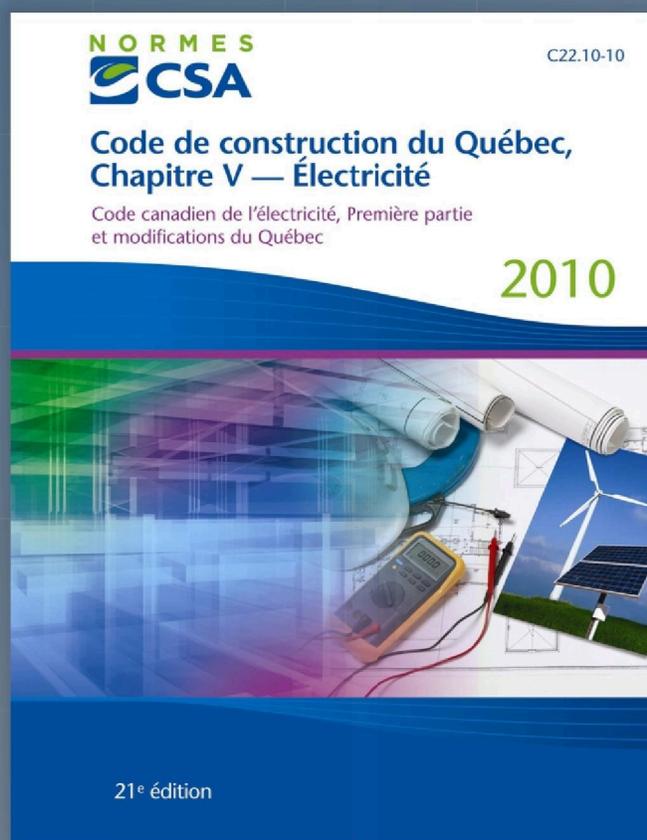


CAHIER

EXPLICATIF

sur les principaux changements
au



Novembre 2010

Régie
du bâtiment

Québec



© Régie du bâtiment du Québec, 2010

Cet ouvrage ne peut être reproduit, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation expresse de la Direction de la normalisation et de la qualification.

Direction de la normalisation et de la qualification
Novembre 2010

Cet ouvrage a été préparé par la Direction de la normalisation et de la qualification de la Régie du bâtiment du Québec.

Rédaction :

André Bisson, Direction du soutien à la prestation de services
Luc Coulombe, ing., Direction de la normalisation et de la qualification
Gilbert Montminy, ing., Direction de la normalisation et de la qualification
Charles Pineault, Direction du soutien à la prestation de services

Coordination :

Gilbert Montminy, ing., Direction de la normalisation et de la qualification

Vérification :

André Bisson, Direction du soutien à la prestation de services
Luc Coulombe, ing., Direction de la normalisation et de la qualification
Gilbert Montminy, ing., Direction de la normalisation et de la qualification
Charles Pineault, Direction du soutien à la prestation de services
Jean Thérér, ing. jr., Corporation des maîtres électriciens du Québec

Conception et vérification des schémas :

André Bisson, Direction du soutien à la prestation de services
Luc Coulombe, ing., Direction de la normalisation et de la qualification
Gilbert Montminy, ing., Direction de la normalisation et de la qualification
Charles Pineault, Direction du soutien à la prestation de services

Dessins :

Louis Audet, Direction des communications

Secrétariat :

Marie-France Auclair, Direction de la normalisation et de la qualification

Avant-propos

Ce cahier vise à faciliter la compréhension des nouvelles exigences et modifications contenues au Code de construction du Québec, Chapitre V, Électricité, Code canadien de l'électricité 21^e édition et Modifications du Québec, nommé « Code » tout au long de cet ouvrage. La nouvelle édition entre en vigueur le 1 mars 2011.

Ce document, qui contient des commentaires, des exemples et des illustrations, est destiné particulièrement aux concepteurs, aux maîtres électriciens et aux électriciens. Il pourra aussi servir aux autres intervenants dans le domaine de la construction.

Nous désirons rappeler aux lecteurs que, même si certains commentaires formulés dans ce cahier constituent des interprétations administratives, il n'en demeure pas moins que les textes du Code et de la réglementation ont valeur légale, en cas de litige.

Ce cahier fait état des principales modifications de la 21^e édition par rapport à la 20^e édition du Code canadien de l'électricité, Première partie et Modifications du Québec. Les règles administratives pour les installations électriques, telles les déclarations de travaux, les cotisations et frais, les plans et devis, l'approbation de l'appareillage électrique et les marques d'approbation, se retrouvent dans les pages bleues au début du Code sous la section 2. Ces règles ont été publiées à la *Gazette officielle du Québec, Partie 2* du 4 septembre 2002, avec le décret 961-2002 du 21 août 2002, qui a mis en vigueur le Chapitre V, Électricité, du Code de construction du Québec, le 1^{er} octobre 2002.

Le texte du Code apparaît en caractère droit, les ajouts étant surlignés en gris et le texte abrogé étant double barré et en pâle. Les explications sont données dans les encadrés. Quant aux modifications du Québec, elles sont identifiées par une fleur de lys  en marge.

Dans la 21^e édition du Code, le terme « annexe » a été changé partout par le terme « appendice ».

Rappelons que toutes références au CNB (Code National du Bâtiment) est une référence au chapitre I du Code de Construction.

CAHIER EXPLICATIF

CODE DE CONSTRUCTION — CHAPITRE V, ÉLECTRICITÉ (2010)

Table des matières

	Page
Section 0 – Objet, domaine d’application et définitions.....	7
Section 2 – Prescriptions générales.....	11
Section 4 – Conducteurs.....	17
Section 6 – Branchements et appareillage de branchement.....	19
Section 8 – Charge des circuits et facteurs de demande.....	23
Section 10 – Mise à la terre et continuité des masses.....	25
Section 12 – Câblage.....	35
Section 18 – Emplacements dangereux.....	47
Section 20 – Distribution de liquides et de gaz inflammables stations-service, garages, dépôts de carburant en vrac, travaux de finition et hangars d’aéronefs.....	53
Section 22 – Emplacements où peuvent se trouver des vapeurs ou des liquides corrosifs ou une humidité excessive.....	55
Section 26 – Installation de l’appareillage électrique.....	57
Section 28 – Moteurs et génératrices.....	65
Section 30 – Installation de l’appareillage d’éclairage.....	67
Section 32 – Réseaux avertisseurs d’incendie, pompes à incendie et avertisseurs de monoxyde de carbone.....	69
Section 46 – Alimentation de secours, appareils autonomes d’éclairage, enseignes de sortie et systèmes de sécurité des personnes.....	73
Section 66 - Parcs d’attractions, foires, carnivals, décors de cinéma et de télévision, lieux de tournages extérieurs et troupes ambulantes.....	79

CAHIER EXPLICATIF

CODE DE CONSTRUCTION — CHAPITRE V, ÉLECTRICITÉ (2010)

Section 68 – Piscines, baignoires à hydromassage, cuves de relaxation et cuves à remous.....	81
Section 76 – Câblage temporaire.....	87
Section 78 – Ports de plaisance, clubs nautiques, quais, structures maritimes et ports de pêche.....	89
Section 86 – Systèmes de recharge des véhicules électriques.....	91
Annexe 1.....	93
• Construction combustible.....	94
• Construction incombustible.....	96
• Tableau synthèse pour l'usage des fils et câbles à gaine ou enveloppe combustible.....	98

Section 0

Objet, domaine d'application et définitions (voir l'annexe appendice G)

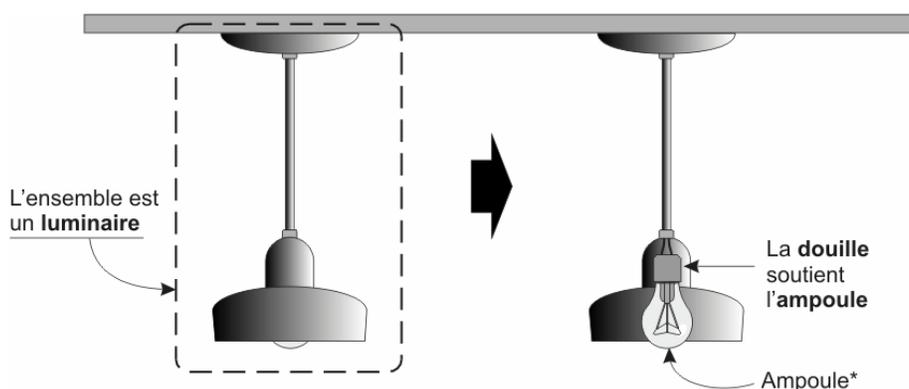
...

Appareillage électrique - tout équipement, appareil, dispositif, instrument, accessoire, **luminaire**, mécanisme, matériau ou autre, servant ou susceptible de servir dans ou pour la production, la transformation, la transmission, la distribution, l'alimentation ou l'utilisation du courant ou de l'énergie électrique et qui, sans limiter pour autant la généralité de ce qui précède, comprend tout assemblage ou combinaison de matériaux ou d'objets utilisé ou susceptible d'être utilisé ou adapté à des fins ou fonctions particulières lorsqu'il est connecté à une installation électrique, que leur origine soit mécanique, métallique ou non électrique.

EXPLICATION

Le terme « luminaire » est ajouté à la définition et est remplacé, à plusieurs endroits dans le Code, par le terme anglais « *fixture* » qui était traduit par « lampe ». On y fait d'ailleurs mention au quatrième paragraphe de la préface du Code. Ce terme étant également défini, il est important de rappeler qu'un luminaire est un ensemble complet approuvé qui sert de dispositif d'éclairage. De même, il faut faire attention à ne pas confondre avec les termes « ampoule » et « lumière ».

On peut résumer le tout en disant que l'ampoule du luminaire émet de la lumière lorsqu'elle est énergisée. Dans le Code, le terme « lampe » est encore souvent utilisé pour désigner la notion d'« ampoule » et parfois, familièrement, comme synonyme de « luminaire ». Par définition, une « lampe » est soit une ampoule ou bien un tube, même si l'usage est un peu différent. La figure qui suit le précise.



*On utilise parfois les termes lampe ou tube

À noter qu'un luminaire est approuvé avec un type particulier de lampe. Le marquage de ce type est requis, de même que la puissance maximale en watt permise, pour ainsi éviter une surchauffe même si le luminaire est utilisé conformément à son approbation.

...

Coffret de branchement — ensemble approuvé constitué d'un boîtier contenant soit des fusibles et un interrupteur ou un disjoncteur, et construit de façon à ~~pouvoir être mis sous~~ ~~être~~ être verrouillé ou scellé et à permettre ~~la manipulation de~~ mettre l'interrupteur ou ~~du~~ le disjoncteur en position ouverte si ~~lorsque~~ le coffret de branchement est fermé (voir l'appendice B).

EXPLICATION

La définition a été modifiée pour apporter les clarifications nécessaires compte tenu de la définition présente dans la norme de fabrication trinationale (Amérique du Nord). En effet, la note de l'appendice B vient préciser que la construction de ce coffret rend obligatoire la possibilité d'ouvrir le circuit (interrompre le courant) manuellement, directement de l'extérieur du coffret. Par contre, sans que cela soit obligatoire, l'opération de fermeture du circuit peut être effectuée lorsque le coffret est ouvert, soit par télécommande ou autre moyen adéquat. La norme de fabrication mentionne d'ailleurs que l'opération d'ouverture manuelle doit pouvoir couper sous charge nominale tous les conducteurs non mis à la terre du circuit alimenté par le coffret de branchement.

Noter que pour rencontrer la définition de « coffret de branchement », l'ensemble doit être approuvé pour l'usage. La norme de fabrication exige en outre qu'un marquage spécifique soit indiqué sur le coffret. Ce marquage comprend généralement les termes anglais « *For Service Entrance* ». D'ailleurs, le coffret doit obligatoirement posséder un raccord spécifique pour la mise à la terre (MALT).

...

Dispositif de protection contre les surcharges — dispositif qui ~~sert de~~ offre une protection contre les excès de courant, mais pas nécessairement contre les courts-circuits, et qui est en mesure d'ouvrir automatiquement un circuit électrique, ~~par fusion de métal ou par un moyen électromécanique.~~

EXPLICATION

Cette modification a été effectuée à la suite de la possibilité d'utiliser une protection contre les surcharges de façon « électronique ». En effet, une norme spécifique reconnaît maintenant les algorithmes caractéristiques de détection de surcharges afin d'offrir le même type de protection que les protections contre les surcharges conventionnelles. Cette protection électronique est souvent intégrée à un composant de commande comme des variateurs de fréquence, des démarreurs à démarrage doux (ou progressif) et bien d'autres appareillages semblables. Il est à noter qu'un marquage spécifique est exigé par cette norme pour signaler la présence d'une telle protection électronique interne à l'appareil.

...

Emplacement -

~~Emplacement dangereux — lieu, bâtiment ou partie de bâtiment présentant des risques d'explosion ou d'incendie :~~

- ~~a) — parce qu'on y fabrique, utilise ou emmagasine dans des récipients autres que les récipients d'origine, des gaz très inflammables, des liquides volatils inflammables ou d'autres substances ou mélanges très inflammables ;~~
- ~~b) — parce qu'on peut y trouver des poussières ou parcelles combustibles en quantité suffisante pour constituer un mélange explosif ou combustible, ou parce qu'on ne peut éviter l'accumulation de ces poussières ou parcelles sur ou dans les moteurs, les lampes à incandescence ou autre appareillage électrique en quantité suffisante pour causer un échauffement accidentel par manque de diffusion de la chaleur ;~~
- ~~c) — parce qu'on y fabrique, manipule ou utilise en vrac des fibres facilement inflammables ou des matériaux produisant des parcelles combustibles ; ou~~
- ~~d) — parce qu'on y emmagasine en ballots ou dans des récipients, des fibres facilement inflammables ou des matériaux produisant des parcelles combustibles, mais qui n'y sont pas fabriqués ou manipulés en vrac.~~

Emplacement dangereux (voir l'appendice B) – lieux, bâtiments ou parties de ceux-ci dans lesquels :

- a) une atmosphère explosive dangereuse est ou peut être présente dans l'air en concentration telle que des précautions spéciales doivent être prises pour la construction, l'installation et l'utilisation d'un appareillage électrique ;**
- b) des poussières combustibles sont ou peuvent être présentes sous la forme de nuages ou de couches en quantité suffisante pour que des précautions spéciales soient prises pour la construction, l'installation et l'opération d'un appareillage électrique ; ou**
- c) des fibres ou particules libres combustibles y sont fabriquées, manipulées ou emmagasinées de telle sorte que des précautions spéciales devront être prises pour la construction, l'installation et l'utilisation d'un appareillage électrique.**

EXPLICATION

On a changé la définition des termes « Emplacement dangereux » principalement dans le but de bien départager la définition par rapport aux circonstances qui peuvent lui correspondre. En effet, l'ancienne définition répétait pratiquement les mêmes termes qui sont utilisés pour décrire chaque classification d'emplacement comme on les retrouve aux articles 18-004 à 18-010 dans la section 18 du Code. Ainsi, le concepteur sera plus en mesure de déterminer si le procédé correspond bien à un emplacement dangereux. Ce dernier pourra ensuite établir avec précision la classification de cet emplacement.

