatique indiqué au paragraphe 7.3. De tels plis ou plaques ne doivent pas réduire la résistance de la section structurelle principale.

Conformément à la qualification par essai hydrostatique, toute modification apportée aux matériaux du vitrage ou toute modification apportée à la section droite, ou l'augmentation des dimensions du vitrage exigent un nouvel essai. Pour les tolérances, se référer au paragraphe 7.3.2.

5.3 Étanchéité

L'équipement doit être conçu et installé de manière à prévenir l'entrée d'eau dans le yacht selon l'un quelconque des critères suivants:

- l'équipement est couvert par une Norme internationale pertinente existante;
- l'épaisseur de la plaque est calculée selon la méthode décrite au paragraphe 5.6 et la plaque est maintenue dans un joint en caoutchouc (le collage peut également être utilisé) ou collée dans l'encadrement avec le joint de colle travaillant en compression et les exigences de résistance de l'encadrement sont conformes à une Norme internationale pertinente existante;
- l'équipement a été soumis à essai conformément au mode opératoire d'essai hydrostatique indiqué au paragraphe 7.3.

Toute modification apportée aux matériaux du vitrage ou toute modification apportée à la section droite, ou l'augmentation des dimensions du vitrage, exigent un nouvel essai. Pour les tolérances, se référer au paragraphe 7.3.2.

5.4 Étanchéité aux intempéries

Les exigences d'étanchéité aux intempéries doivent être remplies en effectuant un essai avec une manche à eau sur l'installation finale de l'équipement à bord. L'essai à la manche à eau consiste à soumettre au jet d'eau la périphérie de l'équipement (sur une largeur de 100 mm) à l'aide d'une manche à eau d'au moins 12,0 mm de diamètre nominal maintenue à une distance d'au plus 1,5 m de l'équipement et avec une pression d'eau statique (sans aucun débit d'eau) de 200 kPa et une hauteur du jet d'eau d'au moins 10 m lorsqu'on oriente le tuyau vers le haut.

L'essai à la manche à eau doit durer au moins 3 min et aucune trace d'eau ne doit être détectée sur la face intérieure de l'équipement.

5.5 Charges de conception

5.5.1 Pression de conception pour les ouvertures vitrées installées sur les cloisons d'extrémité des superstructures et sur les roufles situés sur le pont de franc-bord ou au-dessus

Cette pression de conception doit également s'appliquer aux contre-tapes et tapes d'obturation installées sur les cloisons et parois exposées des superstructures ou des roufles installés sur le pont de franc-bord ou au-dessus.

L'équation de pression de conception de l'UR S 3^[9] de l'IACS est adaptée pour obtenir l'équation suivante afin d'obtenir les pressions de conception P_D (kN/m²) pour les ouvertures vitrées et les tapes d'obturation installées dans les cloisons d'extrémité des superstructures et dans les parois et cloisons d'extrémité de roufles situées sur le pont de franc-bord ou au-dessus.

La pression de conception, P_D (kN/m²), ne doit pas être inférieure à celle donnée par l'équation:

$$P_D = 10,05 \cdot a \cdot k_s \cdot (b \cdot f - h) \cdot c \quad (1)$$

Les pressions de conception données dans l'UR S 3^[9] de l'IACS sont également comprises dans l'ISO 5779^[2] et la BS MA 25^[10].

Définition des symboles introduits dans l'Équation (1):

a = facteur lié à l'emplacement et à la longueur du navire, donné au Tableau 1;

k_s = facteur de conditions d'exploitation,

= 1,00 pour un yacht sans restriction de rayon d'action,

= 0,85 pour un yacht à rayon d'action intermédiaire,

= 0,75 pour un yacht à court rayon d'action;

b = facteur basé sur la position longitudinale, donné au Tableau 3;

f = facteur basé sur la longueur du navire, donné au Tableau 2;

h = hauteur du centre de la fenêtre au dessus de la dsw, m;

c = 0,85.

Mais, en aucun cas, la pression de conception, P_D (kN/m²), ne doit être inférieure à:

— pour $L \leq 50$ m:

— positions avant sur le pont continu le plus élevé et superstructure/bordé de muraille (A) (voir Tableau 1):
 $P_D = 30$ kN/m²;

- ailleurs: $p_D = 15 \text{ kN/m}^2$;
- pour $L > 50 \text{ m}$:
 - positions avant sur le pont continu le plus élevé et superstructure/bordé de muraille (A) (voir Tableau 1):
 $P_D = 25 + L / 10$ (2)
 - dans toutes les autres zones:
 $P_D = 12,5 + L / 20$ (3)

où L est la longueur de ligne de charge (m).

Voir 3.15 à 3.18 pour la définition de la hauteur significative de vagues limite pour les rayons d'action d'exploitation ci-dessus.

Tableau 1 — Valeurs de a

	Emplacement	L m								
		24	30	40	50	60	70	80	90	
a	Parties avant	superstructure ou roufle à plus de $0,02 L$ [m] au-dessus de dsw	2,20	2,25	2,33	2,42	2,58	2,62	2,67	2,75
	Parties avant	superstructure ou roufle à plus de $0,02 L + h_{\text{std}}$ [m] au-dessus de dsw	1,20	1,25	1,33	1,42	1,50	1,58	1,67	1,75
	Parties avant	superstructure ou roufle à plus de $0,02 L + 2 h_{\text{std}}$ [m] au-dessus de dsw	0,67	0,70	0,77	0,83	0,90	0,97	1,03	1,10
a	Côtés	Superstructures /Bordé de muraille (A)	Se référer aux faces avant sur ce Tableau							
	Côtés	Superstructures /Bordé de muraille (B)	Voir le Tableau 4							
	Côtés	Roufles	0,67	0,70	0,77	0,83	0,90	0,97	1,03	1,10
a	Parties arrière	$x/L_p < 0,45$	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71
	Parties arrière	$x/L_p > 0,45$	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39

NOTE Les bordé de muraille/superstructure de Type (A) et Type (B) sont identifiés comme:

(A) Non inclus dans l'évaluation de la stabilité et de la flottabilité du navire

(B) Inclus dans l'évaluation de la stabilité et de la flottabilité du navire

Voir aussi la Figure 2.