

Section 8.0

S Y S T È M E S É L E C T R I Q U E S

NUMÉRO DE VERSION : 3

DATE : Édition 2004

NOMBRE DE PAGES : 24

CETTE VERSION REMPLACE

Numéro de version : 2

Date : janvier 2002

8.1 Application

- 8.1.1 La présente section s'applique aux petits bâtiments équipés d'un moteur à essence ou d'un moteur diesel pour leur propulsion où la production d'électricité ainsi que d'équipement au gaz de pétrole liquéfié (GPL) ou au gaz naturel comprimé.

8.2 Alternative

- 8.2.1 Les exigences de l'ABYC *Standards for Small Craft E-11 AC and DC Electrical Systems on Boats* et E-10, *Storage of Batteries*, peuvent être utilisés au lieu des exigences indiqués dans les sections 8.3 à 8.13.

8.3 Généralités

- 8.3.1 Les interrupteurs et les commandes doivent porter une indication quant à leur utilisation, sauf si celle-ci est évidente et qu'elle ne représente aucun danger dans des conditions de fonctionnement normales.
- 8.3.2 Des disjoncteurs unipolaires doivent être installés sur le conducteur positif.
- 8.3.3 La tension et l'intensité nominales des interrupteurs doivent correspondre aux valeurs nominales de la charge connectée.
- 8.3.4 Les renseignements suivants doivent être marqués ou indiqués sur l'équipement électrique comme les systèmes d'allumage, les moteurs, les pompes, les ventilateurs et les contrôleurs :
- (a) fabricant;
 - (b) identification du produit, numéro de série, type, modèle;
 - (c) tension, intensité, puissance;
 - (d) polarité;
 - (e) protection contre le risque d'inflammation s'il y a lieu.
- 8.3.5 Les disjoncteurs doivent :
- (a) avoir la même tension courant continu (c.c.) nominale que le système;
 - (b) être du type à déclenchement libre avec ré-enclenchement manuel;
 - (c) avoir une capacité d'interruption répondant aux besoins du système;
 - (d) répondre à la norme UL 1500, *Standard for Ignition-Protection Test for Marine Products*, s'ils se trouvent dans le compartiment.

- 8.3.6 Les fusibles doivent :
- (a) avoir la même tension nominale que le système;
 - (b) avoir une capacité d'interruption répondant aux besoins du système;
 - (c) répondre à la norme UL 1500, *Standard for Ignition-Protection Test for Marine Products*, s'il y a lieu.
- 8.3.7 Il est permis d'utiliser des dispositifs intégrés de protection contre les surintensités sans ré-enclenchement manuel, à condition que le reste du circuit soit protégé par un disjoncteur à déclenchement libre ou des fusibles.
- 8.3.8 Tout l'équipement électrique et les appareils électriques fixés à demeure doivent être montés sur la structure du bâtiment.
- 8.3.9 À l'exception de l'équipement monté sur le moteur, tous les appareils c.c. et l'équipement électrique fixe doivent être conçus de sorte que toutes les pièces sous tension sont isolées des pièces électriques conductrices exposées.
- 8.3.10 Il n'est pas obligatoire que les dispositifs suivants soient conformes à l'alinéa 8.3.9 si l'un des conducteurs est branché aux pièces électriques conductrices exposées. Le conducteur connecté doit être un conducteur négatif et la polarité des connexions négative et positive doit être identifiée. Les dispositifs énumérés doivent être montés seulement sur une surface non-conductrice et ne doivent pas être mis à la masse :
- (a) Équipement de communication et équipement audio;
 - (b) Équipement électronique;
 - (c) Instruments et groupes d'instruments;
 - (d) Allume-cigarette;
 - (e) Transmetteurs de jauge de liquide;
 - (f) Feux de navigation fonctionnant à 12 volts ou moins.
- 8.3.11 Les pièces d'équipement non sous tension qui sont conductrices et qui sont exposées électriquement et peuvent être normalement en contact avec les bouchains et l'eau de mer doivent être reliées au circuit c.c. de mise à la masse, à l'exception des petits bâtiments non équipés d'un système c.c. de mise à la masse, où des appareils à double isolation et des pièces de métal isolées d'un matériel non conducteur doivent être utilisés.
- 8.3.12 Les transmetteurs des jauges de liquide montés sur les réservoirs en métal ou les plaques de réservoir doivent avoir le conducteur de retour négatif du transmetteur connecté directement à la borne négative du moteur ou à sa barre d'alimentation. Ce conducteur doit servir de conducteur de masse ou de masse statique du réservoir quand il est employé comme conducteur de masse, il ne doit pas avoir un calibre de moins de 8 AWG et aucun autre dispositif ne doit être connecté au conducteur.

- 8.3.13 La borne négative de la batterie et le conducteur négatif du système de distribution c.c. doivent être connectés à la borne négative du moteur ou à sa barre d'alimentation. Le retour négatif pour embarcations avec moteurs hors-bord devra être connecté à la borne négative de la batterie à moins qu'une mesure n'ait été spécifiquement prévue par le fabricant du moteur hors-bord afin de l'accoupler à la borne négative du moteur.
- 8.3.14 Quand une barre d'alimentation négative d'accessoires est utilisée, les conditions suivantes doivent être respectées :
- (a) toutes les connexions des accessoires vers la barre d'alimentation doivent être des circuits secondaires à partir du même tableau de distribution;
 - (b) la barre négative, les conducteurs de retour, les bornes et les connexions doivent avoir une capacité égale au circuit auxiliaire du tableau de distribution;
 - (c) les conducteurs de retour négatifs du tableau de distribution alimentant les circuits auxiliaires au moyen de la barre des accessoires doivent être de la même grosseur que le circuit auxiliaire au tableau de distribution.
- 8.3.15 Les systèmes de distribution c.c. doivent être du type à deux fils, l'un pour l'alimentation, l'autre pour le retour. Le bloc-cylindres peut être utilisé comme retour commun pour les accessoires montés sur le moteur, sauf dans le cas des embarcations métalliques où le moteur n'est pas isolé de la coque.
- 8.3.16 Si le petit bâtiment a plus d'un moteur avec un démarreur relié à la masse, y compris un moteur auxiliaire, les moteurs doivent être reliés par un conducteur commun pouvant conduire le courant nécessaire au démarrage de chacun des moteurs. Les moteurs hors-bord multiples doivent être branchés au négatif de la batterie.
- 8.3.17 Les petits bâtiments qui ont plusieurs moteurs en-bord ainsi qu'une génératrice auxiliaire avec circuits de moteurs de lancement croisés (en parallèle) doivent avoir un câble assez gros pour le courant de démarrage de chaque moteur. Ce câble doit être indépendant et s'ajouter aux autres connexions électriques aux moteurs, y compris celles mentionnées à l'alinéa 8.3.16. Les petits bâtiments qui ont des moteurs hors-bord ou des installations utilisant un système électrique c.c. non relié à la masse ne sont pas visés par cette exigence.
- 8.3.18 Quant un interrupteur en parallèle est utilisé dans un circuit de croisement tel qu'indiqué à l'alinéa 8.3.17, il doit être de la capacité voulue pour le courant du plus gros moteur de lancement. Cet interrupteur peut être du type à enclenchement ou du type solénoïde.