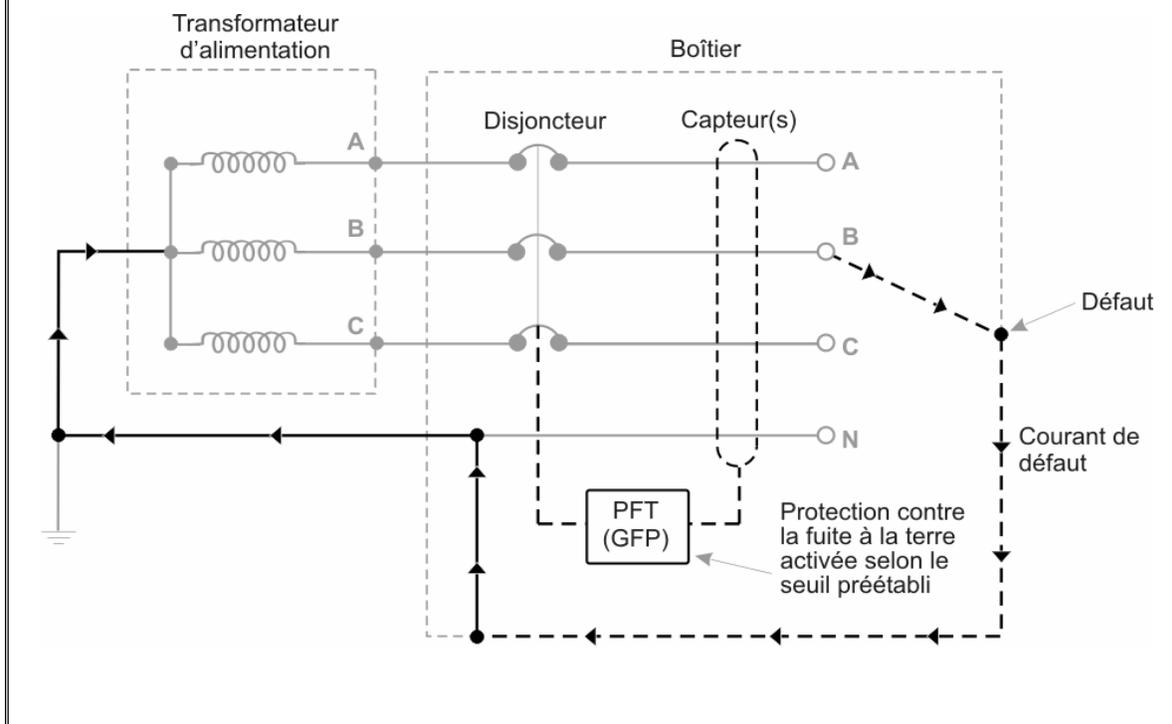
Rappelons que le professionnel est l'expert le mieux placé pour établir cette classification puisqu'il connaît le procédé mieux que quiconque.

Protection contre la fuite à la terre - dispositif, autre qu'un disjoncteur différentiel de classe A, dont la fonction est de contrôler ou d'interrompre le courant de fuite à la terre ou la tension à la terre dans le circuit ou le réseau dans lequel il est installé (voir l'appendice B).

EXPLICATION

Afin de clarifier correctement cette notion, cette nouvelle définition a été ajoutée. Elle précise d'abord qu'il s'agit de dispositif excluant les disjoncteurs différentiels de classe A (DDFT) qui sont couramment exigés pour la protection des personnes contre les électrocutions. Cependant, tout comme les DDFT, ces dispositifs ont la propriété d'interrompre, ou du moins, contrôler les fuites de courant à la terre provenant d'une source. Tout comme le précise la note à l'appendice B, il s'agit de dispositifs qui sont différents de ceux dont la fonction est de signaler la présence d'un défaut à la terre, comme les dispositifs d'indication visuelle exigés au paragraphe 2) de l'article 10-106.

En d'autres termes, une protection contre la fuite à la terre, que l'on nomme « Ground Fault Protection » en anglais, est un dispositif installé dans le but d'éviter que le circuit de mise à la terre ne laisse passer un courant de fuite au-delà d'un seuil préétabli, et par le fait même, apporter une protection éventuelle contre les électrocutions ou les bris d'appareillage. La figure suivante illustre ce principe.



Section 2

Prescriptions générales



...

2-028 Marque d'approbation

1) Est considéré approuvé, tout appareillage électrique ou bâtiment usiné ayant reçu une certification par l'un des organismes suivants :

- a) CSA International (CSA) ;
- b) ~~le Laboratoire des assureurs du Canada (ULC)~~ Curtis-Straus LLC (cCS) ;
- c) ~~les Services d'essais Intertek AN ltée (WH, cETL)~~ FM Approvals (cFM) ;
- d) ~~Underwriters' Laboratories Incorporated (cUL)~~ IAPMO Research and Testing Inc. (cIAPMO, cUPC ou cUSPC) ;
- e) ~~Entela Canada inc. (cEntela)~~ Labtest Certification Inc. (cLC) ;
- f) ~~Quality Auditing Institute (cQAI)~~ le Laboratoire des assureurs du Canada (ULC) ;
- g) ~~MET Laboratories, Inc. (cMET)~~ les Services d'essais Intertek AN ltée (WH, cETL) ;
- h) ~~TUV Rheinland of North America Inc. (cTUV)~~ MET Laboratories, Inc. (cMET) ;
- i) ~~TÜV Product Service, Inc. (cTÜV Product Service)~~ Nemko Canada Inc. (cNemko) ;
- j) ~~QPS Evaluation Services (cQPS)~~ NSF International (cNSF) ;
- k) ~~FM Approvals (cFM)~~ OMNI-Test Laboratories, Inc. (cO-TL) ;
- l) ~~tout autre organisme de certification accrédité par le Conseil canadien des normes qui a avisé la Régie de son accréditation, dont l'apposition du sceau ou de l'étiquette de certification de cet organisme atteste la conformité aux normes canadiennes.~~
QPS Evaluation Services, Inc. (cQPS) ;
- m) Quality Auditing Institute, Ltd (cQAI) ;
- n) TÜV SÜD America Inc. (cTÜV Product Service) ;
- o) TUV Rheinland of North America Inc. (cTUV) ;
- p) Underwriters' Laboratories Inc. (cUL) ;
- q) tout autre organisme de certification accrédité par le Conseil canadien des normes qui a avisé la Régie de son accréditation, dont l'apposition du sceau ou de l'étiquette de certification de cet organisme atteste la conformité aux normes canadiennes.

...

EXPLICATION

Le texte de l'article 2-028 comporte deux modifications. Premièrement, au paragraphe 1), en plus de classer les organismes de certification par ordre alphabétique, certains ont été ajoutés ou enlevés par rapport à l'édition précédente du Code, et ce, pour refléter les changements qui ont eu lieu. Comme cette liste est dynamique, nous recommandons aux lecteurs de consulter le site Internet de la Régie du bâtiment du Québec pour obtenir la liste à jour des organismes de certification reconnus pouvant effectuer une approbation.

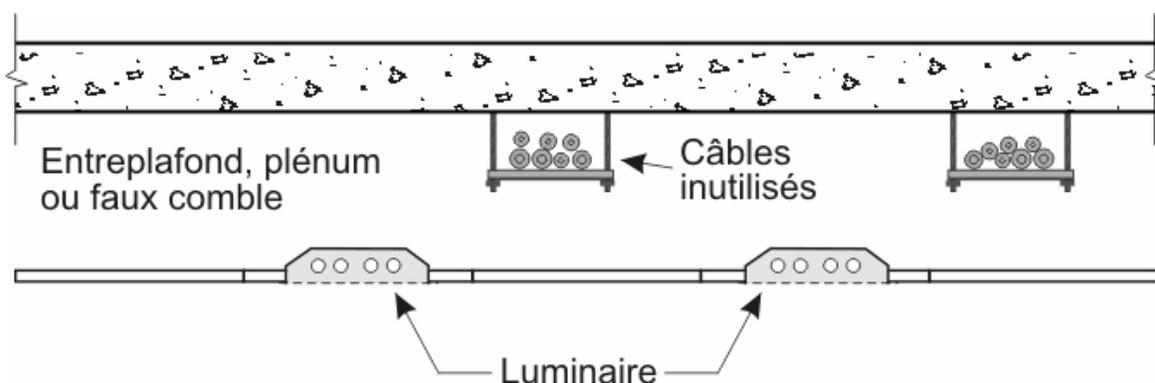
...

2-126 Exigences relatives à la propagation de la flamme en ce qui a trait aux fils et câbles électriques (voir les ~~annexes~~ appendices B et G)

EXPLICATION

Le texte de l'article 2-126 n'a fait l'objet d'aucune modification. Cependant, la note en appendice B relativement à cet article, reproduite partiellement ci-dessous, comporte des ajouts importants. Ces précisions additionnelles visent à limiter la quantité de fils et de câbles munis d'un isolant, d'une gaine ou d'une enveloppe combustible dans les plénums, entreplafonds et faux combles des bâtiments.

Ainsi, par mesure de prévention, on a tout intérêt à enlever tous les fils et câbles inutilisés et abandonnés dans de tels espaces, sans quoi ceux-ci s'ajoutent à la charge combustible. La figure suivante montre un exemple de câbles inutilisés dans un plénum.



Ces fils et câbles pourraient donc contribuer aux dégâts et pertes en plus d'augmenter la toxicité des émanations lors d'un incendie. Aussi, puisque la technologie offre maintenant la possibilité de recycler à la fois le cuivre, l'aluminium et l'isolant des conducteurs qui ne servent plus, il devient d'autant plus motivant de retirer tout le vieux câblage situé dans ces endroits.

Note de l'appendice B (extrait) :

« Article 2-126

Les exigences de propagation de la flamme pour les fils et câbles dans les bâtiments sont définies dans le Code national du bâtiment — Canada, aux articles :

- a) construction combustible — article 3.1.4.3. ;*
- b) construction incombustible — article 3.1.5.18. ; et*
- c) plénums — article 3.6.4.3.*

Les marquages pour les fils et câbles conformes aux exigences de propagation de la flamme du Code national du bâtiment — Canada (sans autre protection supplémentaire

contre l'incendie) sont les suivants :

- a) FT1* : Fils et câbles convenant à une installation dans des bâtiments de construction combustible ; et*
- b) FT4† : Fils et câbles convenant à une installation dans :
 - (i) les bâtiments de construction combustible ou incombustible ; et*
 - (ii) un entreplafond ou un faux comble pouvant servir de plénum dans les bâtiments de construction combustible ou incombustible.**

Cet article vise à limiter la propagation de la flamme et de la fumée en ce qui a trait aux câbles dans les plénums dans les limites prescrites à l'article 3.6.4.3. 1) a) du Code national du bâtiment — Canada. Les autorités qui appliquent les dispositions du Code national du bâtiment — Canada et du Code de prévention des incendies — Canada dans leur territoire devraient être consultées afin de déterminer la quantité acceptable de fils et câbles qui peuvent être placés dans un plénum pour assurer la conformité au Code national du bâtiment — Canada et au Code de prévention des incendies — Canada.

L'article 2.4.1.1. 5) du Code de prévention des incendies — Canada (édition 2005) exige que s'ils sont installés dans un plénum, les câbles de fibres optiques, les fils et les câbles électriques abandonnés qui sont munis d'un isolant, d'une gaine ou d'une enveloppe combustibles soient enlevés, sauf si :

- a) les câbles ou les canalisations sont enfermés de manière permanente par la structure ou le revêtement de finition, par exemple dans un mur situé dans un plénum ;*
- b) l'enlèvement des câbles ou des canalisations est susceptible de nuire à la structure ou au revêtement de finition, par exemple s'ils sont noyés dans du plâtre, du ciment ou autre produit semblable ; ou*
- c) l'enlèvement des câbles ou des canalisations est susceptible de nuire à la performance des câbles en service. Par exemple, si des câbles abandonnés se trouvent dans un chemin de câbles contenant également des câbles en service et si leur enlèvement est susceptible de nuire à la performance des câbles en service, les câbles abandonnés peuvent être laissés en place. »*

Il importe de vérifier d'abord auprès du concepteur quelles sont les options de câblage à utiliser afin que les installations électriques soient conformes à la réglementation. L'article 2-126 énonce les exigences relatives à la propagation de la flamme en ce qui a trait aux fils et câbles électriques.

Les prescriptions des articles pertinents du chapitre I, Bâtiment, du Code de construction relativement aux méthodes de câblage s'appliquent selon que la construction soit combustible ou incombustible. Pour un résumé de ces exigences, on peut se référer aux tableaux «Construction combustible», «Construction incombustible» et «Synthèse» en annexe au présent document.

...

2-310 Entrée et sortie de l'espace utile (voir ~~l'annexe~~ les appendices B, ~~et~~ G et I)

- 1) Un local contenant de l'appareillage électrique et l'espace utile autour de cet appareillage doivent avoir des issues ~~appropriées~~, libres de toute obstruction conformément au *Code national du bâtiment - Canada*.
- 2) Si le local ou l'espace mentionné au paragraphe 1) renferme de l'appareillage dont le courant nominal est d'au moins 1200 A, ou la tension nominale, de plus de 750 V, et que cet appareillage est constitué de transformateurs, de dispositifs de protection contre les surintensités, d'appareillages de commutation ou de dispositifs de sectionnement, cet appareillage doit être aménagé de façon que s'il se produit une défaillance de l'appareillage, il soit possible de quitter le local ou l'espace dont il est question en paragraphe 1) sans passer près de la défaillance. Si pareil aménagement n'est pas possible, l'espace libre et dégagé exigé à l'article 2-308 1) et 2) doit être d'au moins 1,5 m.
- 3) La défaillance possible dont il est question au paragraphe 2) peut se produire n'importe où à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareillage.
- 4) Les portes ou barrières doivent pouvoir s'ouvrir facilement de l'intérieur, sans l'aide de clé ou d'outil.

EXPLICATION

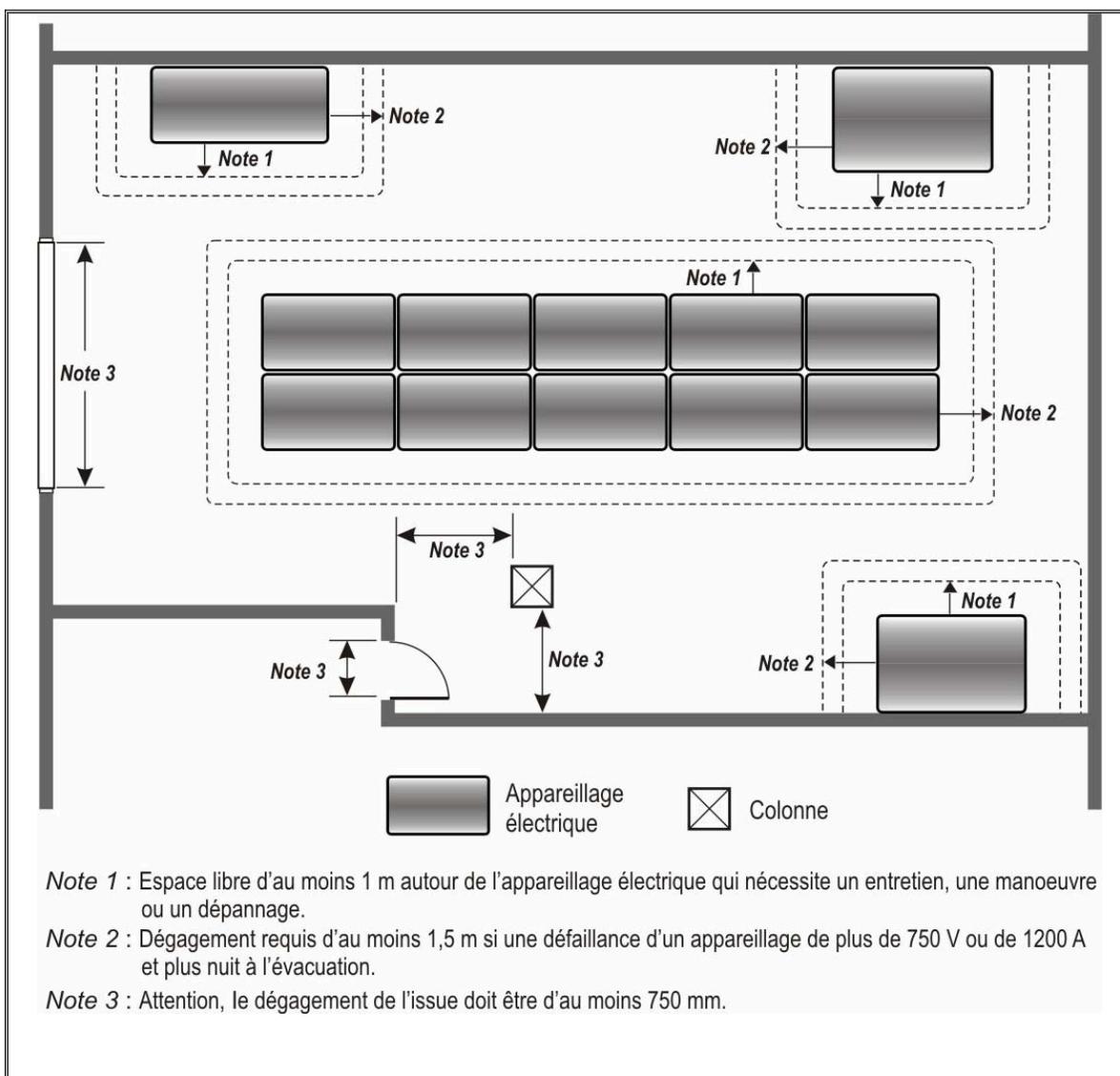
Le retrait du mot « appropriées » à l'article 2-310 élimine la subjectivité antérieure touchant les issues, et repose dorénavant sur les prescriptions du chapitre I du Code de construction.

