
**Petits navires — Systèmes électriques —
Installations à très basse tension à
courant continu**

Small craft — Electrical systems — Extra-low-voltage d.c. installations

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10133:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c1bb8e-272c-490a-bb31-f6531c0e8613/iso-10133-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c1bb8e-272c-490a-bb31-f6531c0e8613/iso-10133-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10133:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c1bb8e-272c-490a-bb31-f6531c0e8613/iso-10133-2012>



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	1
4 Exigences générales	3
5 Batteries	4
6 Interrupteur coupe-batterie	5
7 Conducteurs	6
8 Protection contre les surintensités	8
9 Tableaux de distribution (tableaux électriques)	8
10 Connexion des conducteurs et bornes	9
11 Socles de prise de courant	9
12 Protection contre l'inflammation	10
Annexe A (normative) Exigences relatives aux conducteurs	11
Annexe B (normative) Informations et instructions à inclure dans le manuel du propriétaire	13
Annexe C (informative) Options d'emplacement de protection contre les surintensités	14
Bibliographie	16

ISO 10133:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c1bb8e-272c-490a-bb31-f6531c0e8613/iso-10133-2012>

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 10133 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 188, *Petits navires*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 10133:2000), qui a fait l'objet d'une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 10133:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c1bb8e-272c-490a-bb31-f6531c0e8613/iso-10133-2012>

Petits navires — Systèmes électriques — Installations à très basse tension à courant continu

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit les exigences de conception, de construction et d'installation des circuits électriques en courant continu (CC) à très basse tension fonctionnant sous des tensions nominales inférieures ou égales à 50 V en courant continu sur les petits navires de longueur de coque inférieure ou égale à 24 m. Les conducteurs faisant partie de l'ensemble d'un moteur hors-bord et qui ne s'étendent pas au-delà du capotage du moteur hors-bord fourni par le constructeur ne sont pas couverts.

L'Annexe B fournit les instructions supplémentaires à inclure dans le manuel du propriétaire.

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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 8846, *Navires de plaisance — Équipements électriques — Protection contre l'inflammation des gaz inflammables environnants*

ISO 10239, *Petits navires — Installations alimentées en gaz de pétrole liquéfiés (GPL)*

ISO 10240, *Petits navires — Manuel du propriétaire*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

3 Termes et définitions

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

3.1

conducteur de liaison équipotentielle

conducteur ne transportant normalement pas de courant et utilisé pour mettre des parties exposées conductrices d'appareils électriques à courant continu et des éléments conducteurs extérieurs à un potentiel substantiellement égal

3.2

borne négative du moteur

borne installée sur le moteur, le démarreur ou le solénoïde à laquelle est raccordé le câble négatif de la batterie d'accumulateurs

3.3

borne principale de masse

borne principale de terre

borne principale ou conducteur établissant une connexion électrique vers la masse commune pour le conducteur négatif du circuit à courant continu, pour les conducteurs de protection du circuit à courant alternatif et neutre, le cas échéant, et lorsqu'une mise à la terre fonctionnelle est nécessaire

NOTE Cela peut comprendre toute partie conductrice de la surface mouillée de la coque en contact permanent avec l'eau, selon la conception globale du circuit.

3.4
équipement protégé contre l'inflammation
équipement conçu et construit pour fournir une protection contre l'inflammation des gaz inflammables environnants

NOTE Voir l'ISO 8846.

3.5
dispositif de protection contre les surintensités
dispositif destiné à couper le circuit lorsque l'intensité du courant dépasse une valeur prédéterminée pendant une période prédéterminée

EXEMPLE Un fusible ou un disjoncteur.

3.6
tableau de distribution
tableau électrique
ensemble de dispositifs destinés à réguler et/ou à distribuer l'énergie électrique

NOTE Les dispositifs comprennent, par exemple, des disjoncteurs, des fusibles, des interrupteurs, des instruments et des indicateurs.

3.7
gaine
revêtement de protection continu, uniforme, de forme tubulaire, en matériau métallique ou non métallique, généralement extrudé, enveloppant un ou plusieurs conducteurs isolés

NOTE Des exemples de matériaux appropriés comprennent le caoutchouc moulé et le plastique moulé; il peut s'agir aussi d'une gaine tissée ou d'un tube flexible.