8.4 Protection contre les risques d'incendie

- 8.4.1 Toutes les composantes électriques doivent être protégées contre l'incendie selon SAE J1171, *External Ignition Protection of Marine Electrical Devices*, ou UL1500, *Ignition Protection Test for Marine Products*, à moins d'être isolées des sources de combustible tels les moteurs, appareils de combustion, robinets, raccords ou autres pièces fixées aux tuyaux de ventilation, de remplissage, de distribution ou aux réservoirs de combustible.
- 8.4.1.1 Les exceptions à l'alinéa 8.4.1 sont les suivantes :
- (a) les petits bâtiments qui utilisent du carburant diesel comme seule source de carburant;
 - (b) les appareils électriques soit dans les emménagements, soit dans les compartiments ouverts ayant au moins 97 cm² de surface nette par mètre cube de volume net de compartiment exposé à l'atmosphère à l'extérieur du petit bâtiment.
- 8.4.1.2 Les appareils électriques situés dans des compartiments où se trouvent des bouteilles, des raccords, des robinets ou des régulateurs d'appareils au GPL ou au gaz naturel comprimé doivent être protégés contre les risques d'incendie (voir les exceptions à l'alinéa 8.4.1.1).
- 8.4.2 Les composantes électriques doivent être isolées d'une source de combustible :
- (a) par une cloison qui répond aux exigences de l'alinéa 8.4.3 et qui est située entre la composante et la source de combustible;
 - (b) par l'installation d'un moyen empêchant tout contact avec le combustible et ses vapeurs;
 - (c) par un espace à l'air libre d'au moins 600 mm (2 pi) entre la composante et la source de combustible.
- 8.4.3 Les cloisons décrites à l'alinéa 8.4.2 :
- (a) doivent se prolonger verticalement et horizontalement sur une distance au moins égale à la largeur de l'espace à l'air libre entre la source de carburant et la source d'incendie;
 - (b) doivent résister à un niveau d'invasion par l'eau d'une hauteur de 305 mm (12 po.), ou du tiers de la hauteur maximale de la cloison si cette dernière valeur est moindre, sans laisser s'écouler plus de 7,5 mL d'eau douce à l'heure;
 - (c) ne doivent présenter aucune ouverture à plus de 305 mm (12 po.), ou à plus du tiers de la hauteur maximale de la cloison si cette dernière valeur est inférieure, à moins :
 - (i) que l'ouverture ne serve de passage à des conducteurs, à des tuyaux, à des conduits de ventilation et à du matériel mécanique, ou qu'il s'agisse d'une porte, d'une écoutille ou d'un panneau d'accès, et

- (ii) que l'espace annulaire maximal autour de toute composante ou porte, écrouille ou panneau d'accès ne soit supérieur à 6 mm ($1/4$ po).

8.4.4 Les réservoirs à carburant, les filtres à carburant ou les raccords de conduite de carburant ne doivent pas se trouver directement au-dessus d'une source d'inflammation. Les motomarines ne sont pas soumises à cette exigence.

8.5 Mise à la masse

- 8.5.1 Dans le cas des petits bâtiments ayant plus d'un moteur à essence, les circuits de lancement mis à la masse doivent se conformer à l'alinéa 8.3.16.
- 8.5.2 Le bloc-cylindres peut être utilisé comme retour commun pour les accessoires montés sur le moteur, sauf sur les petits bâtiments métalliques sur lesquels le moteur n'est pas isolé de la coque.
- 8.5.3 Sur une coque métallique, le conducteur de mise à la masse ne doit pas être utilisé comme conducteur de retour.
- 8.5.3.1 Si une borne du circuit c.c. est mise à la masse, elle doit être de polarité négative.
- 8.5.3.2 Dans les petits bâtiments en acier et en aluminium, il faut raccorder à la coque les composantes métalliques exposées et non-conductrices de l'équipement électrique devant être mis à la masse.
- 8.5.4 Dans le cas des petits bâtiments en bois, en plastique renforcé de fibres et en matériaux composites, il faut installer un conducteur de mise à la masse continu afin de faciliter le raccordement des composantes métalliques exposées et non-conductrices de l'équipement électrique, électronique et de communication qui doit être mis à la masse. Le conducteur de mise à la masse doit être connecté au moteur principal ou à une plaque de cuivre ayant une surface d'au moins 0,2 m², fixée à la quille sous la ligne de flottaison légère, de sorte qu'elle soit complètement immergée dans toutes les conditions de gîte.
- 8.5.5 Tous les conducteurs de mise à la masse doivent être faits de cuivre ou d'un autre matériel résistant à la corrosion, bien fixés à demeure et protégés, le cas échéant, contre les dommages et la corrosion électrolytique.
- 8.5.6 Toutes les connexions de mise à la masse à la structure du petit bâtiment ou, s'il s'agit de bâtiments en bois, en plastique renforcé de fibres ou en matériel composite, à un conducteur de mise à la masse continu, doivent être situées dans un endroit accessible et retenues par une vis à un connecteur en laiton ou en tout autre matériel résistant à la corrosion et utilisé uniquement à cette fin.