En vertu de l'article 2-308, le Code exige un espace utile d'au moins 1 m autour de l'appareillage électrique qui requiert un entretien, une manœuvre ou un dépannage exécuté de façon sécuritaire. Outre cet espace utile autour de l'appareillage électrique, le personnel affecté à ces tâches doit également pouvoir bénéficier d'un moyen d'évacuation sécuritaire. Lorsque le local renferme de l'appareillage électrique de plus de 750 V ou de 1200 A et plus, et si une défaillance de cet appareillage nuit à l'évacuation de ce local, l'article 2-310 exige alors un dégagement d'au moins 1,5 m pour assurer une issue adéquate.

Aussi, selon les articles 3.3.1.23. et 9.9.5.5. du chapitre I du Code de construction, la largeur de l'accès à l'issue ne doit être inférieure à 750 mm à aucun endroit. Il est essentiel que les issues de ces locaux soient libres de toute obstruction advenant une défaillance de l'appareillage ou un accident. La note de l'appendice B mentionne d'ailleurs qu'une seconde sortie pourrait être requise. Ces précisions sont détaillées dans la figure suivante :

CAHIER EXPLICATIF

CODE DE CONSTRUCTION — CHAPITRE V, ÉLECTRICITÉ (2010)



CAHIER EXPLICATIF

CODE DE CONSTRUCTION — CHAPITRE V, ÉLECTRICITÉ (2010)

Section 4

Conducteurs

...

4-022 Grosseur du conducteur neutre

- 1) Le conducteur neutre doit avoir un courant admissible suffisant pour porter la charge non équilibrée.
- 2) La charge maximale non équilibrée doit être la charge maximale connectée à la fois au conducteur neutre et à un conducteur quelconque non mis à la terre, tel qu'il est déterminé par la section 8, sous réserve de ce qui suit :
 - a) on ne doit pas réduire la grosseur du neutre pour la portion de la charge qui concerne l'éclairage à décharge ; et
 - b) sous réserve de l'alinéa a), il est permis qu'un facteur de demande de 70 % soit appliqué à la portion de la charge non équilibrée dépassant 200 A.
- 3) La grosseur d'un conducteur neutre de branchement ne doit pas être inférieure à celle déterminée conformément au paragraphe 1), et doit :
 - a) être au moins de grosseur 10 AWG en cuivre ou 8 AWG en aluminium ; et
 - b) être au moins égal à celui du conducteur mis à la terre exigé par l'article 10-204 ~~2~~, sauf dans le cas d'un câble de branchement ou si les conducteurs de branchement sont de grosseur 10 AWG en cuivre ou 8 AWG en aluminium.
- 4) Pour déterminer le courant admissible d'un conducteur neutre non isolé dans une canalisation, il faut considérer que ce conducteur est pourvu d'un isolant dont la température nominale n'est pas supérieure à celle des conducteurs adjacents du circuit.
- 5)  Malgré le paragraphe 3), pour les branchements du consommateur qui sont souterrains et de plus de 600 A alimentés par des conducteurs en parallèle, chaque conducteur neutre doit être d'une grosseur conforme à celle mentionnée au tableau 66.

EXPLICATION

La modification du Québec au paragraphe 5) est maintenue. Par ailleurs, l'ajout d'une colonne « Aluminium » au tableau 66, reproduit plus bas, rend dorénavant possible l'utilisation de conducteur neutre de ce type dans les branchements souterrains de plus de 600 A lorsque l'alimentation est composée de conducteurs en parallèle.

Le tableau 66 comporte donc une nouvelle colonne indiquant la grosseur des conducteurs neutres en aluminium par rapport à l'intensité nominale du coffret de branchement en ampères.

Rappelons que ces valeurs constituent un minimum de grosseur; bien que parfois les grosseurs doivent être augmentées, surtout dans les installations de plus en plus fréquentes où des courants d'harmoniques sont présents dans ces conducteurs neutres.

Tableau 66

[Voir l'article 4-022 5)]

Grosseur minimale des conducteurs neutres pour les branchements du consommateur souterrains de plus de 600 A alimentés par des conducteurs en parallèle

Intensité nominale du coffret de branchement A	Grosseur AWG de chaque conducteur neutre en cuivre	Grosseur AWG de chaque conducteur neutre en aluminium
601 à 1200	0	000
1201 à 2000	00	0000
2001 et plus	000	250 kcmil

Section 6

Branchements et appareillage de branchement



6-104 Nombre admissible de branchements du consommateur ~~par bâtiment~~

...

EXPLICATION

Cette nouvelle modification du Québec vient simplement retirer, dans le titre de l'article, les termes « par bâtiment » afin de préciser sa portée réelle. En effet, selon le domaine d'application de l'article, il est clair que ce dernier ne s'applique pas uniquement au nombre admissible de branchement du consommateur qui pénètre dans un bâtiment, mais qu'il s'applique à tous les types de branchement du consommateur, y compris ceux qui sont installés sur un poteau ou une autre structure.

...

6-112 Support pour l'assujettissement des conducteurs de branchement aériens du distributeur ou du consommateur (voir l'~~annexe~~ appendice B)

...



2) Le point de raccord des conducteurs de branchement du distributeur ou du consommateur ne doit pas dépasser le niveau du sol ou du trottoir de plus de 8 m et doit être situé de façon que le dégagement, entre les conducteurs d'alimentation et un point quelconque au-dessus du sol fini, ne soit pas inférieur aux données suivantes :

- a) au-dessus des routes principales, des rues, des ruelles et des passages : 5,5 m ;
- b) au-dessus d'entrées conduisant à des garages privés : 4 m ;
- c) au-dessus d'entrées conduisant à des établissements commerciaux et industriels : 5 m; et
- d) au-dessus d'un terrain normalement accessible aux piétons uniquement : 3,5 m.

3) Il doit y avoir un dégagement d'au moins 1 m entre les conducteurs de branchement exposés et les fenêtres, les portes ou les porches à moins que ces conducteurs ne soient plus haut que ces derniers.

...

6) On doit utiliser des boulons pour fixer le support, et s'il est rattaché à des éléments de charpente en bois, le support ne doit en aucun point mesurer moins de 38 mm.

...



9) Malgré le paragraphe 2), lorsqu'il s'agit d'une installation existante et qu'il est impossible de respecter le dégagement minimum de 1 m énoncé au paragraphe 3), la hauteur du point de raccord des conducteurs de branchement peut être d'un maximum de 9 m, et ce, si une telle mesure permet de respecter le dégagement requis.



10) Malgré les paragraphes 2) et 9), lorsqu'il s'agit d'une installation existante et qu'il est impossible de respecter le dégagement minimum de 1 m énoncé au paragraphe 3), il est permis d'installer un écran constitué de matériaux solides et disposé de façon à rendre inaccessibles de manière permanente les conducteurs exposés à toute personne à partir



d'une fenêtre, d'une porte ou d'un porche.

11) Malgré le paragraphe 6), lorsqu'il s'agit d'une installation existante dont le branchement ne présente aucun problème de bruit dû à l'amplification des vibrations causées par la répulsion mutuelle des conducteurs, il est permis de fixer le support des conducteurs de branchement à un élément solide de la structure en bois à l'aide de tirefonds d'au moins 9 mm de diamètre. La partie filetée des tirefonds doit pénétrer l'élément solide de la structure en bois sur au moins 75 mm.

EXPLICATION

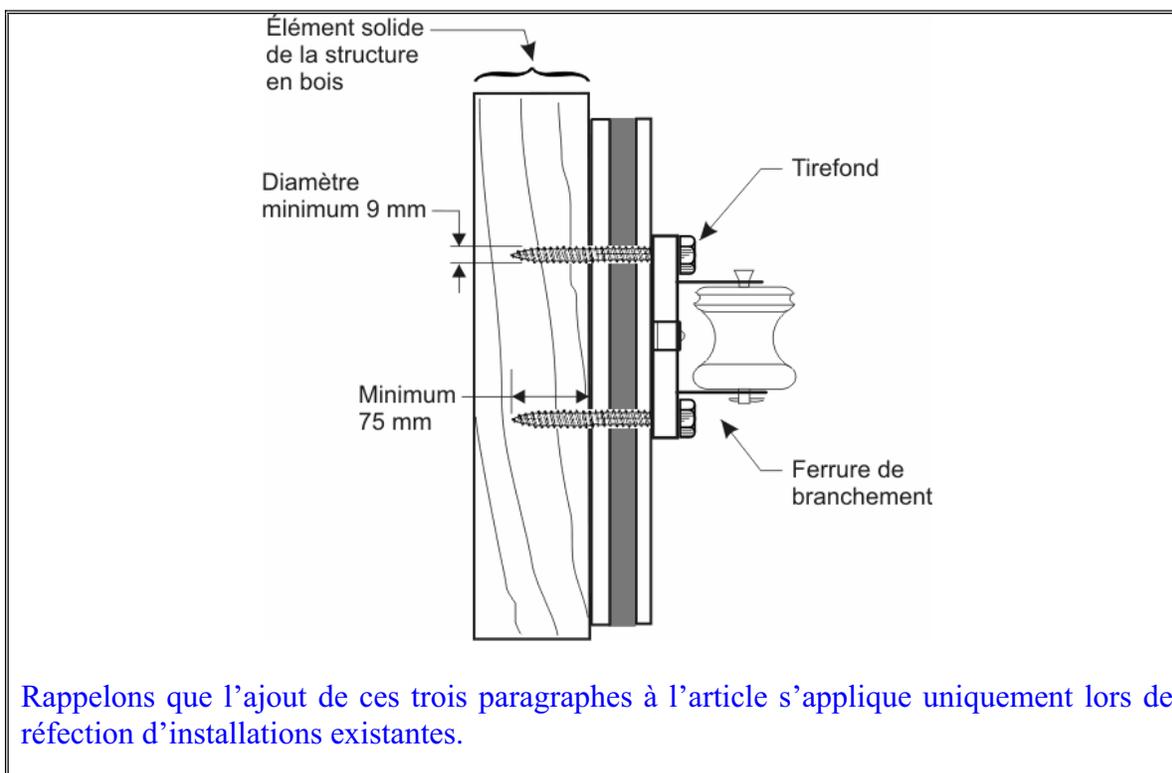
En plus de la modification du Québec déjà existante qui concerne la hauteur maximale de 8 m au lieu de 9 m du Code canadien, trois paragraphes ont été ajoutés. Ceux-ci visent à assouplir les paragraphes 2), 3) et 6).

Ainsi, s'il s'agit de la réfection, modification ou modernisation d'une installation existante, le paragraphe 9) permet dorénavant d'installer le point de raccord des conducteurs d'un branchement à une hauteur maximale de 9 m si une telle mesure permet de rencontrer les exigences du paragraphe 3) en ce qui touche l'inaccessibilité aux conducteurs. Cependant, les exigences du distributeur d'électricité peuvent nécessiter la fourniture du câblage jusqu'au point de raccordement relocalisé.

Le paragraphe 10), quant à lui, constitue une seconde option permettant l'installation d'un écran répondant aux exigences afin d'éviter tout contact accidentel avec les conducteurs. Cet écran permanent doit être constitué de matériaux solides et durables qui ne se dégradent pas lorsque soumis aux conditions climatiques. Cependant, afin d'éviter de restreindre le choix du concepteur, aucune spécification n'est imposée quant aux matériaux pouvant s'agencer le mieux avec l'architecture du bâtiment. Par contre, dans tous les cas, les conducteurs devront être rendus inaccessibles en permanence à toute personne à partir d'une fenêtre, d'une porte ou d'un porche.

À remarquer que l'un ou l'autre des assouplissements énoncés aux paragraphes 9) et 10) peut être utilisé, sans aucune préférence.

Pour ce qui est du paragraphe 11), cet assouplissement permet, dans certains cas, d'utiliser des tirefonds comme alternative aux boulons exigés au paragraphe 6). En effet, si aucun problème de bruit au branchement n'est présent, l'utilisation de tirefonds d'au moins 9 mm de diamètre, ancrés sur au moins 75 mm dans la partie solide de la charpente en bois, est autorisée pour fixer le support des conducteurs, telle que démontrée à la figure suivante.



...

6-206 Emplacement de l'appareillage de branchement du consommateur (voir les annexes appendices B et G)

...



3) Malgré le paragraphe 1) d), s'il s'agit de logements *individuels*, il est permis que le coffret de branchement soit constitué d'une embase pour compteur avec disjoncteur combiné placée à l'extérieur sur le bâtiment ou sur un poteau, et ce, à la condition d'utiliser, à l'intérieur du bâtiment, un panneau de dérivation associé muni d'un disjoncteur principal de calibre égal ou inférieur à celui de l'embase. Ce coffret de branchement doit :

- a) être à l'épreuve des intempéries et spécifiquement approuvé pour cet usage;
- b) être protégé de l'endommagement mécanique, s'il est installé à moins de 2 m au-dessus du sol;
- c) être muni d'un couvercle externe verrouillable;
- d) n'alimenter qu'une seule artère destinée au panneau de dérivation associé.



4) Les embases installées conformément au paragraphe 3) doivent être regroupées en un seul point de raccordement.



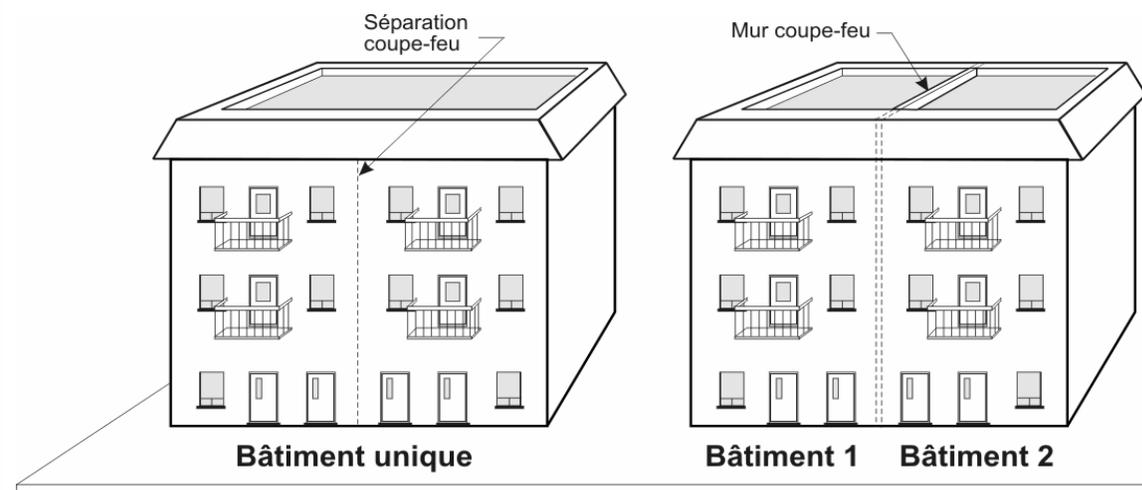
5) Les câbles d'artère installés conformément au paragraphe 3), qui pénètrent ou traversent une séparation coupe-feu, doivent satisfaire aux exigences du chapitre I du Code de construction et avoir au plus 30 mm de diamètre.