3.8
disjoncteur
appareil mécanique de connexion capable d'établir, de supporter et d'interrompre le courant dans des conditions normales du circuit, ainsi que d'établir, de supporter pendant une durée spécifiée et d'interrompre le courant dans des conditions anormales de circuit spécifiées comme celles d'une surcharge ou d'un court-circuit, et conçu de manière à ne pas pouvoir être remis en marche en outrepassant le mécanisme d'interruption du courant

3.9
conduit
élément d'un système de canalisation fermé de section droite circulaire ou non, destiné à la mise en place ou au remplacement, par tirage, de conducteurs ou de câbles isolés dans les installations électriques

3.10
goulotte
ensemble d'enveloppes fermées, comprenant un fond avec un couvercle amovible et destiné à la protection complète de conducteurs isolés ou de câbles, ainsi qu'au logement d'autres appareils électriques

3.11
tension(s) du circuit
tension nominale fournie par la source électrique à courant continu au tableau de distribution électrique (tableau de électrique)

3.12
partie conductrice exposée
partie conductrice d'un matériel électrique susceptible d'être touchée, et qui n'est pas normalement sous tension mais peut le devenir en cas de défaut

3.13
fusible
dispositif de protection qui interrompt le circuit de manière irréversible lorsque le flux de courant atteint une valeur spécifique pendant une durée spécifique

[SOURCE: ISO 8820-1:2008, 3.1]

3.14**schéma de distribution à courant continu bipolaire totalement isolé**

schéma dans lequel les deux pôles, positif et négatif, sont isolés de la masse (terre),

EXEMPLE Systèmes non connectés à l'eau par l'intermédiaire d'une coque métallique ou du système de propulsion, ni reliés à la terre par le conducteur de protection à courant alternatif.

NOTE Certains schémas peuvent utiliser une liaison à la masse momentanée pour le démarrage du moteur et peuvent rester isolés.

3.15**auto limitant**

dispositif dont la puissance maximale est limitée à une valeur spécifiée par ses caractéristiques magnétiques ou électriques.

3.16**schéma de distribution à courant continu bipolaire à masse négative (terre)**

schéma dans lequel le pôle négatif du schéma à courant continu est connecté à la masse (terre) par l'intermédiaire d'une coque métallique, du système de propulsion ou par d'autres moyens

4 Exigences générales

4.1 Le schéma de distribution doit être soit un schéma à courant continu bipolaire totalement isolé, soit un schéma à courant continu bipolaire à masse négative. Les circuits de câblage fixés sur le moteur peuvent utiliser le bloc moteur comme conducteur de mise à la masse.

Pour les schémas à courant continu avec masse négative, le point principal de mise à la masse/terre doit être:

- a) soit la borne négative du moteur;
- b) soit un conducteur principal de mise à la masse d'une intensité assignée suffisante.

La coque ne doit pas être utilisée comme conducteur de transport de courant.

Les schémas ayant des bancs de batteries multiples doivent avoir une borne négative commune. Les schémas électriques dédiés isolés du schéma du bateau, par exemple les systèmes de propulsion électriques clairement identifiés comme faisant partie du schéma isolé, constituent une exception à cette exigence.

4.2 Un conducteur de liaison équipotentielle, s'il y en a un, doit être raccordé à la borne principale de terre/masse du bateau.

4.3 Les interrupteurs et commandes manuels doivent porter un marquage indiquant leur usage, sauf si l'utilisation de l'interrupteur est évidente et qu'une mauvaise utilisation ne peut engendrer de danger.

4.4 Des dispositifs de protection, comme des disjoncteurs à déclenchement libre ou des fusibles, doivent être installés en amont des circuits à protéger, par exemple au niveau du tableau de distribution (tableau électrique), afin d'interrompre tout courant de surcharge dans les conducteurs du circuit avant que la chaleur n'endommage l'isolant des conducteurs, les raccordements ou les bornes du circuit de câblage.

4.5 Le choix, la disposition et les caractéristiques de performance doivent garantir:

- a) une continuité maximale du service des circuits vitaux en cas de défaut de fonctionnement dans les autres circuits par l'utilisation sélective des divers dispositifs de protection; et
- b) la protection des équipements électriques et des circuits contre les dégâts dus aux surintensités par coordination des caractéristiques électriques du circuit ou du dispositif et des caractéristiques de disjonction des dispositifs de protection.

4.6 Tous les équipements à courant continu doivent pouvoir fonctionner dans une plage de tensions allant de 75 % à 133 % de la tension nominale aux bornes de la batterie, par exemple:

- pour un schéma 12 V: de 9 V à 16 V
- pour un schéma 24 V: de 18 à 32 V
- pour un schéma 48 V: de 36 à 64 V

EXCEPTION — Lorsque le circuit comporte des équipements nécessitant une tension minimale plus élevée, la tension minimale donnée doit être utilisée pour le calcul de la section des conducteurs. Voir l'Annexe A.