8.6 Batteries

8.6.1 Généralités

- 8.6.1.1 Les batteries doivent être installées dans un endroit sec et ventilé, au-dessus du niveau de l'eau pouvant s'accumuler au fond d'un petit bâtiment et être accessibles pour l'inspection et la maintenance.
- 8.6.1.2 Les batteries ne doivent pas être sollicitées pour des tensions autres que la tension totale des éléments constituant la batterie.
- 8.6.1.3 Les batteries d'un bâtiment doivent pouvoir subir une inclinaison allant jusqu'à 40 degrés sans qu'il y ait fuite d'électrolyte. Un contenant doit être prévu pour contenir l'électrolyte déversé.
- 8.6.1.4 Les batteries doivent être protégées des dommages mécaniques par leur emplacement ou par un boîtier et elles doivent être protégées électriquement par un couvercle non-conducteur afin de protéger les objets métalliques entrant en contact direct avec les bornes de la batterie non mises à la masse.
- 8.6.1.5 Les batteries doivent être fixées de façon à ne pas se déplacer de plus de 25 mm (1 po) quand une force de traction équivalant à deux fois leur poids est appliquée sur leur centre de gravité durant une minute dans chacune des cinq directions suivantes :
- (a) à la verticale;
 - (b) à l'horizontale, de l'avant vers l'arrière;
 - (c) à l'horizontale, de bâbord à tribord.
- 8.6.1.6 Les conduites d'alimentation métalliques et autres pièces métalliques du système d'alimentation en carburant se trouvant à 305 mm (12 po) ou moins au-dessus d'une batterie doivent être blindées au moyen d'un matériel diélectrique.
- 8.6.1.7 Une ventilation appropriée doit être prévue pour éviter l'accumulation d'hydrogène émanant des batteries pendant les cycles de charge et de décharge. Les batteries avec dispositif de mise à l'air libre ne doivent pas être installées dans les emménagements.
- 8.6.1.8 La borne positive de la batterie ou le boîtier contenant celle-ci (près de la borne) doit porter l'un des symboles suivants :
- (a) « POS »;
 - (b) « P »;
 - (c) « + ».
- 8.6.1.9 Aucun conducteur ne peut être raccordé aux bornes d'une batterie au moyen d'un connecteur à ressorts.

8.6.2 Interrupteur de batterie

- 8.6.2.1 Le conducteur positif de chaque batterie ou groupe de batteries doit être muni d'un interrupteur prévu pour une intensité nominale moyenne de plus de 800 ampères en démarrage à froid, sauf sur les bâtiments de moins de 8,0 m (26 pi 3 po) de longueur.
- 8.6.2.1.1 Les dispositifs ci-dessous peuvent être reliés au côté batterie de l'interrupteur de batterie décrit à l'alinéa 8.6.2.1, mais chacun doit être doté d'un dispositif de protection de circuit conforme à la section 8.9 :
- (a) Équipement électronique doté d'une mémoire nécessitant une alimentation sans coupure.
 - (b) Matériel de sécurité tel que pompes de cale, alarmes, détecteurs de CO et ventilateurs de cale.
 - (c) Chargeur de batterie.
- 8.6.2.2 Les interrupteurs de batterie doivent être placés dans un endroit facilement accessible, aussi près que possible des batteries.
- 8.6.2.3 Les interrupteurs de batterie doivent être prévus pour l'intensité maximale du circuit, y compris la charge intermittente des démarreurs.
- 8.6.2.4 S'ils sont utilisés, les interrupteurs de batterie à distance doivent être doublés par un dispositif manuel sécuritaire.

8.7 Conducteurs

8.7.1 Généralités – Circuits de moins de 50 volts

- 8.7.1.1 La présente sous-section ne s'applique pas :
- (a) aux systèmes de communication;
 - (b) au matériel électronique de navigation;
 - (c) aux conducteurs à résistance qui réduisent l'intensité du courant dans les circuits;
 - (d) aux circuits d'allumage haute-tension, ni aux conducteurs et aux bornes;
 - (e) aux spirales métalliques dont moins de 200 mm (8 po) de la longueur est à nu;
 - (f) aux conducteurs de démarreur.
- 8.7.1.2 Tous les câbles et conducteurs permanents doivent :
- (a) avoir une tension minimale nominale de 50 volts;
 - (b) être en cuivre toronné sous gaine isolante résistant à une température minimale de 60 °C;
 - (c) avoir un ou plusieurs conducteurs;

Tableau 8-1 Types de conducteurs

Types	Description	Types d'isolation possible	Types de conducteurs
TW	Thermoplastique éprouvé à la flamme et résistant à l'humidité	60 °C	Conducteurs simples
TWU	Thermoplastique éprouvé à la flamme et résistant à la chaleur et à l'humidité	60 °C	Conducteurs simples
TWN	Thermoplastique éprouvé à la flamme et résistant à la chaleur et à l'humidité	75 °C	Conducteurs simples
TW 75	Thermoplastique éprouvé à la flamme et résistant à la chaleur et à l'humidité	75 °C	Conducteurs simples
TWU 75	Thermoplastique éprouvé à la flamme et résistant à la chaleur et à l'humidité	75 °C	Conducteurs simples
T 90 Nylon	Thermoplastique éprouvé à la flamme et résistant à la chaleur et à l'humidité	90 °C	Conducteurs simples ou multiconducteurs
RW 90	Thermodurci résistant à la chaleur et à l'humidité	90 °C	multiconducteurs

(d) être ignifugés, imperméables à l'eau et d'un type résistant aux huiles quand ils sont installés dans le compartiment machines; et

(e) être d'un type donné tel que décrit à 8.7.1.3.

8.7.1.3 Les types donnés à 8.7.1.2 (e) sont :

(a) correspondants aux données du tableau 8-1; ou

(b) enregistrés pour la marine par un laboratoire d'essai indépendant qui assure l'enregistrement, l'étiquetage et le service de suivi; ou

(c) construits selon l'édition la plus récente des documents suivants :

(i) la norme CSA C22.2 n° 245, *Marine Shipboard Cable*;

(ii) la norme UL 1309, *Marine Shipboard Cable*;

(iii) la norme IEEE STD 45, *Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard*;

(iv) la norme IEEE STD 1580-2002, *Recommended Practice for Marine Cable for Use on Shipboard and Fixed or Floating Platforms* ;

(v) la norme UL 1426, *Electrical Cables for Boats*.