EXPLICATION

Cet article a été modifié au Québec. D'abord le mot « individuels » a été retiré afin d'étendre le champ d'application de l'assouplissement contenu au paragraphe 3). En effet, le retrait du mot « individuels » élargit désormais l'assouplissement à tous logements. Cependant, l'ajout du paragraphe 4) qui exige le regroupement des embases en un seul point de raccordement au bâtiment vient dorénavant établir le nombre total d'embases à ne pas dépasser. À cet effet, l'article 6-104 autorise un maximum de quatre branchements du consommateur par point de raccordement, avec une charge totale calculée de 600 A.

Enfin, tout en limitant à 30 mm le diamètre des câbles d'artère qui pénètrent ou traversent une séparation coupe-feu, le paragraphe 5) exige que l'installation satisfasse aux prescriptions du chapitre I du Code de construction.

Rappelons finalement que le Code, tel que démontré à la figure suivante, fait une importante distinction entre les notions de « séparation coupe-feu » et « mur coupe-feu ». En effet, à la section 0 du Code, on définit un bâtiment comme étant une « *construction qui n'est pas en contact avec d'autres ou qui en est séparée au moyen de murs coupe-feu pleins ou dont les ouvertures sont protégées par des portes coupe-feu approuvées* ».



Section 8

Charge des circuits et facteurs de demande

...

8-104 Charge maximale d'un circuit (voir ~~l'annexe~~ l'appendice B)

...

- 4) Si ~~Lorsqu'un coffret de branchement,~~ un interrupteur à fusible, ~~ou un disjoncteur~~ ~~ou un panneau~~ porte un marquage indiquant qu'il convient au service continu à 100 % du courant nominal en ampères de ses dispositifs de protection contre les surintensités, la charge continue déterminée à partir de la charge calculée ne doit pas être supérieure à :
- 100 % du courant nominal en ampères du circuit, si le courant admissible des conducteurs est déterminé en se basant sur la colonne 2, 3 ou 4 du tableau 2 ou 4 ; ou
 - 85 % du courant nominal du circuit, si le courant admissible des conducteurs est déterminé en se basant sur la colonne 2, 3 ou 4 du tableau 1 ou 3.
- 5) Si un ~~coffret de branchement,~~ un interrupteur à fusible, ~~ou un disjoncteur~~ ~~ou un panneau~~ porte un marquage indiquant qu'il convient au service continu à 80 % du courant nominal de ses dispositifs de protection contre les surintensités, la charge continue déterminée à partir de la charge calculée ne doit pas être supérieure à :
- 80 % du courant nominal en ampères du circuit, si le courant admissible des conducteurs est déterminé en se basant sur la colonne 2, 3 ou 4 du tableau 2 ou 4 ; ou
 - 70 % du courant nominal du circuit, si le courant admissible des conducteurs est déterminé en se basant sur la colonne 2, 3 ou 4 du tableau 1 ou 3.

...

EXPLICATION

La modification faite aux paragraphes 4) et 5) de cet article touche le retrait des termes « coffret de branchement » et « panneaux ». En effet, pour un disjoncteur ou un interrupteur à fusible prévu pour un service continu à 100 %, un marquage doit apparaître sur le dispositif de protection contre les surintensités. Par contre, s'il s'agit d'un service continu à 80 %, la norme de fabrication permet d'omettre le marquage.

Ainsi, la charge continue à laquelle peut être soumis un appareillage électrique (panneau, etc.) est déterminée selon que le disjoncteur installé dans cet appareillage soit marqué pour un service continu à 100 % ou à 80 %. Dans le cas où l'appareillage est un interrupteur à fusibles, ce dernier doit être marqué et non pas le fusible lui-même. Ce principe s'applique, peu importe l'emplacement de l'interrupteur à fusible ou du disjoncteur; qu'il soit installé au branchement, sur une artère ou une dérivation.

La norme de fabrication d'un panneau implique une approbation pour un service continu à 100 %, qu'il soit muni ou non d'un disjoncteur principal. Si le panneau est équipé d'un

disjoncteur principal approuvé à 100 %, alors la charge continue maximale sera possible pour ce panneau. Par contre, si le disjoncteur principal est marqué à 80 %, l'ensemble de la charge continue raccordée à ce panneau ne pourra en aucun temps dépasser cette valeur de 80 %.

En résumé, bien qu'un panneau soit approuvé pour service continu à 100 % de sa capacité, c'est la protection principale qu'il possède, le cas échéant, qui détermine la limitation de charges continues qu'il peut alimenter. La note à l'appendice B apporte les précisions suivantes :

« Si un dispositif de protection contre les surintensités est intégré à un interrupteur à fusibles ou un panneau par exemple, l'ensemble doit arborer un marquage indiquant que le dispositif de protection contre les surintensités convient pour un service continu, conformément à la CSA C22.2 n° 4 ou à la CSA C22.2 n° 29.

Les interrupteurs à fusibles et les disjoncteurs sans marquage pour service continu à 80 ou 100 % du courant nominal des dispositifs de protection contre les surintensités sont considérés comme appropriés pour service continu à 80 %. ».

Section 10

Mise à la terre et continuité des masses

...

10-204 Connexions de mise à la terre des réseaux à courant alternatif (voir l'annexe appendice B)

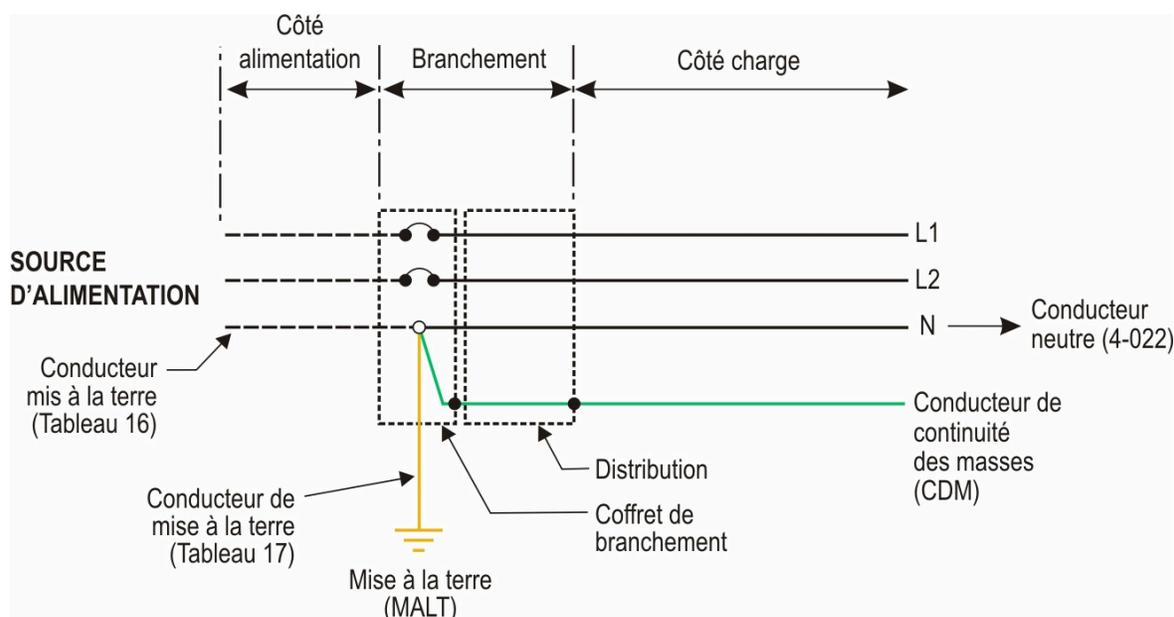
- ~~1) Les circuits à courant alternatif qu'on doit mettre à la terre doivent :~~
- ~~a) avoir un raccordement à une prise de terre à chaque branchement individuel, sauf dans les cas prévus à l'article 10-200 ;~~
 - ~~b) avoir une connexion de mise à la terre du côté alimentation du dispositif de sectionnement du branchement soit dans le coffret de branchement, soit dans un autre appareillage de branchement. Toutefois, en ce qui concerne les emplacements ou les bâtiments abritant du bétail, il est permis que la connexion de mise à la terre soit effectuée dans un autre dispositif destiné exclusivement à cette fin, se trouvant dans le circuit de mise à la terre et à au plus 3 m de l'équipement de branchement ;~~
 - ~~c) avoir au moins un raccordement supplémentaire à une prise de terre, soit au transformateur ou ailleurs ; et~~
 - ~~d) n'avoir aucun raccordement entre le conducteur mis à la terre du circuit, du côté charge du dispositif de sectionnement du branchement, et la prise de terre, sauf dans les cas prévus à l'article 10-208.~~
- ~~2) Malgré le paragraphe 1) en ce qui concerne les circuits alimentés par deux sources situées dans un même boîtier, ou dans des boîtiers séparés, regroupés au même endroit, et réunis par une attache, un seul raccordement à la prise de terre est permis au point d'attache des conducteurs du circuit mis à la terre pour chaque source d'alimentation.~~
- 1) Si un branchement du consommateur est alimenté par un réseau à courant alternatif qui doit être mis à la terre conformément à l'article 10-106 1), le réseau doit :
- a) être raccordé à un conducteur de mise à la terre au transformateur ou à une autre source d'alimentation ;
 - b) être raccordé à un conducteur de mise à la terre à chaque branchement individuel, et la connexion doit être effectuée du côté alimentation du dispositif de sectionnement, dans le coffret de branchement, ou dans un autre appareillage de branchement ; et
 - c) sous réserve de l'article 10-208, n'avoir aucun raccordement entre le conducteur mis à la terre du circuit, du côté charge du dispositif de sectionnement du branchement et la prise de terre.
- 2) Si le réseau est mis à la terre, le conducteur mis à la terre doit :
- a) rejoindre chaque branchement individuel ;
 - b) avoir une grosseur minimale conforme aux valeurs données au tableau 16 pour les conducteurs de continuité des masses ;
 - c) être conforme à l'article 4-022 s'il est également utilisé comme neutre ; et
 - d) être présent dans chaque parcours parallèle où les conducteurs de branchement sont posés en parallèle.

- 43) Malgré l'article 12-108, il est permis que la grosseur des conducteurs mis à la terre, dans chaque parcours parallèle, soit inférieure à 1/0 AWG.

EXPLICATION

Cet article énonce les exigences relatives à la connexion de la mise à la terre des réseaux à courant alternatif alimentant un branchement du consommateur. Le paragraphe 1) a été révisé afin de préciser les endroits où doit être effectué le raccordement du conducteur de mise à la terre du réseau, soit au transformateur ou à une autre source d'alimentation (ex. : une génératrice), ainsi qu'à chaque branchement individuel. Quant au paragraphe 2) de l'édition précédente, il a été retiré puisque les dispositions relatives à la connexion de la mise à la terre des réseaux indépendants dans une installation sont dorénavant regroupées à l'article 10-206.

La figure suivante illustre le raccordement à la terre d'un réseau à courant alternatif d'usage très répandu au Québec.



Tel que le démontre le croquis, un seul conducteur (conducteur mis à la terre) assure les fonctions de neutre et de continuité des masses (CDM) sur le côté alimentation du branchement du consommateur [article 10-624 2)]. Par contre, le conducteur neutre (conducteur mis à la terre du circuit) et le conducteur de CDM sont distincts sur le côté charge du branchement du consommateur [article 10-624 1)].

Contrairement au conducteur de CDM dont l'unique fonction est d'offrir un trajet de faible impédance capable de porter tout courant de défaut, le conducteur mis à la terre (souvent appelé « neutre » du côté charge) peut également porter des courants de neutre et des courants harmoniques d'où la nécessité de les surdimensionner dans certaines situations.

...

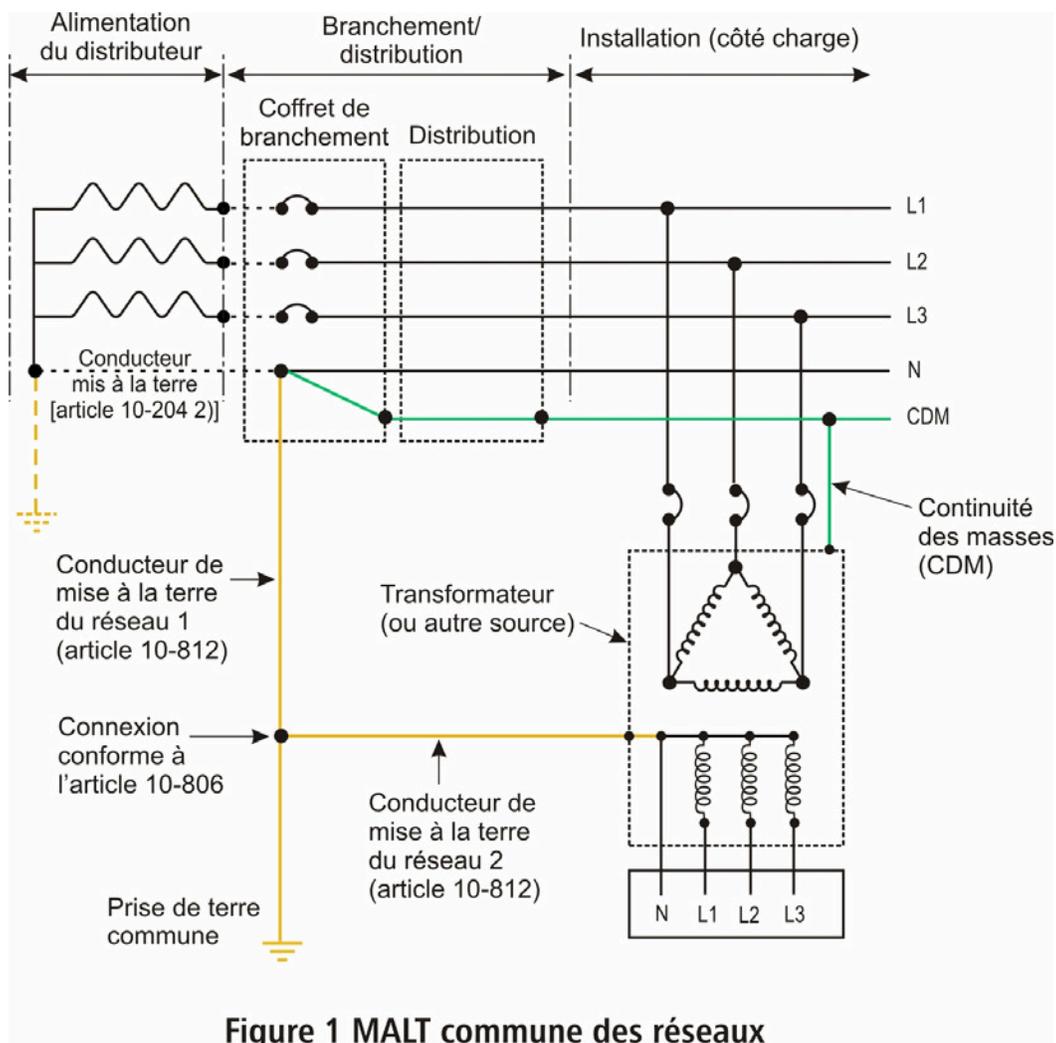
10-206 Connexions de mise à la terre des réseaux isolés indépendants dans une installation (voir l'annexe appendice B)