4.7 La longueur et la section des conducteurs de chaque circuit doivent être telles que la chute de tension calculée ne dépasse pas 10 % de la tension nominale.

NOTE Voir l'Annexe C pour le calcul de la chute de tension.

Les composants soumis à la limite de 3 % de chute de tension comprennent:

- a) les conducteurs principaux du tableau de distribution (tableau électrique);
- b) les feux de navigation;
- c) les ventilateurs de cale
- d) les pompes de cale;
- e) les autres appareils vitaux pour la sécurité ou pour lesquels la chute de tension doit être minimale, conformément aux spécifications de leur fabricant.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Batteries

ISO 10133:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c1bb8e-272c-490a-bb31->

5.1 Les batteries doivent être installées à demeure dans un endroit sec, ventilé et situé au-dessus du niveau anticipé d'eau dans la cale.

5.2 Les batteries doivent être installées de manière à limiter leurs mouvements horizontaux et verticaux, compte tenu de l'utilisation du bateau, y compris, le cas échéant, lors d'un transport sur remorque. Une batterie, une fois installée, ne doit pas bouger de plus de 10 mm dans une quelconque direction lorsqu'elle est soumise à une force égale à deux fois son poids.

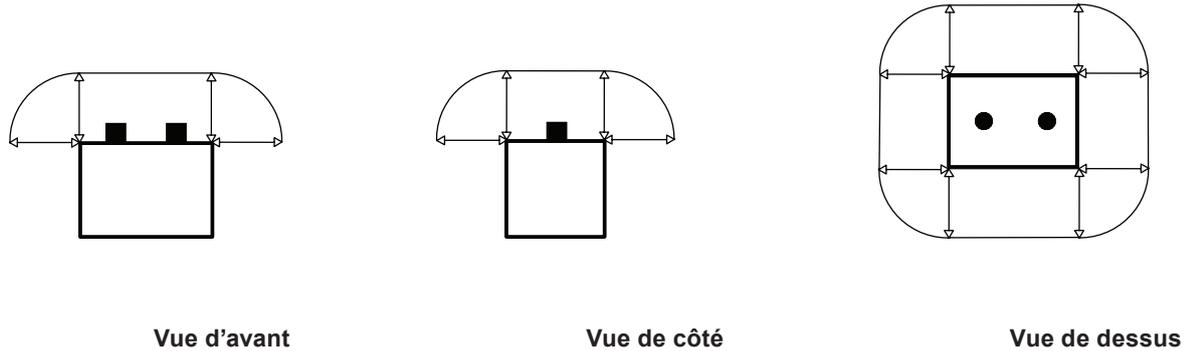
5.3 Les batteries, une fois installées dans le bateau, doivent pouvoir être inclinées jusqu'à 30° sans fuite de l'électrolyte. Pour les voiliers monocoques il doit y avoir un dispositif de confinement de l'électrolyte renversé jusqu'à une inclinaison de 45°.

5.4 Les batteries doivent être installées, conçues ou protégées de manière à empêcher tout contact accidentel entre leurs bornes et des objets métalliques.

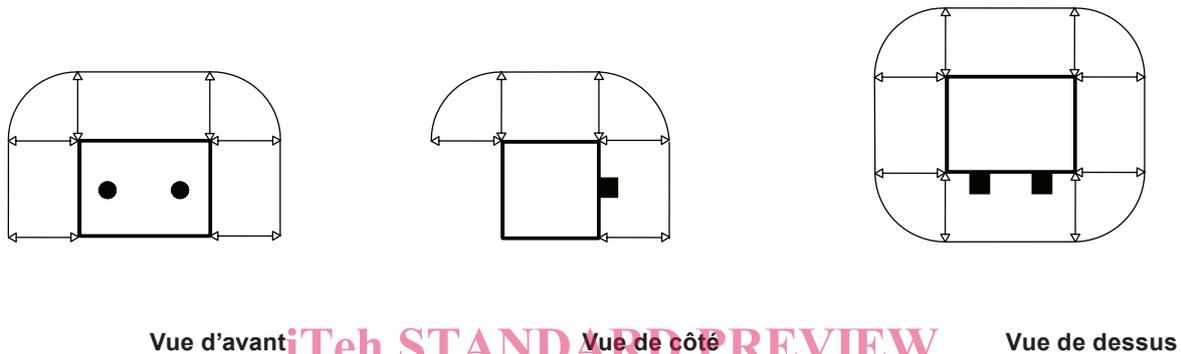
5.5 Les batteries, une fois installées, doivent être protégées contre les dommages mécaniques dans leur emplacement ou dans leur bac.