Tableau 8-2 Intensité autorisée pour les conducteurs

Calibre du conducteur		Température de l'isolant des conducteurs						
(Mils circulaires)	(AWG)	60 °C	75 °C	80 °C	90 °C	105 °C	125 °C	200 °C
1 620	18	10	10	15	20	20	25	25
2 580	16	15	15	20	25	25	30	35
4 110	14	20	20	25	30	35	40	45
6 530	12	25	25	35	40	45	50	55
10 400	10	40	40	50	55	60	70	70
16 500	8	55	65	70	70	80	90	100
26 300	6	80	95	100	100	120	125	135
41 700	4	105	125	130	135	160	170	180
52 600	3	120	145	140	155	180	195	210
66 400	2	140	170	175	180	210	225	240
83 700	1	165	195	210	210	245	265	280
106 000	0	195	230	245	245	285	305	325
133 000	00 (2/0)	225	265	285	285	330	355	370
168 000	000 (3/0)	260	310	330	330	385	410	430
212 000	0000 (4/0)	300	360	385	385	445	475	510

COEFFICIENTS DE CORRECTION**Note 1 : Limite de température du conducteur**

Indice de température	60 °C	75 °C	80 °C	90 °C	105 °C	125 °C	200 °C
Coefficient de correction	0,58	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	1,00

Note 2 : Correction pour nombre de conducteurs

Nombre de conducteurs	Coefficient de correction
3	0,70
4 à 6	0,60
7 à 24	0,50
25 et plus	0,40

- 8.7.1.4 Les conducteurs et câbles flexibles doivent avoir le marquage de surface suivant :
- (a) type/style;
 - (b) tension nominale;
 - (c) calibre du fil;
 - (d) température nominale.
- 8.7.1.5 Lorsque des cordons flexibles ou des câbles d'alimentation sont utilisés pour de l'équipement portatif ils doivent être du type SO, ST, SJOW ou SJTW comme indiqué dans le *Code canadien de l'électricité* de la CSA, partie 1, ou être des câbles similaires construits selon une norme nationale reconnue.
- 8.7.1.6 Sauf pour des pointes intermittentes, aucun conducteur ne doit transporter un courant supérieur aux valeurs nominales indiquées au tableau 8-2 pour les divers calibres et températures.
- 8.7.1.7 Dans les circuits ou les chutes de tension doivent être réduites au minimum les valeurs suivantes sont permises :
- (a) circuits d'alimentation principaux des tableaux : 3 %;
 - (b) feux de navigation : 3 %;
 - (c) équipement électronique : 3 %;
 - (d) ventilateur et pompe de cale : 3 %;
 - (e) tous les autres circuits : 10 %.
- (Pour le calcul des chutes de tension ci-dessus, consulter les tableaux 8-3 et 8-4.)
- 8.7.1.8 Les conducteurs ne doivent pas avoir un calibre inférieur à 16 AWG (1 mm), sauf s'il s'agit de conducteurs contenus dans l'équipement du fabricant et dans les circuits de communication de moins de 1 ampère.

8.7.2 Code de couleurs

- 8.7.2.1 Le code de couleurs illustré au tableau 8-5 donne les couleurs pour les conducteurs c.c. utilisés pour le câblage général à bord des bâtiments ainsi qu'un choix de couleurs pour les accessoires du moteur. Si une autre méthode d'identification des conducteurs est utilisée, un schéma de câblage du système électrique propre aux petits bâtiments indiquant la méthode d'identification utilisée doit être fourni.
- 8.7.2.2 Si un ruban coloré est employé, il ne doit pas avoir moins de 5 mm ($3/16$ po) de largeur et doit tourner au moins deux fois autour du conducteur à un endroit visible voisin de la borne.

8.7.3 Circuits secondaires des systèmes d'allumage

- 8.7.3.1 Les conducteurs des circuits secondaires d'un système d'allumage doivent être conformes à la norme J2031 de la SAE.

8.7.3.2 Le raccordement des fils d'allumage à une bougie, une bobine ou un distributeur doit être réalisé par un chapeau, un capuchon ou un embout bien ajusté.

8.7.4 Conducteurs – Support et protection

8.7.4.1 Le présente sous-section ne s'applique ni aux systèmes de communication, ni au matériel de navigation électronique, ni aux conducteurs secondaires haute tension, ni aux raccords des circuits d'allumage.

8.7.4.2 Exception faite pour les 1 000 premiers mm (3 pi 3 po) d'un conducteur raccordé à une borne de batterie, tous les conducteurs ou groupes de conducteurs doivent être soutenus par des pinces ou des brides espacées de 500 mm ou moins (1 pi 8 po), sauf s'ils sont logés dans une canalisation rigide ou un conduit.

8.7.4.3 Le matériel utilisé pour les brides ou colliers non métalliques doit être résistant à l'huile, à l'essence, à l'eau et ne doit pas se rompre sous l'effet de la flexion dans la plage de températures de – 34 à 121 °C. Lorsqu'il est exposé à la lumière du soleil, il ne doit pas être sensible aux rayons ultraviolets.

8.7.4.4 Lorsque les colliers de serrage métalliques sont doublés d'un matériel isolant, celui-ci doit être résistant à l'huile, à l'essence, à l'eau et être compatible avec l'isolant ou la gaine.

8.7.4.5 Les colliers de serrage, les brides, les canalisations et les conduits doivent être conçus pour ne pas user ni endommager l'isolant des conducteurs.

8.7.4.6 Il faut prévoir un moyen de protéger tout conducteur soumis au mouvement de deux pièces qui peuvent se déplacer l'une par rapport à l'autre.

8.7.4.7 Les conducteurs ou groupes de conducteurs qui traversent une cloison, un élément de structure, une boîte de jonction ou une autre surface rigide doivent être protégés contre le frottement.

8.7.4.8 Les conducteurs doivent être protégés des dommages attribuables à l'exposition à une source de chaleur susceptible de porter atteinte à l'intégrité de l'isolant.