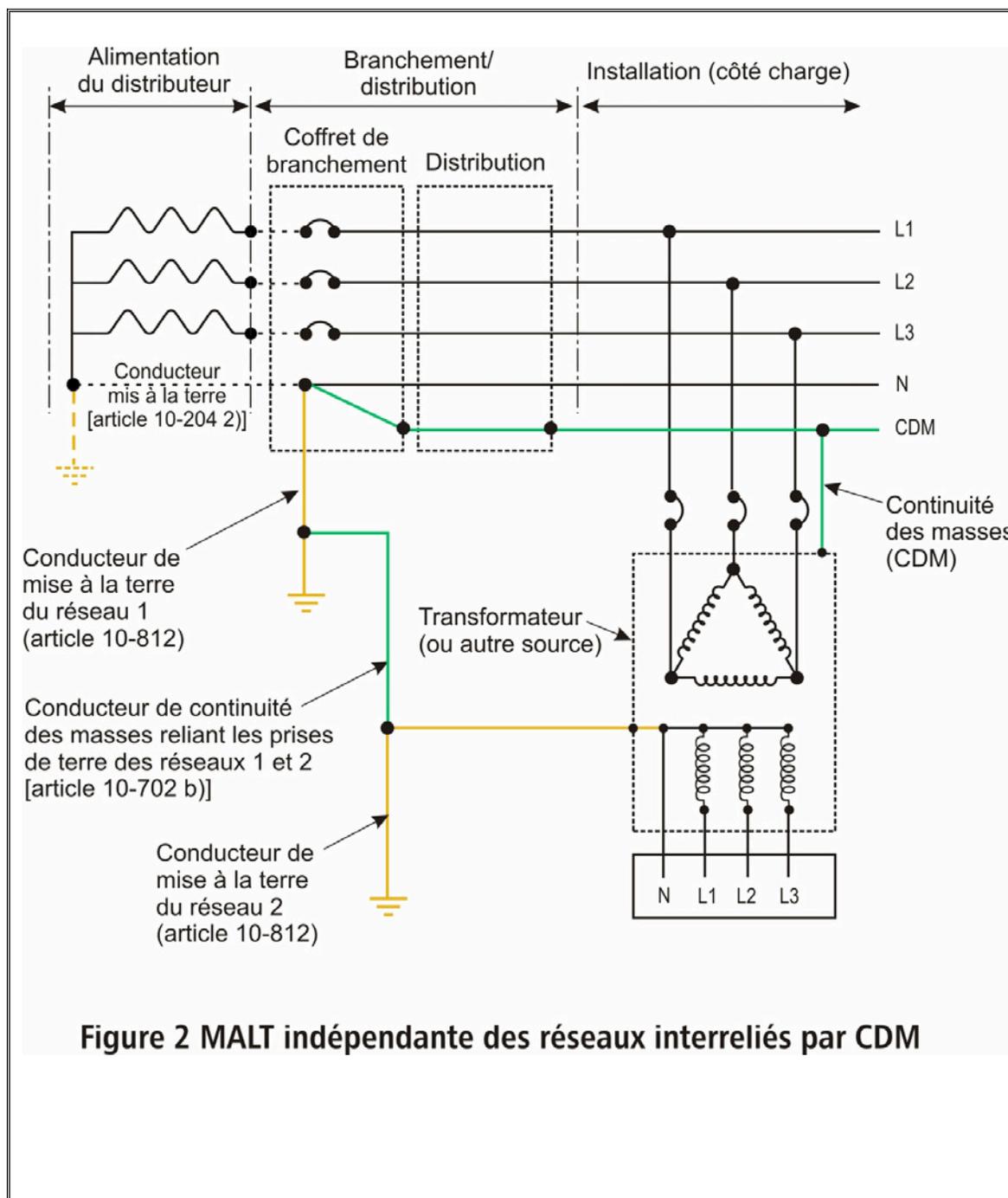
- ~~1) Dans le cas d'un réseau de câblage ou d'un circuit qui doit être mis à la terre et qui n'est pas raccordé électriquement à un réseau de distribution, le raccordement de mise à la terre doit être fait à la source d'alimentation ou du côté alimentation du premier interrupteur commandant le réseau, et :~~
- ~~a) la grosseur du conducteur de mise à la terre ne doit pas être inférieure à celle des conducteurs de mise à la terre du tableau 17 ; il n'est toutefois, en aucun cas, nécessaire qu'elle soit supérieure à celle du plus gros conducteur non mis à la terre du réseau ; et~~
 - ~~b) si l'on utilise au moins deux réseaux, il faut installer un conducteur de mise à la terre commun à tous les réseaux, sauf si des prises de terre distinctes sont aménagées pour chacun des réseaux. Dans ce cas, les prises de terre doivent être raccordées les unes aux autres conformément à l'article 10-702.~~
- ~~2) Malgré les articles 10-802 et 10-806, si un circuit doit être mis à la terre et qu'il est alimenté par une source d'alimentation dont la sortie nominale est d'au plus 1000 V•A, il est permis que la connexion de mise à la terre soit réalisée au boîtier métallique mis à la terre de l'alimentation ou au conducteur de continuité des masses dans le boîtier.~~
- 1) Si, en plus du réseau alimentant le branchement du consommateur décrit à l'article 10-204, une installation contient au moins un réseau indépendant conforme à l'article 10-106 1) :
- a) chacun de ces réseaux doit être raccordé à un conducteur de mise à la terre différent :
 - (i) au transformateur ou à une autre source d'alimentation ; ou
 - (ii) au premier interrupteur commandant le réseau.
- 2) Malgré le paragraphe 1), si le conducteur de chacun de ces réseaux qui doit être mis à la terre se termine à un point d'attache commun, un seul raccordement au conducteur de mise à la terre est permis :
- a) au point d'attache ; ou
 - b) à l'appareillage de branchement si l'un des réseaux alimente le branchement du consommateur.
- 3) Malgré les articles 10-802 et 10-806, si un réseau doit être mis à la terre, et s'il est alimenté par une source dont la sortie nominale est d'au plus 1000 VA, il est permis que la connexion de mise à la terre soit réalisée :
- a) au boîtier métallique de l'alimentation à condition que le boîtier soit raccordé à un conducteur de continuité des masses ; ou
 - b) au conducteur de continuité des masses dans le boîtier.

EXPLICATION

Cet article énonce les exigences relatives à la connexion de la mise à la terre des réseaux indépendants faisant partie d'une installation alimentée par un réseau de distribution. Le terme « réseau indépendant » remplace l'appellation « réseau isolé » de l'édition précédente. Le réseau indépendant dont il est question ici peut être constitué notamment d'une génératrice ou d'un transformateur fournissant des niveaux de tension différents pour des parties spécifiques de l'installation.

Le paragraphe 1), qui ne s'applique qu'au réseau indépendant conforme à l'article 10-106 1), précise que si en plus du réseau alimentant le branchement du consommateur une installation contient au moins un réseau indépendant (génératrice, transformateur ou autres), chacun de ces réseaux doit être mis à la terre par l'intermédiaire d'un conducteur différent ayant comme origine le transformateur (ou autre source - voir figures 1 à 4) ou l'interrupteur commandant le réseau (voir figures 5 et 6).





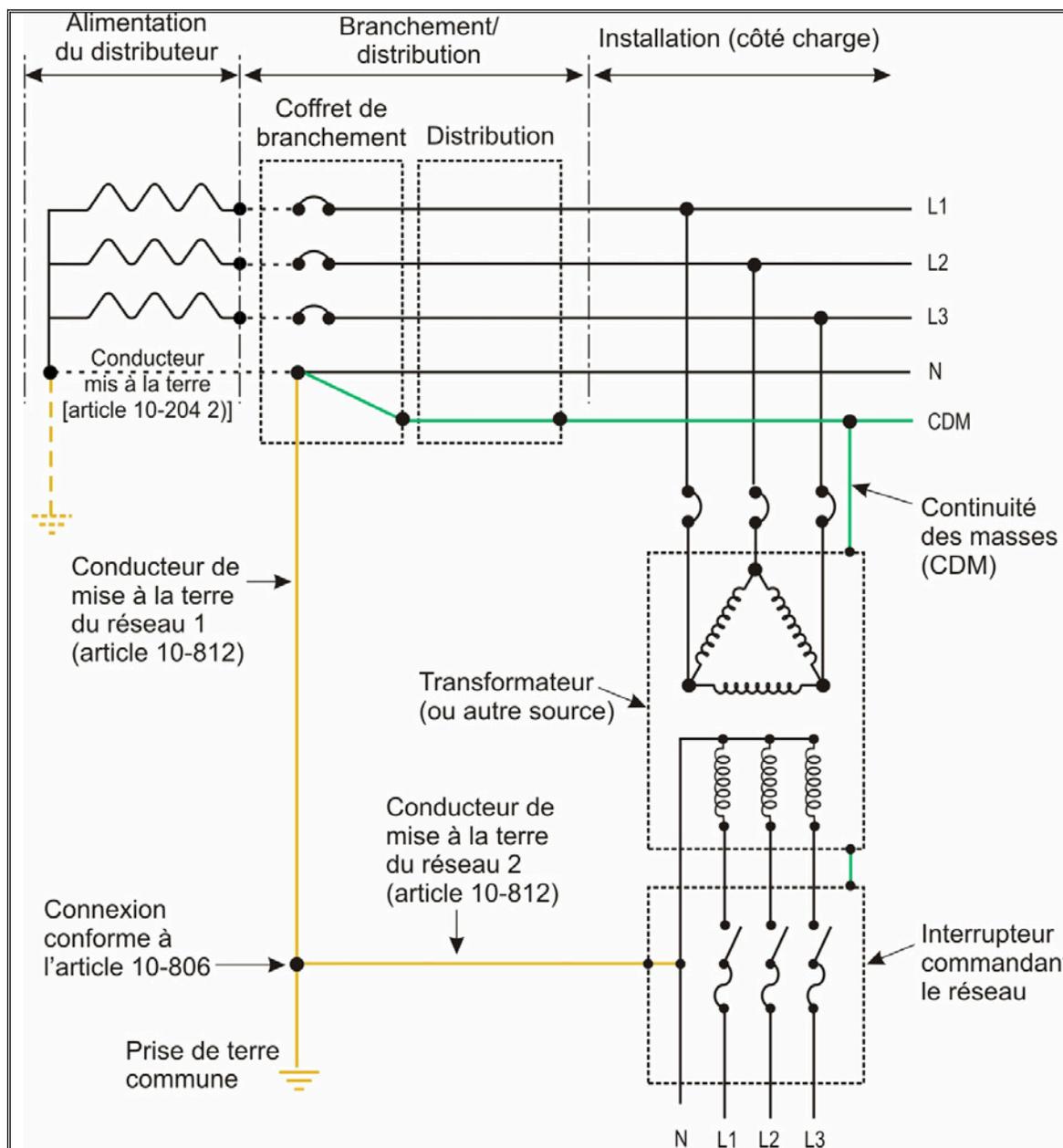
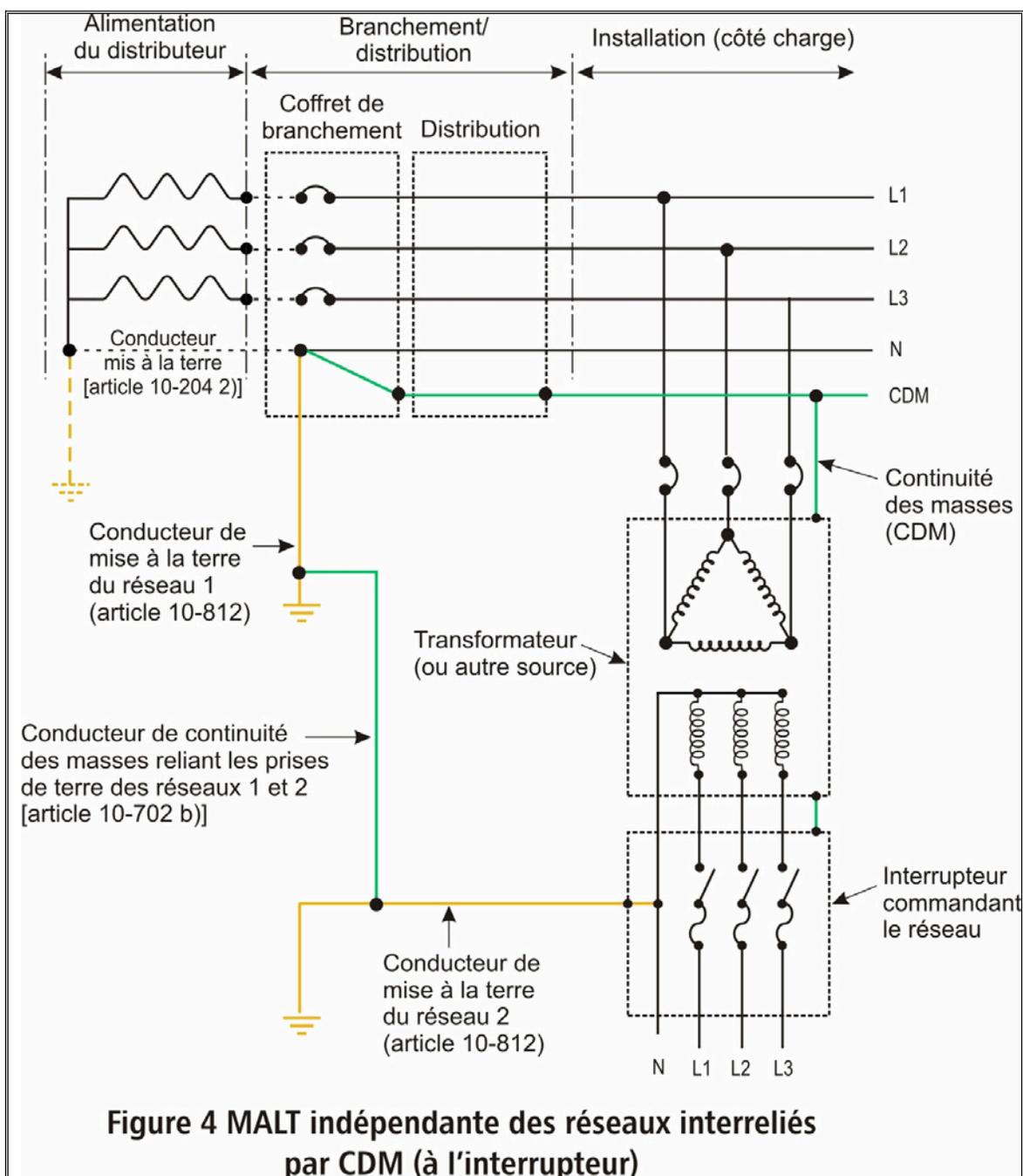


Figure 3 MALT commune des réseaux (à l'interrupteur)



Aussi, tel que démontré sur les figures ci-dessus, le Code offre deux options [article 10-204] relativement à la terminaison de ce conducteur. La première consiste à le relier directement à la prise de terre du branchement. Pour ce qui est de la seconde, elle préconise l'utilisation d'une prise de terre distincte qui doit obligatoirement être interconnectée à celle du branchement, tel que précisé à l'appendice B.

Par ailleurs, si le conducteur de chacun de ces réseaux qui doit être mis à la terre se termine à un point d'attache commun, le paragraphe 2) permet que ce raccordement à la

terre soit effectué selon deux méthodes. Le raccordement peut s'effectuer soit au point d'attache de ces réseaux, généralement à l'interrupteur de transfert, ou bien à l'appareillage de branchement, pourvu que l'un de ces réseaux soit celui qui alimente le branchement du consommateur par l'intermédiaire du distributeur d'électricité, tel que démontré aux figures 5 et 6.