5.6 Les batteries ne doivent pas être installées directement au-dessus ou en dessous d'un réservoir ou d'un filtre à carburant sans l'interposition d'un pont ou d'un élément de structure isolant les éléments contenant du carburant.

5.7 Tout élément métallique du système d'alimentation en carburant se trouvant à moins de 300 mm et au-dessus de la partie supérieure d'une batterie, une fois installée, doit être isolé électriquement. Voir Figure 1.



a) Batteries à bornes sur le dessus



b) Batteries à bornes latérales

NOTE Toutes les distances indiquées sont d'au moins 300 mm.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c1bb8e-272c-490a-bb31-155166911978/iso-10133-2012>

Figure 1 — Espace libre autour des batteries

5.8 Les raccordements mécaniques aux bornes des câbles des batteries ne doivent pas dépendre de la tension d'un ressort ou d'un dispositif élastique. Voir Figure 1.

6 Interrupteur coupe-batterie

6.1 Un interrupteur coupe-batterie doit être installé sur le conducteur positif des circuits avec négatif à la masse, ou sur les conducteurs positifs et négatifs (commutation simultanée) d'un circuit à courant continu bipolaire totalement isolé. Le coupe-batterie doit être installé de manière à être accessible rapidement et en toute sécurité sans l'aide d'outil, dans un endroit aussi proche que possible de la batterie ou du groupe de batteries. Les éléments suivants constituent des exceptions à cette exigence:

- les bateaux à moteur hors-bord équipés uniquement d'un circuit de démarrage du moteur et de feux de navigation;
- les dispositifs électroniques dotés de mémoire protégée et de dispositifs de protection, comme les pompes de cales et les alarmes, s'ils sont protégés individuellement par un disjoncteur ou un fusible situé aussi proche que pratique de la borne de batterie;
- les ventilateurs d'extraction d'air des compartiments moteur/réservoir à carburant, s'ils sont protégés par un fusible ou un disjoncteur placé aussi près que pratique de la borne de la batterie;
- les dispositifs de charge conçus pour fonctionner lorsque le bateau est sans surveillance (par exemple des panneaux solaires, des éoliennes), s'ils sont protégés individuellement par un fusible ou un disjoncteur placé aussi près que pratique de la borne de la batterie.

6.2 L'intensité nominale du coupe-batterie doit être au moins égale au courant maximal assigné du disjoncteur principal. Pour les circuits de démarrage du moteur ou des moteurs, l'intensité nominale du coupe-batterie doit correspondre au courant de démarrage du moteur.

6.3 Les coupe-batteries commandés à distance, s'ils sont utilisés, doivent également permettre une utilisation manuelle sûre.

7 Conducteurs

7.1 La distribution électrique doit utiliser des conducteurs toronnés isolés en cuivre, voir le Tableau A.2. L'isolant des conducteurs doit être en matériau non propagateur des flammes, c'est-à-dire qui n'entretient pas la combustion en l'absence de flamme.

7.2 L'isolant des conducteurs situés dans les compartiments moteur doit avoir une température assignée d'au moins 70 °C et doit être de type résistant aux hydrocarbures, à moins d'être protégé dans un conduit ou un manchon d'isolation. Les conducteurs doivent avoir leur intensité assignée réduite conformément au Tableau A.1.

NOTE Voir l'ISO 6722^[1] pour des spécifications supplémentaires concernant les conducteurs.

7.3 Les conducteurs et les câbles doivent être soutenus sur toute leur longueur dans des conduits, des goulottes, des plateaux, ou par des supports individuels espacés d'au plus 450 mm.

7.4 Les conducteurs installés dans des gânes et les conducteurs reliant la batterie au coupe-batterie doivent être soutenus à intervalles d'au plus 300 mm, le premier support se trouvant à moins de 1 m de la borne de la batterie, les autres conducteurs gainés doivent être soutenus à des intervalles d'au plus 450 mm.

EXCEPTION — Les conducteurs de démarreur de moteur hors-bord disposés dans une gaine.

7.5 Les conducteurs pouvant être exposés à des endommagements physiques doivent être protégés par des gânes, des conduits, ou autres dispositifs équivalents. Les conducteurs pouvant être exposés à des endommagements physiques comprennent ceux qui traversent des cloisons ou des éléments structurels, ou qui passent près de bords aigus ou de toute autre zone où il peut y avoir des frottements; ils doivent être protégés contre la détérioration de l'isolant par frottement.

7.6 La section des conducteurs doit être au moins conforme aux exigences du Tableau A.2 ou au courant d'emploi du conducteur indiqué par le fabricant, en fonction de la chute de tension admissible dans le circuit. Voir les paragraphes 4.7 et 4.8.