8.7.4.9 Les conducteurs d'alimentation doivent être placés aussi haut que possible au-dessus du niveau de l'eau de la cale et au-dessus des autres zones où l'eau peut s'accumuler. Si des conducteurs doivent passer dans la cale ou dans des zones où l'eau peut s'accumuler, les fils et les connexions doivent être étanches à l'eau.

8.7.4.10 Les conducteurs simples ou multiples c.a. et c.c. doivent être gainés individuellement dans des conduits, des câbles, des faisceaux ou séparés autrement les uns des autres.

8.7.4.11 Les conducteurs qui font partie du système électrique, à l'exception des conducteurs d'un moteur fournis par le fabricant, doivent indiquer clairement le type de courant qui les traverse (c.a. ou c.c.) et la fonction qu'ils remplissent dans le système.

- 8.7.4.12 Les conducteurs à liaison équipotentielle c.c. peuvent ne pas être isolés ou doivent avoir une gaine isolante verte ou verte avec une bande jaune. Ces couleurs ne doivent pas être utilisées pour les conducteurs d'alimentation ou des conducteurs non isolés.
- 8.7.4.13 Dans les cas où les boîtes ou enceintes doivent être placées dans des endroits humides, un espace d'au moins 6 mm ($1/4$ po) doit être prévu pour empêcher l'accumulation d'eau.

8.7.5 Conducteurs – Connexions

- 8.7.5.1 La présente sous-section ne s'applique ni aux systèmes de communication ni au matériel de navigation électronique.
- 8.7.5.2 Les connexions à vis ou à plot qui se trouvent à l'extérieur d'une boîte ou d'un coffret de jonction doivent être réalisées au moyen d'un connecteur à anneau fermé, à œillet, à cosse captive, à blocage mécanique ou à blocage à ressort.
- 8.7.5.3 Les conducteurs dénudés qui sont raccordés à une vis de serrage et qui se trouvent à l'extérieur d'un coffret de jonction ou d'une armoire doivent être assujettis mécaniquement pour éviter que la connexion ne soit soumise à des contraintes.
- 8.7.5.4 Les connecteurs à friction, les connecteurs à ressort ou les prises à connecteurs multiples qui se trouvent à l'extérieur d'un coffret de jonction ou d'une armoire doivent résister à une force de 27 N appliquée dans l'axe du conducteur pendant une minute.
- 8.7.5.5 Sous réserve de l'alinéa 8.7.5.6, les connexions soudées qui se trouvent à l'extérieur d'un coffret de jonction ou d'une armoire ne doivent pas être le seul moyen de raccordement entre deux ou plusieurs connecteurs ou entre un conducteur et un connecteur. Une connexion soudée doit être placée ou supportée de manière à minimiser la flexion du conducteur lorsque la soudure a rendu le connecteur flexible toronné rigide.
- 8.7.5.6 Malgré les dispositions de l'alinéa 8.7.5.5, un conducteur peut être soudé à un connecteur qui le relie à la borne ou au plot d'une batterie si la longueur de la soudure est égale à au moins 1,5 fois le diamètre de la partie toronnée du conducteur de la batterie.
- 8.7.5.7 Les bornes et les plots non mis à la masse et constamment sous tension doivent être :
- (a) conformes aux exigences des alinéas 8.7.3.1 et 8.7.3.2; ou
 - (b) munis d'un capuchon, d'un embout, d'un couvercle ou d'une gaine pour empêcher tout court-circuit accidentel.

Tableau 8-3 Calibres des conducteurs pour chutes de tension de 3 %

Longueur du conducteur de la source à l'appareil et retour																			
Mètres	3	4.5	6	8	9	12	15	12	20	25	27	30	33	36	40	43	45	48	52
Pieds	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Circuit 12 volts – calibre de fil pour chute de 3 % pour une surface (CM) minimale																			
Totale amps.*																			
3	18	16	14	12	12	10	10	10	8	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6
10	14	12	10	10	10	8	6	6	6	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2
15	12	10	10	8	8	6	6	6	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
20	10	10	8	6	6	6	4	4	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	2/0
25	10	8	6	6	6	4	4	2	2	1	1	1	0	0	0	2/0	2/0	2/0	3/0
30	10	8	6	4	4	4	2	2	1	0	0	0	0	2/0	2/0	3/0	3/0	3/0	3/0
40	8	6	6	4	4	2	2	1	0	2/0	2/0	2/0	2/0	3/0	3/0	4/0	4/0	4/0	4/0
50	6	6	4	2	2	2	1	0	2/0	3/0	3/0	3/0	3/0	4/0	4/0	-	-	-	-
60	6	4	4	2	2	1	0	2/0	3/0	4/0	4/0	4/0	4/0	-	-	-	-	-	-
70	6	4	2	1	1	0	2/0	3/0	3/0	4/0	4/0	-	-	-	-	-	-	-	-
80	6	4	2	1	0	0	3/0	3/0	4/0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	4	2	2	0	2/0	2/0	3/0	4/0	4/0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	4	2	2	0	2/0	2/0	3/0	4/0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circuit 24 volts – calibre de fil pour chute de 3 % pour une surface minimale (CM)																			
Totale amps.*																			
5	18	18	18	16	16	14	12	12	12	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8
10	18	16	14	12	12	10	10	10	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6	6
15	16	14	12	12	10	10	8	8	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	2
20	14	12	10	10	10	8	6	6	6	6	4	4	4	4	2	2	2	2	2
25	12	12	10	10	8	6	6	6	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1
30	12	10	10	8	8	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1
40	10	10	8	6	6	6	4	4	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	2/0
50	10	8	6	6	6	4	4	2	2	2	1	1	0	0	0	2/0	2/0	2/0	3/0
60	10	8	6	6	4	4	2	2	1	1	0	0	0	2/0	2/0	3/0	3/0	3/0	4/0
70	8	6	6	4	4	2	2	1	1	0	0	2/0	2/0	3/0	3/0	3/0	3/0	4/0	4/0
80	8	6	6	4	4	2	2	1	0	0	2/0	2/0	3/0	3/0	3/0	4/0	4/0	4/0	-
90	8	6	4	4	2	2	1	0	0	2/0	2/0	3/0	3/0	4/0	4/0	4/0	4/0	4/0	-
100	6	6	4	4	2	2	1	0	2/0	2/0	3/0	3/0	4/0	4/0	4/0	-	-	-	-
Circuit 32 volts – calibre de fil pour chute de 3 % pour une surface minimale (CM)																			
Totale amps.*																			
3	18	18	18	18	16	16	14	14	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	8
10	18	16	16	14	14	12	12	10	10	10	8	8	8	8	8	6	6	6	6
15	16	16	14	12	12	10	10	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6	4	4
20	16	14	12	12	10	10	8	8	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	2
25	14	14	12	10	10	8	8	6	6	6	6	4	4	4	4	2	2	2	2
30	14	12	10	10	8	8	6	6	6	4	4	4	4	2	2	2	1	1	1
40	12	12	10	8	8	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1
50	12	10	8	8	6	6	4	4	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0
60	10	10	8	6	6	4	4	2	2	2	2	1	1	0	0	0	2/0	2/0	2/0
70	10	10	6	6	6	4	2	2	2	1	1	0	0	0	2/0	2/0	2/0	3/0	3/0
80	10	8	6	6	4	4	2	2	1	1	0	0	0	2/0	2/0	3/0	3/0	3/0	3/0
90	8	8	6	6	4	2	2	2	1	0	0	2/0	2/0	2/0	3/0	3/0	3/0	4/0	4/0
100	8	6	6	4	4	2	2	1	0	0	2/0	2/0	2/0	3/0	3/0	3/0	4/0	4/0	4/0