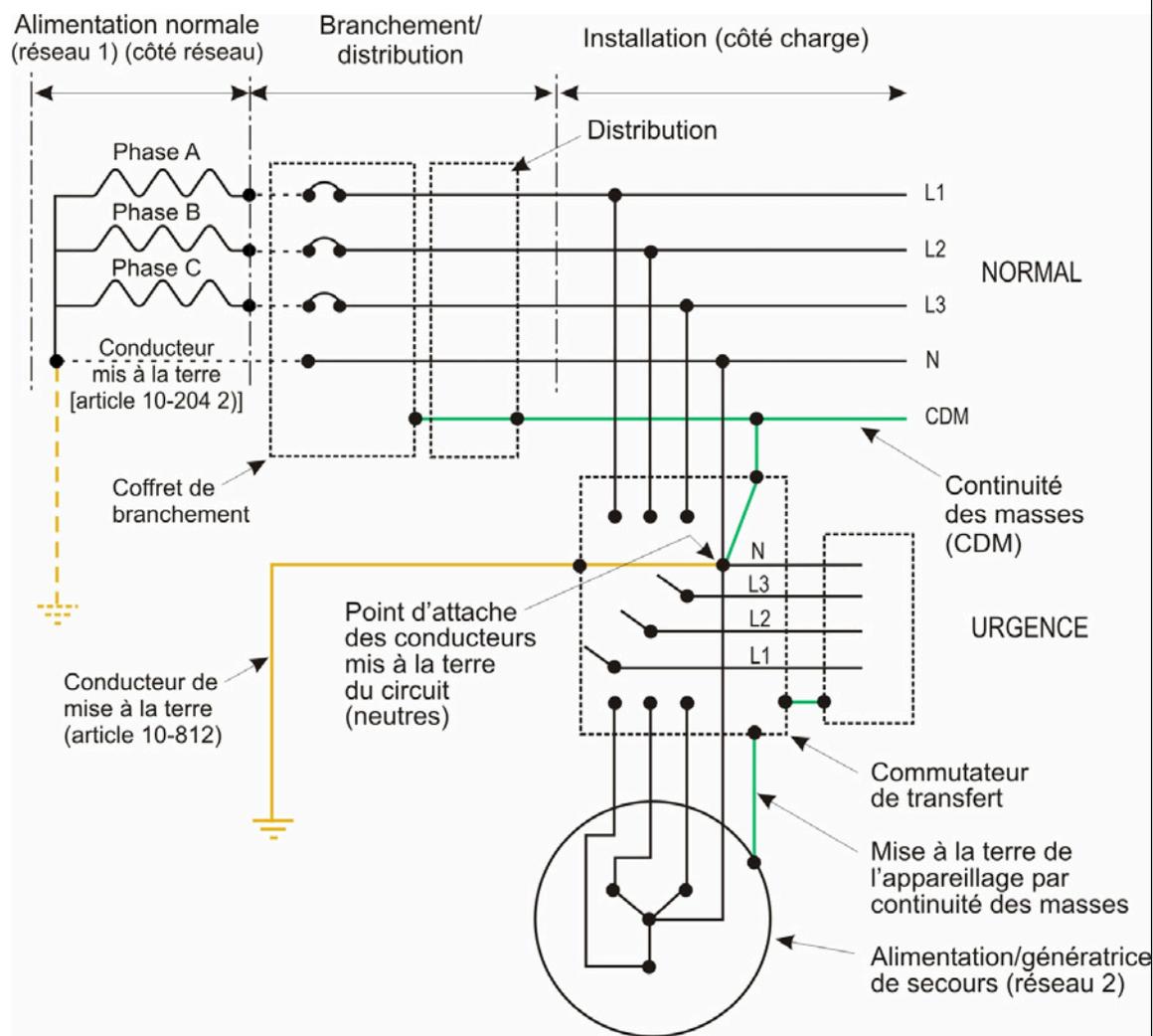
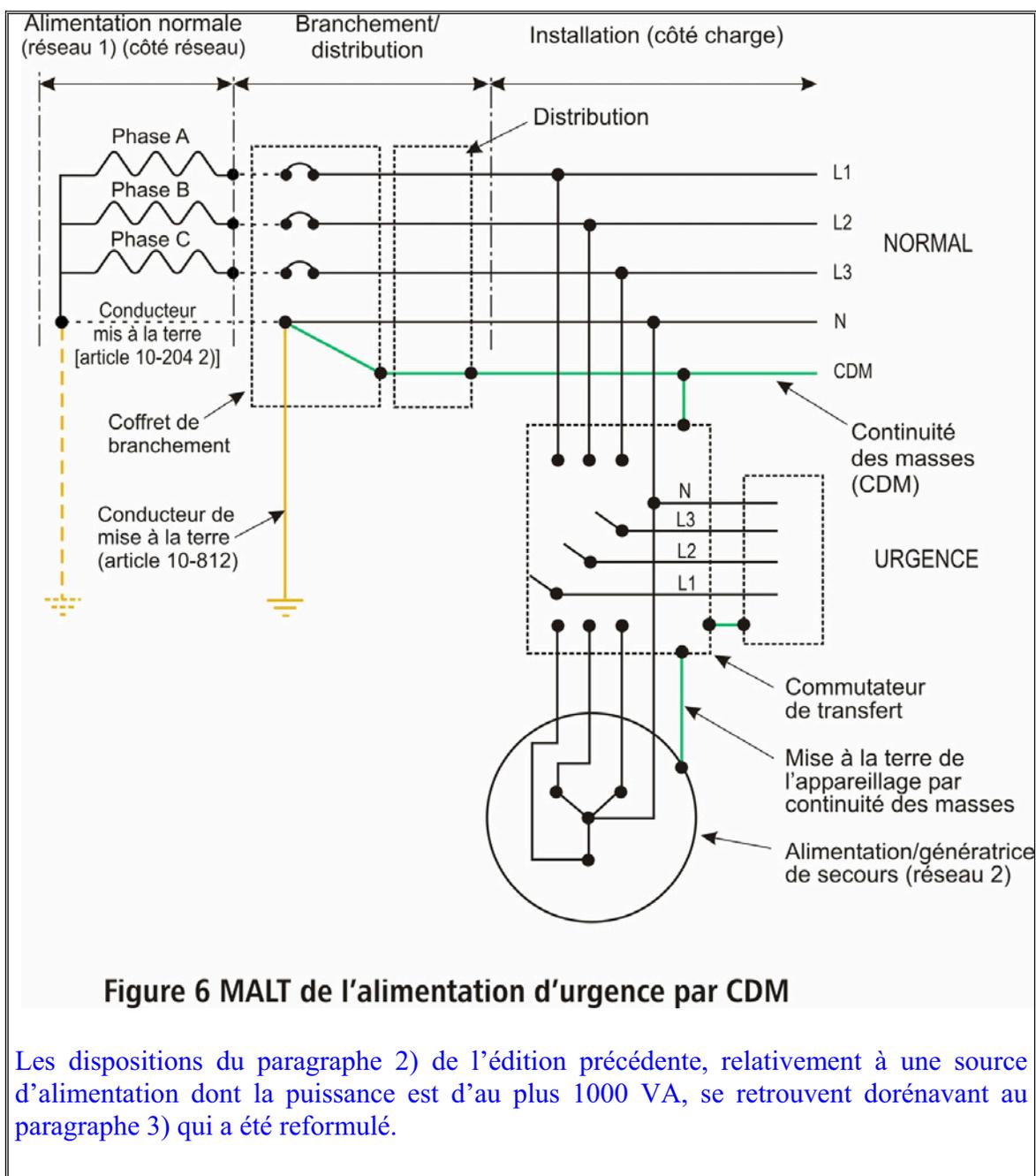


Figure 5 MALT au point d'attache commun des réseaux « normal » et « urgence »



...

10-812 Grosseur du conducteur de mise à la terre dans le cas de réseaux à courant alternatif et de l'appareillage de branchement (voir l'annexe appendice B)

Le tableau 17 doit être utilisé pour déterminer la grosseur :

- a) de tout conducteur de mise à la terre dans un réseau à courant alternatif ;
- b) de tout conducteur commun de mise à la terre ; ou
- e) de tout conducteur de mise à la terre pour appareillage de branchement si le réseau à courant alternatif n'est pas mis à la terre.

- 1) La grosseur du conducteur de mise à la terre d'une prise de terre constituée d'un tuyau d'eau métallique ininterrompu ou de prises de terre reliées les unes aux autres qui peuvent former différents parcours métalliques revenant à la source d'alimentation doit être conforme au tableau 17.
- 2) La grosseur du conducteur de mise à la terre des autres types de prises de terre ne doit pas être inférieure à 6 AWG.

EXPLICATION

Le titre de l'article 10-812 a été modifié afin d'en préciser la portée. Il énonce la méthode pour déterminer la grosseur du conducteur de mise à la terre (MALT) dans le cas de réseaux à courant alternatif et de l'appareillage de branchement. L'article prévoit dorénavant deux options, soit :

- selon le paragraphe 1), un conducteur de MALT sélectionné en fonction des valeurs prescrites au tableau 17 pour une prise de terre constituée d'un tuyau d'eau métallique ou de prises de terre reliées entre elles (trajet de faible impédance vers la source); ou
- selon le paragraphe 2), un conducteur de MALT de grosseur supérieure ou égale à 6 AWG pour tous les autres types de prise de terre (trajet offrant une impédance relativement élevé).

Par conséquent, si l'impédance entre l'alimentation et la prise de terre est faible (très bonne continuité) ou s'il s'agit d'un tuyau d'eau métallique, un conducteur de MALT dimensionné en fonction du tableau 17 est nécessaire. Sinon, un conducteur de MALT de grosseur 6 AWG ou plus gros est jugé suffisant pour établir le niveau équipotentiel, comme c'est le cas pour la majorité des prises de terre artificielles (ex. : tiges, plaque ou conducteur enfoui).

À ce propos, l'appendice B apporte les précisions suivantes :

« Cet article précise que la grosseur d'un conducteur de mise à la terre d'un réseau à courant alternatif solidement mis à la terre raccordé à une prise de terre ne soit pas supérieure à 6 AWG. La majeure partie d'un courant de fuite sera absorbée par le conducteur mis à la terre du branchement du réseau et retournée à l'alimentation et un conducteur de mise à la terre de grosseur non inférieure à 6 AWG suffirait à porter toute partie du courant de fuite qui le traversera.

Cet article précise également que si un réseau d'eau souterrain conducteur d'électricité ou un réseau de prises à faible impédance (ex. : une installation dont les prises forment une grille, laquelle est connectée à la prise de terre à l'alimentation), la grosseur du conducteur de mise à la terre doit être conforme au tableau 17. ... ».

Section 12

Câblage

...

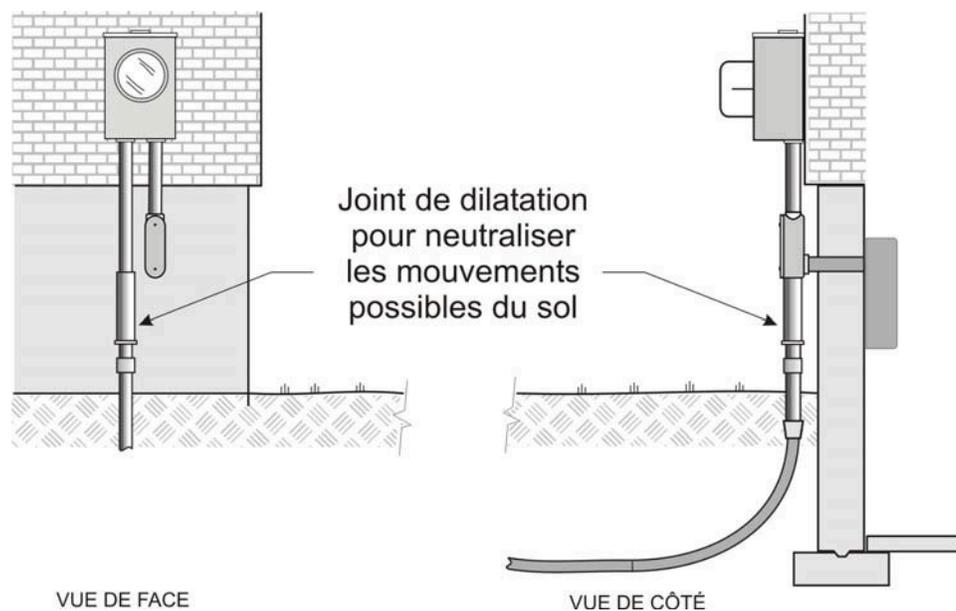
12-012 Installations souterraines (voir l'annexe appendice B)

...

- 11) Au cours de l'installation initiale, un ruban de marquage enfoui à peu près à mi-chemin entre l'installation et le sol ou un marquage adéquat dans un endroit bien en vue doit indiquer l'emplacement et la profondeur de l'installation souterraine.
- 12) Si les canalisations ou les câbles souterrains risquent d'être déplacés en raison du tassement au sol ou du gel, des mesures doivent être prises pour empêcher l'endommagement des conducteurs ou de l'appareillage électrique.
- 13) En ce qui concerne les installations non visées par les exigences précitées, la CSA C22.3 n° 7, ou une norme pertinente s'applique, en donnant la priorité à la plus sévère.

EXPLICATION

L'ajout du paragraphe 12) vise à éviter que les conducteurs, câbles et canalisations enfouies dans le sol ainsi que l'appareillage raccordé à ceux-ci soient soumis à l'endommagement à la suite du mouvement possible du sol ou de la structure à laquelle ils sont fixés. Le tassement ou le gel sont les principales causes des mouvements du sol dont les effets peuvent être atténués notamment par l'utilisation d'un joint de dilatation.



De plus, on doit prendre des précautions lors de l'installation de câble à de basses températures, et ce, afin d'éviter leur bris qui pourrait être causé notamment par un déroulement trop rapide ou par un pliage à trop faible rayon de courbure.

Rappelons que l'article exige [paragraphe 11]) qu'un marquage adéquat indique l'emplacement du câblage enfoui. Aussi, le tableau 53 spécifie le recouvrement minimal (profondeur) à respecter.

...

12-108 Conducteurs en parallèle (voir l'annexe appendice B)

...

- 4) Si les conducteurs en parallèle contiennent les conducteurs mis à la terre du circuit, chaque ensemble parallèle doit avoir un conducteur mis à la terre.

4)5)...

EXPLICATION

Dans une installation de câblage en parallèle contenant un conducteur mis à la terre (neutre ou repéré), chaque regroupement parallèle doit contenir un conducteur mis à la terre afin de maintenir au minimum le niveau de réactance inductive et réduire les écarts de courant par leur disposition appropriée. Pour bien différencier les notions de conducteur neutre et repéré, il faut se référer à la section 0.

Rappelons que cet article exige que l'installation en parallèle soit effectuée avec des conducteurs de même grosseur, longueur, isolant, terminaison et exempts de joint. Enfin, les nouveaux schémas de l'appendice B apportent des précisions quant aux dispositions d'installation appropriées pour les câbles monoconducteurs en parallèle.

...

12-112 Joints des conducteurs

~~1) À moins d'être faits au moyen de connecteurs de fils sans soudure, les joints des conducteurs isolés doivent être soudés après avoir été bien reliés, tant mécaniquement qu'électriquement.~~

- 1) Les conducteurs doivent comporter des joints ou être assemblés au moyen de dispositifs approuvés à cette fin ou par brasage ou soudage ou encore par brasage tendre à l'aide d'un métal ou d'un alliage fusible.
- 2) Les joints réalisés par brasage tendre doivent être reliés tant mécaniquement qu'électriquement, avant d'être soudés.
- 3) On doit recouvrir les joints d'un isolant équivalent à celui protégeant les conducteurs à réunir.
- 4) Les joints des fils et des câbles doivent être accessibles.
- 5) Il est permis que les joints des câbles posés sous terre, s'ils sont nécessaires par suite d'endommagement de l'installation originale, soient effectués :

- a) dans des boîtes de jonction adéquatement protégées de l'endommagement mécanique, situées à au moins 1 m au-dessus du sol fini et fixées aux bâtiments ou à des poteaux ; ou
- b) malgré le paragraphe 3), au moyen de dispositifs ou de matériels pour l'enfouissement direct dans la terre.

EXPLICATION

Le premier paragraphe de cet article a été scindé pour apporter plus de précisions sur la manière de relier les conducteurs entre eux, et ainsi distinguer ses deux grandes exigences. Par conséquent, plusieurs façons sont reconnues pour relier les conducteurs. On peut soit utiliser des dispositifs approuvés et conçus spécifiquement pour cette fonction (ex. capuchons isolants, cosses à compression, etc.) soit les souder ou bien les relier par brasage tendre. Rappelons que le procédé de brasage tendre consiste sommairement à faire fondre un alliage métallique nommé « alliage fusible » (généralement composé de plomb et d'étain) qui vient enrober les conducteurs.

Le second paragraphe, quant à lui, rappelle que si les joints sont faits par brasage tendre, il faut s'assurer que les conducteurs soient joints mécaniquement avant de les souder.

...