7.7 Les conducteurs d'une longueur supérieure à 200 mm installés séparément doivent avoir chacun une section d'au moins 1 mm². Les conducteurs faisant partie d'un faisceau multiconducteurs disposé dans une gaine doivent avoir une section d'au moins 0,75 mm² et peuvent dépasser de la gaine d'une distance n'excédant pas 800 mm.

EXCEPTION — Les conducteurs d'une section d'au moins 0,75 mm² utilisés pour le câblage interne des tableaux de distribution.

7.8 Les conducteurs d'un circuit à courant continu ne doivent pas être regroupés dans le même système de câblage que ceux d'un circuit à courant alternatif, sauf si l'on utilise une des méthodes suivantes de séparation:

- a) pour les câbles ou cordons multiconducteurs, les âmes du circuit à courant continu sont séparés des âmes du circuit à courant alternatif par un écran métallique relié à la terre, ayant une intensité assignée équivalente à celle de l'âme la plus importante des deux circuits;
- b) les câbles sont isolés selon la tension de leur circuit et installés dans un compartiment séparé d'un système de conduits ou de goulottes;

- c) les câbles sont installés sur un chemin de câble ou une échelle avec une partition assurant une séparation physique;
- d) on utilise un système séparé de conduits, de gaines ou de goulottes;
- e) les conducteurs de courant continu et alternatif sont fixés directement sur un même support et sont séparés d'au moins 100 mm.

7.9 Tous les conducteurs de liaison équipotentielle doivent être identifiés par la couleur verte, ou verte à bandes jaunes du matériau isolant ou peuvent ne pas être isolés. Les conducteurs identifiés par un isolant vert, ou vert à bandes jaunes, ne doivent pas être utilisés comme conducteur actif.

NOTE Les conducteurs de protection du circuit électrique à courant alternatif conformes à l'ISO 13297 comportent également un isolant de couleur verte, ou verte à bandes jaunes, et peuvent être raccordés à la borne négative à courant continu du moteur du bateau.

7.10 Des moyens d'identification des conducteurs actifs des circuits à courant continu autres que la couleur sont autorisés à condition qu'ils soient clairement identifiés sur le schéma de câblage du (des) circuit(s) électrique(s) du bateau.

7.11 Tous les conducteurs négatifs des circuits à courant continu doivent être identifiés par une couleur d'isolant noire ou jaune. Si le bateau est équipé d'un circuit électrique à courant alternatif conforme à l'ISO 13297 qui peut utiliser un isolant de couleur noire pour les conducteurs sous tension, on doit utiliser un isolant jaune pour les conducteurs négatifs du circuit à courant continu. On ne doit pas utiliser la couleur d'isolant noire ou jaune pour les conducteurs positifs du circuit à courant continu.

NOTE 1 Conformément à la norme CEI 60446^[14], les couleurs d'isolants des conducteurs pour les circuits à courant alternatif sont:

- conducteurs actifs: noir ou marron;
- conducteurs neutres: blanc ou bleu clair;
- conducteur de protection: vert ou vert à bandes jaunes.

NOTE 2 Il est possible d'ajouter une bande de couleur sur les isolants afin de mieux les identifier dans le circuit.

Sur les bateaux équipés de circuits à courant continu et des circuits à courant alternatif, on doit éviter d'utiliser le marron, le blanc ou le bleu clair comme couleur d'isolant dans le circuit à courant continu sauf si ce circuit est clairement séparé de façon claire des conducteurs à courant alternatif (CA) et identifié comme conducteur à courant continu (CC).

NOTE 3 Voir l'ISO 6722^[1] pour des spécifications supplémentaires concernant les couleurs.

7.12 Les conducteurs actifs (conduisant du courant) du circuit à courant continu doivent passer au dessus des niveaux des zones où l'eau peut s'accumuler, par exemple la cale, et à au moins 25 mm au dessus du niveau auquel les pompes de cales automatiques se déclenchent.

EXCEPTION — Si des conducteurs doivent passer en dessous du niveau où l'on peut anticiper que l'eau puisse s'accumuler, dans la cale, le câblage et les raccordements doivent être installés dans des boîtiers d'indice de protection d'au moins IP 67 conformément à la CEI 60529, et aucun raccordement ne doit se faire sous le niveau anticipé de l'eau.

7.13 Les conducteurs doivent passer loin des tuyauteries d'échappement et des autres sources de chaleur pouvant endommager l'isolant. L'espace libre minimal entre les conducteurs et les éléments d'échappement refroidis par eau est de 50 mm, et de 250 mm entre les conducteurs et les éléments d'échappement secs, à moins d'utiliser une barrière thermique équivalente.