*Intensité totale du circuit en ampères.

Tableau 8-4 Calibres des conducteurs pour chutes de tension de 10 %

Longueur du conducteur de la source à l'appareil et retour																			
Mètres	3	4.5	6	8	9	12	15	18	20	25	27	30	33	36	40	43	45	48	52
Pieds	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Total amps.* Circuit 12 volts – calibre de fil pour chute de 10 % pour une surface (CM) minimale																			
5	18	18	18	18	18	16	16	14	14	14	12	12	12	12	12	10	10	10	10
10	18	18	16	16	14	14	12	12	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8	6
15	18	16	14	14	12	12	10	10	8	8	8	8	8	6	6	6	6	6	6
20	16	14	14	12	12	10	10	8	8	8	6	6	6	6	6	6	4	4	4
25	16	14	12	12	10	10	8	8	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	2
30	14	12	12	10	10	8	8	6	6	6	6	4	4	4	4	2	2	2	2
40	14	12	10	10	8	8	6	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2
50	12	10	10	8	8	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1
60	12	10	8	8	6	6	4	4	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0
70	10	8	8	6	6	6	4	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	2/0	2/0
80	10	8	8	6	6	4	4	2	2	2	1	1	0	0	0	2/0	2/0	2/0	2/0
90	10	8	6	6	6	4	2	2	2	1	1	0	0	0	2/0	2/0	2/0	3/0	3/0
100	10	8	6	6	4	4	2	2	1	1	0	0	0	2/0	2/0	2/0	3/0	3/0	3/0
Total amps.* Circuit 24 volts – calibre de fil pour chute de 10 % pour une surface minimale (CM)																			
5	18	18	18	18	18	18	18	18	16	16	16	16	14	14	14	14	14	14	12
10	18	18	18	18	18	16	16	14	14	14	12	12	12	12	12	10	10	10	10
15	18	18	18	16	16	14	14	12	12	12	10	10	10	10	10	8	8	8	8
20	18	18	16	16	14	14	12	12	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8	6
25	18	16	16	14	14	12	12	10	10	10	8	8	8	8	8	6	6	6	6
30	18	16	14	14	12	12	10	10	8	8	8	8	8	6	6	6	6	6	6
40	16	14	14	12	12	10	10	8	8	8	6	6	6	6	6	6	4	4	4
50	16	14	12	12	10	10	8	8	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	2
60	14	12	12	10	10	8	8	6	6	6	6	4	4	4	4	2	2	2	2
70	14	12	10	10	8	8	6	6	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	2
80	14	12	10	10	8	8	6	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2
90	12	10	10	8	8	6	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1
100	12	10	10	8	8	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Total amps.* Circuit 32 volts – calibre de fil pour chute de 10 % pour une surface minimale (CM)																			
5	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	16	16	16	16	14	14	14	14
10	18	18	18	18	18	18	16	16	14	14	14	14	12	12	12	12	12	12	12
15	18	18	18	18	18	16	14	14	14	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10
20	18	18	18	16	16	14	14	12	12	12	10	10	10	10	10	8	8	8	8
25	18	18	16	16	14	14	12	12	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8
30	18	18	16	14	14	12	12	10	10	10	10	8	8	8	8	8	6	6	6
40	18	16	14	14	12	12	10	10	8	8	8	8	8	6	6	6	6	6	6
50	16	14	14	12	12	10	10	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6	4	4
60	16	14	12	12	10	10	8	8	8	6	6	6	6	6	6	4	4	4	4
70	14	14	12	10	10	8	8	8	6	6	6	6	6	4	4	4	4	2	2
80	14	12	12	10	10	8	8	6	6	6	6	4	4	4	4	2	2	2	2
90	14	12	10	10	8	8	6	6	6	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2
100	14	12	10	10	8	8	6	6	6	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2

*Intensité totale du circuit en ampères.