12-116 Raccordement aux bornes des conducteurs (voir l'annexe appendice B)

- 1) Les conducteurs doivent être raccordés aux bornes au moyen de connecteurs à pression, de cosses soudées ou à des fils de raccordement souple.
- 2) La partie des conducteurs toronnés qui doit être retenue par des bornes serre-fils ou des connecteurs sans soudure doit être disposée de façon qu'aucun toron ne s'en échappe et ne cause un court-circuit ou une perte à la terre.
- 3) Il est permis de raccorder les conducteurs toronnés et les conducteurs pleins de grosseur égale ou inférieure à 10 AWG au moyen de vis serre-fils ou de goujons et d'écrous dotés de cosses à crans de retenue ou l'équivalent.
- 4) Les conducteurs toronnés et les conducteurs pleins de section supérieure à 10 AWG doivent se terminer dans des connecteurs sans soudure ; sauf indication contraire à la section 10, il est également permis de les souder dans des connecteurs spécifiquement approuvés appropriés pour cette utilisation.
- 5) Il est interdit de couper des brins, d'en ajouter ou d'altérer de toute autre façon les conducteurs pour les fins de raccordement aux bornes, cosses ou autres jonctions.



EXPLICATION

Le nouveau paragraphe 1) permet l'utilisation de trois méthodes pour le raccordement aux terminaisons, soit des connecteurs à pression (à utiliser avec les outils appropriés), des cosses soudées ou des connecteurs sans soudure tel que montré ci-dessous :

Méthode 1



Méthode 2



Méthode 3

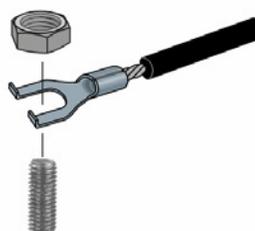


Si le conducteur est de grosseur égale ou inférieure à 10 AWG, l'ajout du troisième paragraphe permet l'utilisation de raccord par vis serre-fils qui doit être réalisé de manière appropriée afin d'optimiser la surface de contact du raccord. Une alternative permet l'utilisation de goujons et d'écrous munis de cosses à crans de retenue.

Méthode 1



Méthode 2



Pour sa part, une nouvelle modification du Québec au paragraphe 5) interdit de couper ou d'ajouter des brins aux conducteurs. Cette nouvelle exigence vise à contrer une pratique trop souvent observée, soit l'altération de conducteurs aux fins de raccordement à des bornes ou à des jonctions inappropriées à la grosseur de ceux-ci. De telles pratiques ont malheureusement un impact direct sur le courant admissible du circuit (couper des brins) ou sur la résistance mécanique du raccord (ajouter des brins).

INTERDIT



...

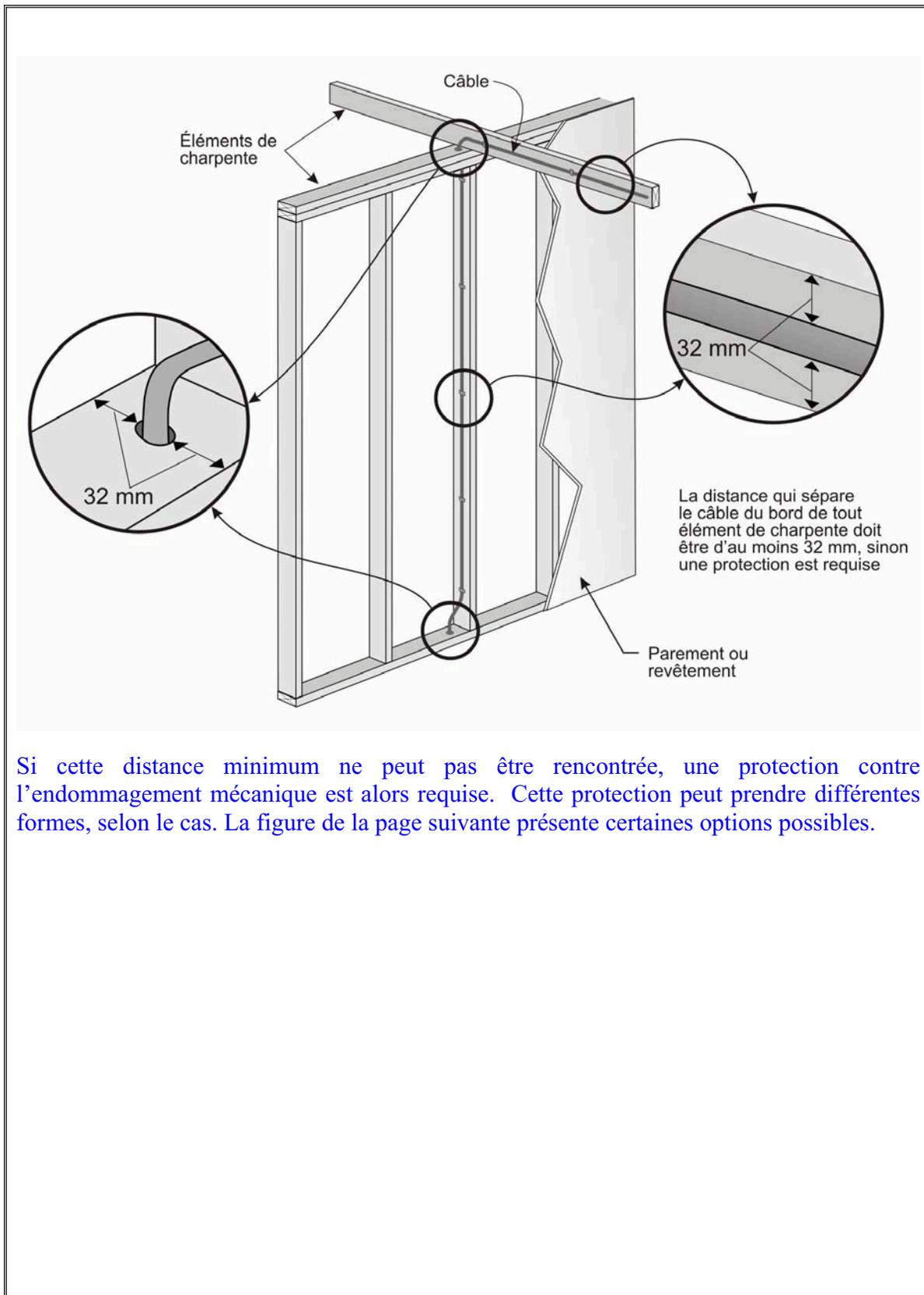
12-516 Protection des câbles dans les installations dissimulées (voir l'annexe appendice G)

- 1) ~~Si un câble traverse des poteaux, des solives ou d'autres éléments de charpente, la~~ surface extérieure d'un câble doit être maintenue à une distance d'au moins 32 mm du bord de ~~la pièce~~ tout élément de charpente destiné à servir de support à un revêtement ou parement ; sinon, il faut protéger efficacement le câble contre l'endommagement mécanique pendant et après l'installation.
- 2) Si un câble traverse ~~ou longe des poteaux, des solives, des revêtements ou des parements~~ un élément de charpente métalliques, il doit remplir les conditions suivantes :
- a) ~~être situé de façon à être efficacement protégé contre l'endommagement mécanique pendant et après l'installation ;~~
 - b) être protégé, s'il traverse un élément de charpente par une garniture approuvée pour l'usage prévu et convenablement fixée en place.
- 3) Si un câble est installé ~~directement~~ derrière une plinthe, une moulure ou un autre élément de finition semblable, sa surface extérieure doit être maintenue à une distance d'au moins 32 mm du bord caché de cet élément ; sinon, il doit être protégé efficacement contre l'endommagement mécanique causé par l'enfoncement de clous ~~dans la plinthe~~ ou de vis.

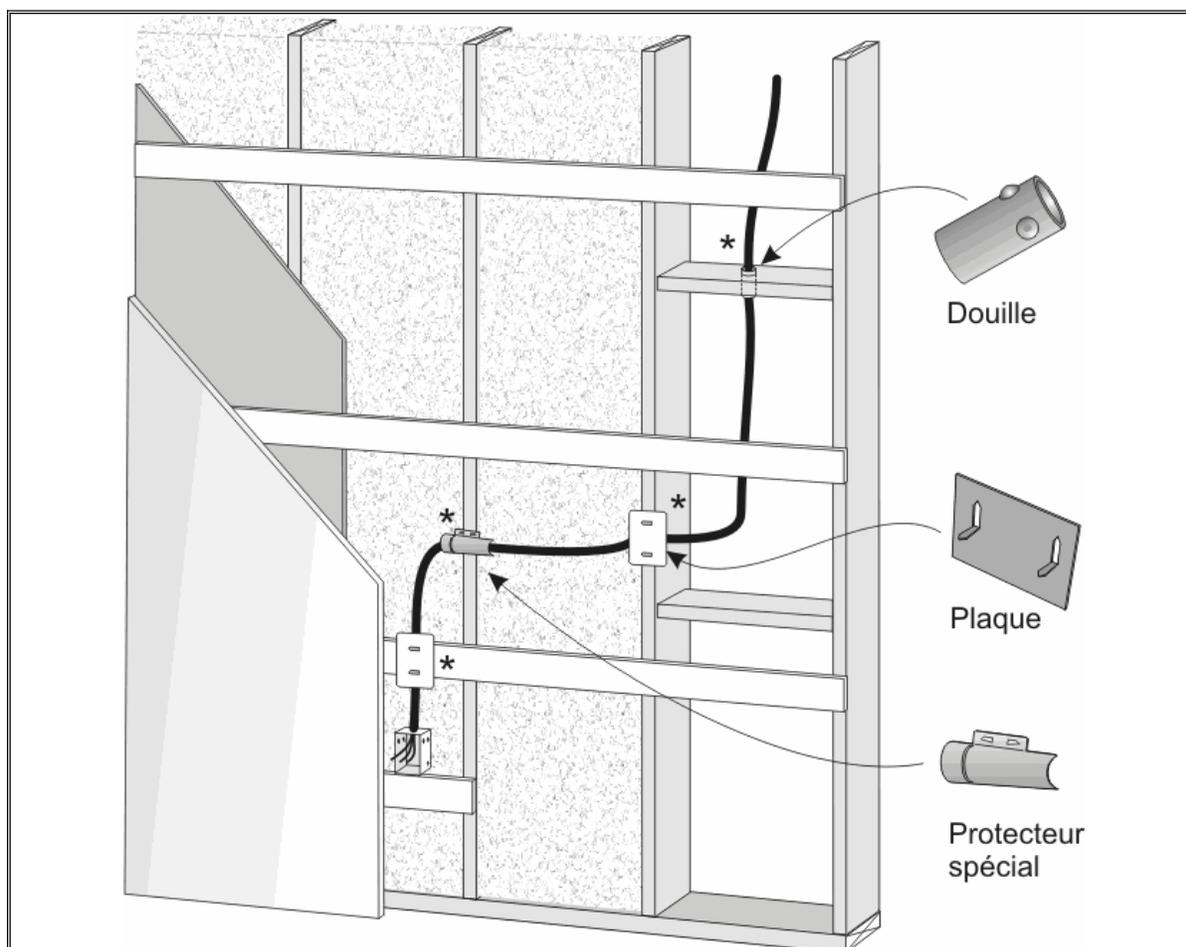
EXPLICATION

Cette modification du Québec vise à contrer les situations où les câbles sous gaine non métallique peuvent être exposés à l'endommagement mécanique, que les éléments de structure ou les revêtements soient métalliques ou non.

Au paragraphe 1), on exige qu'une distance d'au moins 32 mm sépare le câble du bord de tout élément de charpente (colombage, fourrure, solive...) destiné à servir de support à un revêtement ou un parement qui viendra subséquentement dissimuler le câblage sous gaine non métallique. Ce dégagement de 32 mm doit être calculé dans toutes les directions à partir de la façade (bord) de l'élément de charpente qui est destiné à supporter le revêtement ou le parement, tel que montré à la figure de la page suivante.

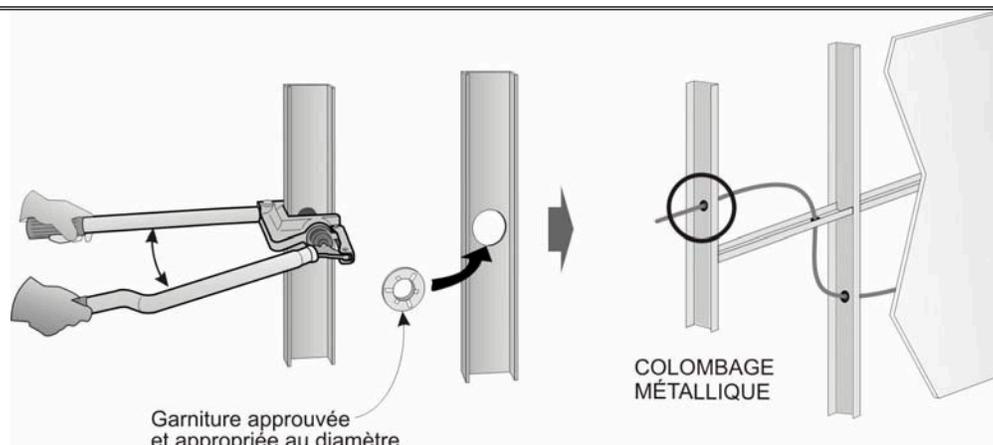


Si cette distance minimum ne peut pas être rencontrée, une protection contre l'endommagement mécanique est alors requise. Cette protection peut prendre différentes formes, selon le cas. La figure de la page suivante présente certaines options possibles.

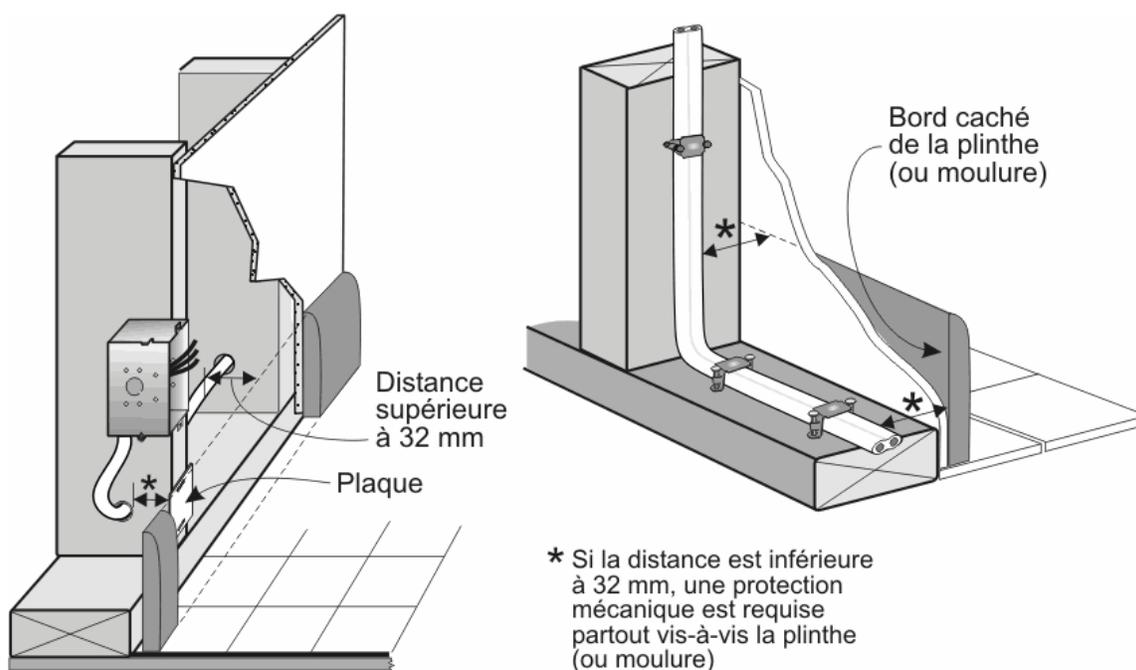


* Une protection est requise si la distance qui sépare le câble du bord de tout élément de charpente est inférieure à 32 mm

Tel qu'illustré à la figure qui suit, le paragraphe 2) exige pour sa part qu'une garniture approuvée pour l'usage prévu et convenablement fixée en place soit employée lors de l'utilisation d'éléments de charpente métalliques afin d'éviter le bris de l'isolant lors du tirage et d'en assurer l'intégrité une fois l'installation complétée. À noter que certaines garnitures présentes sur le marché ne sont pas appropriées pour une telle utilisation. En effet, ces dernières ont un diamètre incompatible avec les percements déjà présents dans les colombages métalliques, ou ne sont pas approuvées pour du câblage électrique, étant plutôt approuvées pour d'autres types de tuyauterie.