Tableau 8-5 Codes de couleurs des fils généraux

Couleur	Utilisation	
Vert ou vert avec bande jaune	Conducteurs de masse c.c.	
Noir ou jaune	Conducteurs négatifs c.c.	
Rouge	Conducteurs positifs c.c.	
Codes de couleurs des fils pour moteurs et accessoires		
Couleur	Article	Utilisation
Jaune avec bande rouge (JR)	Circuit de démarrage	Commutateur de démarrage du solénoïde
Brun/bande jaune (BJ) ou jaune (J) – voir note	Ventilateurs de fond	Fusible ou interrupteur aux ventilateurs
Gris foncé (GF)	Feux de navigation	Fusible ou interrupteur des feux
	Tachymètre	Émetteur du tachymètre à la jauge
Brun (B)	Induit de la génératrice	Induit de la génératrice au régulateur
	Voyant de charge de l'alternateur	Génératrice
		Borne/alternateur
		Borne auxiliaire du voyant au régulateur
	Pompes	Fusibles ou interrupteur des pompes
Orange (O)	Alimentation des accessoires	Ampèremètre à la sortie de l'alternateur ou de la génératrice et aux fusibles ou aux interrupteurs des accessoires
		Tableau de distribution à l'interrupteur des accessoires
Violet (V)	Contact	Contact de démarrage à la bobine et aux instruments électriques
	Alimentation des instruments	Tableau de distribution aux instruments électriques
Bleu foncé	Éclairage cabine et instruments	Fusible ou interrupteur des feux
Bleu clair (BIC)	Pression d'huile	Indicateur de pression d'huile à la jauge
Havane	Température de l'eau	Indicateur de température de l'eau à la jauge
Rose (Rs)	Jauge à essence	Jauge à essence au cadran
Vert/bande (V/x)	Correcteur d'assiette/bas	Circuit du correcteur d'assiette/bas
Excepté V/J		
Bleu/bande (Bl/x)	Correcteur d'assiette/bas	Circuit du correcteur d'assiette/haut

Note relative au tableau 8-5

1. Si la couleur jaune est indiquée pour les conducteurs négatifs, c.c le ventilateur de cale doit être raccordé avec un fil brun à bande jaune.

- 8.7.5.8 Les connexions avec un conducteur d'alimentation, une borne et un connecteur non mis à la masse doivent être protégées contre les courts-circuits accidentels soit :
- (a) par la connexion d'un autre circuit avec un conducteur d'alimentation, une borne et un connecteur non mis à la masse;
 - (b) par une pièce métallique mise à la masse.
- 8.7.5.9 Il est interdit de relier deux conducteurs avec un écrou ou une vis de serrage pour fils.
- 8.7.5.10 On peut se servir de connecteurs à friction de type à lame si :
- (a) la chute de tension d'une borne à l'autre n'excède pas 50 millivolts à 20 ampères;
 - (b) la connexion ne se défait pas si elle est soumise pendant une minute à une force de traction de 27 N dans l'axe du connecteur.
- 8.7.5.11 Les connecteurs de borne doivent être du type à bague ou à cosse captive et de la même capacité nominale que le plot.
- 8.7.5.12 Toutes les connexions doivent être à l'abri des intempéries ou dans des boîtes étanches.
- 8.7.5.12.1 Les connexions exposées à l'immersion doivent être logées dans des boîtiers étanches à l'eau.
- 8.7.5.13 Le métal utilisé pour les bornes, les écrous ou les rondelles doit résister à la corrosion et être compatible du point de vue galvanique avec le conducteur et la borne. Il ne faut pas utiliser d'aluminium ou d'acier non plaqué pour les plots, les écrous ou les rondelles des circuits électriques.
- 8.7.5.14 Les joints mécaniques et électriques doivent être conçus pour éviter les dommages aux conducteurs.
- 8.7.5.15 Les connecteurs avec vis de serrage peuvent être utilisés si la vis n'appuie pas directement sur les torons du conducteur.
- 8.7.5.16 Les connecteurs du type sertissage ne doivent être fixés qu'avec l'outil prévu à cet effet pour le connecteur.
- 8.7.5.17 Il ne doit pas y avoir plus de quatre conducteurs sur une même borne.
- 8.7.5.18 Lorsque le conducteur est branché à un tableau de commande, à un appareil ou à une boîte de jonction, il doit avoir une longueur suffisante pour absorber les contraintes à la borne et permettre les réparations futures.
- 8.7.5.19 Les tiges des bornes doivent être protégées contre les courts-circuits accidentels, sauf celles des plots de mise à la masse.
- 8.7.5.20 Les câblages en faisceau qui utilisent des plots et des prises à plusieurs fils doivent avoir des colliers, des connecteurs moulés, des serrages d'isolant ou des prolongements de borne afin de limiter la flexion au point de connexion. Les connecteurs qui sont exposés aux intempéries doivent être

étanches à l'eau ou aux intempéries. Toutes les bornes doivent être protégées contre les courts-circuits accidentels et leur capacité doit être égale ou supérieure à la valeur nominale pour l'intensité admissible ou la température des conducteurs de connexion.

8.8 Prises

- 8.8.1 Les prises et les fiches utilisées pour les circuits c.c. ne doivent pas être interchangeables avec celles des circuits c.a. du bâtiment.
- 8.8.2 Les prises qui se trouvent dans des endroits exposés à la pluie ou aux éclaboussures doivent être protégées par un couvercle muni d'un joint étanche aux intempéries.
- 8.8.3 Les prises, y compris les fiches de contact, installées dans des zones sujettes à l'immersion ou à l'envahissement par l'eau, doivent être protégées par un couvercle muni d'un joint étanche aux intempéries

8.9 Protection contre les surintensités

8.9.1 Généralités

- 8.9.1.1 La présente sous-section ne s'applique ni aux résistances qui régularisent l'intensité dans les circuits, ni aux conducteurs des circuits secondaires des systèmes d'allumage, ni aux spirales dont moins de 200 mm (8 po) de longueur est à nu, ni aux conducteurs d'alimentation des démarreurs.
- 8.9.1.2 Les conducteurs non mis à la masse doivent être protégés par un disjoncteur à ré-enclenchement manuel et déclenchement libre ou par un fusible, que ce soit :
- (a) à la hauteur de leur source d'alimentation;
 - (b) au point où le calibre d'un conducteur est réduit;
 - (c) à l'origine du circuit, si le disjoncteur ou le fusible correspond à la capacité du plus petit conducteur du circuit, et empêche la surcharge.
- 8.9.1.2.1 La protection contre les surcharges de chaque conducteur non mis à la masse doit être au point de connexion au tableau de distribution/commande.
- 8.9.1.3 Sauf exception prévue à l'alinéa 8.9.1.4, la capacité de chaque disjoncteur ou fusible ne doit pas excéder celle du plus petit conducteur du circuit.

- 8.9.1.4 Si la valeur indiquée à l'alinéa 8.9.1.3 ne correspond pas à la capacité d'un disjoncteur ou d'un fusible standard, il faut utiliser le disjoncteur ou le fusible de la valeur supérieure la plus proche, à condition qu'elle ne dépasse pas 150 % de l'intensité admissible pour le conducteur.
- 8.9.1.5 La tension de chaque disjoncteur ou fusible ne doit pas être inférieure à la tension nominale du circuit protégé.

8.9.2 Applications spéciales

- 8.9.2.1 Les conducteurs d'alimentation non mis à la masse et connectés à une batterie doivent être dotés d'un disjoncteur à ré-enclenchement manuel et déclenchement libre ou d'un fusible, sauf s'ils font partie du circuit principal reliant la batterie à un démarreur.
- 8.9.2.2 Le disjoncteur ou le fusible mentionné à l'alinéa 8.9.2.1 doit se trouver à moins de 1 800 mm (5 pi 11 po) de la batterie, mesurés le long du conducteur, à moins que le circuit ne soit doté d'un interrupteur de batterie.

8.10 Panneaux

- 8.10.1 L'avant des panneaux (c'est-à-dire, là où se trouvent les interrupteurs et les disjoncteurs) doit être facilement accessible, tout comme l'arrière (côté où se trouvent les bornes et les connexions).
- 8.10.2 Les panneaux doivent être conçus, construits et installés de façon à ce qu'il n'y ait pas de pièce sous tension avec laquelle l'opérateur puisse entrer en contact en position de travail normale.
- 8.10.3 Les panneaux doivent être étanches aux intempéries ou protégés des intempéries et des éclaboussures.
- 8.10.4 Les petits bâtiments équipés à la fois de systèmes électriques c.a. et c.c. doivent avoir des réseaux de distribution avec panneaux distincts ou avec un panneau commun muni d'une cloison ou doivent avoir un autre moyen permettant de séparer nettement les sections c.a. et c.c. Les schémas de câblage de ces circuits, composantes et conducteurs doivent être inclus.
- 8.10.4.1 Les tableaux de commande ou de distribution doivent porter un marquage permanent indiquant la tension nominale et le type de circuit et identifiant le circuit.

8.11 | Systèmes électriques des embarcations autres que des embarcations de plaisance**8.11.1 Application**

8.11.1.1 La présente section s'applique aux embarcations autres que des embarcations de plaisance.

8.11.2 Éclairage d'urgence pour les embarcations autres que des embarcations de plaisance

8.11.2.1 Un système d'éclairage d'urgence doit être prévu pour permettre aux passagers et à l'équipage de sortir de toute partie de l'embarcation. Les appareils d'éclairage doivent être du type autonome et pouvoir être rechargés à partir du système de distribution électrique de l'embarcation et équipés d'un indicateur de charge. À la place d'un système d'éclairage d'urgence à câbles, on peut avoir des lampes portatives à pile d'au moins 6 volts rechargeables ou non. Pour les embarcations ayant des lampes portatives non rechargeables il faut garder une pile de rechange, et les piles doivent être remplacées chaque année.

8.11.3 Câbles et connecteurs

8.11.3.1 Tous les câbles doivent avoir des conducteurs toronnés en cuivre, une gaine protectrice métallique étanche à l'eau ou une gaine non métallique imperméable, compatible avec l'isolant et capable de résister à une température nominale de service d'au moins 75 °C. Les câbles doivent être installés et raccordés conformément aux alinéas 8.7.4 et 8.7.5.

8.11.3.2 Toutes les connexions aux bornes ou aux boîtes de jonction doivent comporter une protection mécanique et environnementale.

8.12 | Systèmes électriques de 50 volts ou plus – Embarcations de plaisance seulement**8.12.1 Application**

8.12.1.1 La présente sous-section s'applique aux embarcations de plaisance seulement.

8.12.1.2 La présente sous-section ne s'applique pas

- (a) aux systèmes de communication,
- (b) au matériel de navigation électronique,
- (c) aux résistances qui régularisent l'intensité dans les circuits,
- (d) aux conducteurs de circuits secondaires des systèmes d'allumage,
- (e) aux spirales métalliques dont moins de 200 mm (8 po) de longueur est à nu.

8.12.2 Généralités

- 8.12.2.1 Les conducteurs permanents d'un circuit dont la tension nominale est de 50 volts ou plus doivent avoir une tension nominale au moins égale à celle du système et doivent être :
- (a) (i) isolés par une gaine à l'épreuve de l'humidité et ignifuge, conformément à la dernière édition du *Code canadien de l'électricité*, partie 1, ou conformes aux qualités mécaniques d'absorption de l'eau et d'ignifugation prescrites par la norme 83 de l'UL, *Thermoplastic-Insulated Wires and Cables*, et
 - (ii) d'un type résistant à l'huile présente dans les compartiments moteurs et dans l'eau se trouvant au fond de l'embarcation, s'ils sont installés dans ces endroits; ou
 - (b) conformes au TP127; ou
 - (c) conformes à la norme 45 IEEE ou 1580 la plus récente; ou
 - (d) homologués pour utilisation marine par un laboratoire indépendant qui assure un service de catalogage, de désignation et de suivi.
- 8.12.2.2 Lorsque la tension nominale de chacun des trois conducteurs ou plus sous tension dans une gaine, un faisceau ou un câble est de 50 volts ou plus, l'intensité de chacun des conducteurs ne doit pas dépasser les valeurs du tableau 8-2 multipliées par le coefficient de correction de la note 2 du tableau 8-2 pour le nombre correspondant de conducteurs.
- 8.12.2.3 Le matériel électrique des systèmes de 50 volts ou plus doit être installé conformément aux *Normes d'électricité régissant les navires*, TP127, partie 1, de Transports Canada, ou aux normes de l'ABYC *Standards for Small Craft*, chapitre 8.

8.13

Conducteurs de circuits de 50 volts ou plus – Embarcations autres que des embarcations de plaisance

- 8.13.1 Les systèmes électriques fixés à demeure de 50 volts ou plus doivent être conformes aux *Normes d'électricité régissant les navires*, TP127, partie 1, de Transports Canada, ou aux normes de l'ABYC *Standards for Small Craft*, chapitre 8.
- 8.13.2 Toutes les connexions doivent être faites dans des boîtes à bornes ou des boîtes de jonction comportant une protection mécanique et environnementale.