Toujours dans le but d'éviter un bris de câble, le paragraphe 3) exige également une distance de 32 mm lorsqu'un câble est installé derrière une plinthe, une moulure ou autre élément de finition semblable. Telle qu'indiquée sur les dessins suivants, cette distance est calculée à partir du « bord » non visible de l'élément.



Si cette distance minimum ne peut pas être rencontrée, une protection est requise pour contrer l'endommagement mécanique du câble localisé derrière la moulure ou la plinthe. Précisons qu'un matériau non approprié tel un contreplaqué ou un gypse n'offre pas une protection mécanique valable. Par contre, certains éléments de finition (céramique, métal...) peuvent offrir la protection mécanique requise. Par exemple, un câble installé dans l'espace prévu derrière une plinthe chauffante électrique pour atteindre le compartiment de raccordement est jugé conforme à cette exigence du Code.

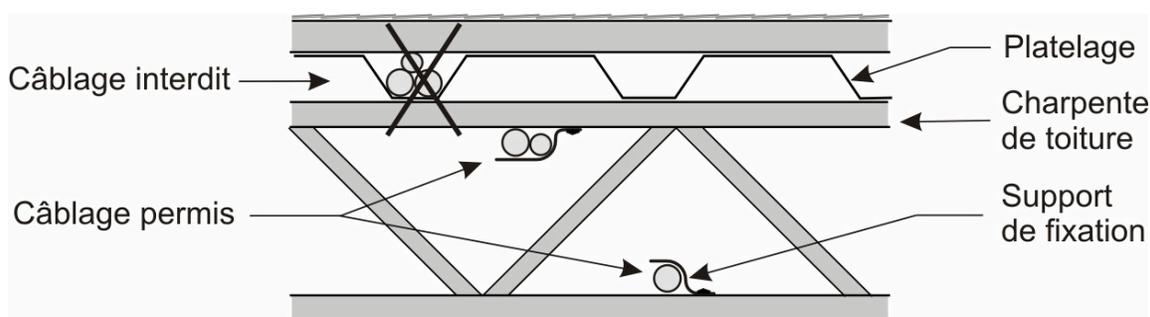
...

12-616 Câbles armés dissimulés

- 1) Si un câble armé traverse des poteaux, des solives ou d'autres éléments de charpente, il doit être :
 - a) situé de façon que sa circonférence extérieure soit éloignée d'au moins 32 mm du bord le plus rapproché des éléments ; ou
 - b) protégé contre l'endommagement mécanique à l'endroit où il traverse les éléments.
- 2) Si un câble armé est installé directement derrière des plinthes, il doit être protégé contre l'endommagement mécanique qui peut être causé par l'enfoncement de clous.
- 3) Il est interdit d'installer du câble armé dans l'espace dissimulé d'un élément métallique constituant le platelage du toit d'un bâtiment ou d'une structure.

**EXPLICATION**

Cette nouvelle modification du Québec vise à contrer les situations où les câbles armés dissimulés peuvent être exposés à l'endommagement mécanique notamment lors de la pose des matériaux de revêtement de la toiture d'un bâtiment. Il est dorénavant interdit d'installer du câble armé dans l'espace dissimulé d'un élément métallique constituant le platelage du toit d'un bâtiment ou d'une structure, familièrement désigné par le terme anglais « steel deck ». Ainsi, cet espace n'est pas approuvé comme canalisation. La figure suivante montre en détails cette nouvelle exigence.



Aussi, l'utilisation de câbles armés nécessite des précautions particulières quant aux rayons de courbure minimum à respecter (article 12-614). Rappelons également qu'il est interdit d'utiliser du câble sous gaine non métallique dans ce type d'installation.

...

**Câbles à isolant minéral et câbles sous gaine d'aluminium
et câbles sous gaine de cuivre**

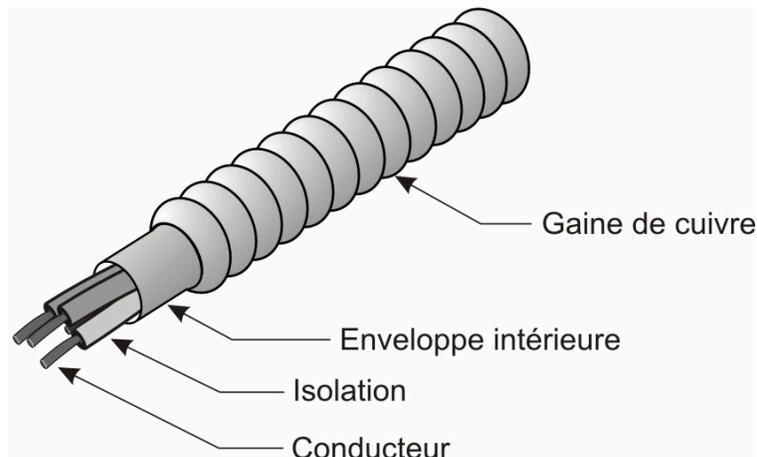
12-700 Articles s'appliquant aux câbles à isolant minéral, et aux câbles sous gaine d'aluminium et aux câbles sous gaine de cuivre

Les articles 12-702 à 12-716 s'appliquent à l'installation des câbles à isolant minéral, et des câbles sous gaine d'aluminium et des câbles sous gaine de cuivre et modifient, s'il y a lieu, les autres articles de ce Code.

...

EXPLICATION

À la suite d'une modification apportée à la norme de fabrication, le Code introduit à plusieurs endroits un nouveau type de câble, soit celui sous gaine de cuivre. En effet, il peut être utile d'employer ce type de câble dans des applications spécifiques où une gaine d'aluminium ou d'acier est sensible à la corrosion ou autre altération physique de même nature. La figure suivante donne un aperçu de sa composition.



Rappelons que tout câble sous gaine métallique est soumis à des exigences particulières; surtout en ce qui a trait aux précautions à prendre pour les rayons de courbure minimum lors de son installation.

...

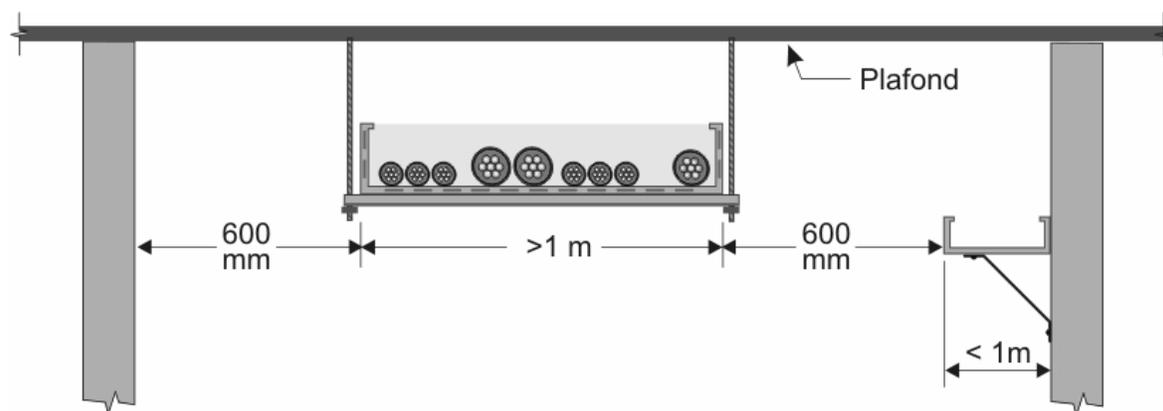
Chemins de câbles**12-2200 Mode d'installation** (voir l'appendice B)

...

- 6) La distance d'isolement minimale pour les chemins de câbles doit être de :
- 150 mm verticalement, sans compter la profondeur du chemin de câbles, entre les chemins de câbles superposés. Toutefois, si des câbles de 50 mm de diamètre ou plus peuvent y être installés, cette distance doit être de 300 mm ;
 - 300 mm verticalement entre le dessus du chemin de câbles et un plafond, un conduit ou un appareil de chauffage. Cette distance peut être réduite à 150 mm pour des obstacles de longueur réduite ; et
 - 600 mm horizontalement sur un des côtés de tout chemin de câbles installé le long d'un autre chemin de câbles ou d'un mur ou de tout autre obstacle, si la largeur du chemin de câbles n'excède pas 1 m ; et
 - 600 mm horizontalement sur chaque côté de tout chemin de câbles installé le long d'un autre chemin de câbles, si la largeur du chemin de câbles est supérieure à 1 m.
- 7) Il doit y avoir au moins un joint de dilatation par chemin de câbles si la dilatation sous l'effet de changements de température au cours de l'installation ou par la suite peut endommager le chemin de câbles.

EXPLICATION

Le paragraphe 6) requiert l'aménagement d'un espace de travail adéquat d'au moins 600 millimètres pour permettre l'accès aux chemins de câbles afin de faciliter la pose ou le retrait des conducteurs et l'entretien. Si le chemin de câble a plus d'un mètre de largeur, ce dégagement doit être de part et d'autre de ce dernier, tel que montré plus bas.



Pour ce qui est du paragraphe 7), il exige l'installation d'un joint de dilatation pour les emplacements où des écarts de température peuvent se produire, plus particulièrement à l'extérieur. Il faudra consulter les spécifications du fabricant afin de connaître les exigences requises.

CAHIER EXPLICATIF

CODE DE CONSTRUCTION — CHAPITRE V, ÉLECTRICITÉ (2010)

Section 18

Emplacements dangereux

...

18-012 Entretien (voir l'appendice B)

On doit prendre les précautions suivantes :

- a) aucune réparation ni modification ne doit être faite à de l'appareillage sous tension ; et
- b) l'appareillage électrique doit être entretenu de façon à en assurer la sécurité d'origine.

EXPLICATION

Bien que cette prescription soit nouvelle dans la section 18, elle constitue seulement un déplacement d'exigences. En effet, il s'agit de l'ancien article 2-302 qui a été modifié légèrement et auquel on a ajouté une note pertinente à l'appendice B. Cette note précise qu'il est essentiel de bien entretenir l'appareillage utilisé dans ces emplacements, et mentionne quelques normes de références pour guider le propriétaire à atteindre les objectifs de maintien de l'intégrité de son installation.

...

18-068 Chemins de câbles pour emplacements de classe II et III

~~On ne doit pas utiliser de chemins de câbles pour supporter les câbles dans un emplacement dangereux, sauf si :~~

- ~~a) les articles de cette section permettent l'utilisation de ces câbles dans l'emplacement dangereux en cause ;~~
- ~~b) l'article 12-2202 permet l'utilisation de ces câbles dans les chemins de câbles ; et~~
- ~~c) la poussière ou les fibres combustibles produites localement ne peuvent s'accumuler de façon dangereuse sur le câble, dans ou sur le chemin de câbles ou sur les supports.~~

Les chemins de câbles pour emplacements de classe II et III doivent être installés de façon à réduire au minimum l'accumulation de poussière ou de fibre sur les câbles.

EXPLICATION

Afin d'enlever toute subjectivité à cet article, il a été modifié en ne retenant que l'essentiel. En effet, le paragraphe a) était superflu, et le paragraphe b) qui référait à la section 12 n'était qu'une redondance. Quant au paragraphe subsistant, il a été rédigé de manière à éclaircir qu'il s'agit d'une prescription d'installation, et non d'entretien. Comme il s'agit d'exigence concernant une accumulation possible de poussière ou de fibres, le titre de l'article a aussi été ajusté afin de préciser son champ d'application.

Par conséquent, l'installation de chemins de câbles dans un emplacement dangereux devra être faite en s'assurant que l'accumulation de poussière ou de fibres soit minimisée. Un programme d'entretien adéquat peut aider à atteindre ce but, mais une bonne conception devrait être à l'origine d'une telle installation.

...

18-072 Joints étanches aux fluides gaz ou aux liquides inflammables (voir l'appendice B)

~~Les appareils électriques équipés d'un joint destiné à empêcher les gaz ou liquides inflammables d'atteindre le boîtier électrique ou le réseau de conduits ne doivent pas être utilisés à des pressions supérieures à la pression de service maximale nominale (MWP).~~

1) L'appareillage électrique équipé d'un joint primaire en contact avec des fluides inflammables doit :

a) être construit ou installé de façon à éviter l'infiltration du fluide inflammable dans le système de câblage ; et

b) être utilisé à des pressions inférieures à la pression de service maximale nominale (MWP).

2) Si la conformité au paragraphe 1) est assurée par l'installation de joints secondaires, on doit indiquer la possibilité d'une défaillance du joint primaire de la façon suivante :

a) une conception qui met en évidence la défaillance du joint primaire ; ou

b) un marquage indiquant que le boîtier peut contenir un fluide inflammable sous pression.

EXPLICATION

L'étanchéité des joints est nécessaire et ces derniers doivent éviter toute infiltration de fluide dans le câblage. Le terme fluide est utilisé dans le but de dénommer autant les liquides que les gaz. Comme avant, l'exigence précise toujours qu'ils ne doivent pas être utilisés à des pressions supérieures à la pression de service maximale nominale (MWP).

Quant au second paragraphe, il précise que l'utilisation d'un joint secondaire offre deux possibilités pour contrer la défaillance possible du joint primaire. Il s'agit de concevoir le tout pour mettre la défaillance en évidence ou bien de prévoir un marquage avisant qu'il peut y avoir un fluide sous pression dans le boîtier. Bien sûr, cette dernière option peut engager sérieusement la responsabilité du concepteur ou de l'installateur. Elle doit être utilisée seulement dans les cas où il n'existe aucune problématique à se retrouver avec un boîtier sous pression.

Enfin, une note en appendice B est ajoutée afin d'apporter les clarifications nécessaires. On y trouve une référence à la norme ANSI/ISA 12.27.01 qui énonce les exigences touchant la construction, le rendement et le marquage applicables aux joints d'étanchéité intégrés à de l'appareillage électrique. Bien qu'il soit inutile de reproduire cette note de l'appendice B, mentionnons qu'elle complète très bien l'information nécessaire à la compréhension de cette exigence. Par exemple, on explique clairement l'utilisation du marquage des termes « joint simple » et « joint double » qui doit se retrouver sur la plaque signalétique de l'appareillage. En d'autres termes, un joint primaire qui porte un marquage « joint double » est réputé répondre à l'exigence touchant les joints secondaires s'il est utilisé dans les conditions d'opération respectant ce marquage.

...

18-114 Moteurs et génératrices, classe I, zone 1 (voir l'~~annexe~~ appendice B)

1) Les moteurs, les génératrices et autres machines électriques rotatives doivent être conformes à l'article 18-100.

2) Les moteurs à sécurité augmentée «e» doivent satisfaire aux exigences de protection thermique de la section 11.3 («Moteurs à induction à cage – Protection thermique en service») de la CEI 60079-14 Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines).

EXPLICATION

Le paragraphe 1) de l'article 18-114 exige que les machines tournantes (moteurs et génératrices) soient conformes aux exigences de l'article 18-100. L'article 18-100 1) b) (iii) permet d'installer un moteur à sécurité augmentée «e» dans un emplacement de classe I, zone 1. Or, ces moteurs ne sont pas spécifiquement approuvés pour de tels emplacements. Ils sont seulement construits de manière à rendre pratiquement impossible leur défaillance. Ainsi, ils ne peuvent habituellement pas causer de problématiques s'ils sont utilisés dans un emplacement dangereux de Classe I, zone 1. Nous pourrions comparer cela aux moteurs de type « fermé et refroidi par ventilateur » (en anglais « TEFC »).

Par contre, un nouveau paragraphe 2) requiert maintenant d'installer des moteurs qui satisfont aux exigences énoncées dans la section 11.3 de la norme 60079-14 *Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)* de la CEI. Une copie de cette section a été reproduite à l'appendice B pour le bénéfice de l'utilisateur du Code. Ce dernier pourra donc s'y référer si le moteur ne possède pas de marquage spécifique à cet effet.

...

18-150 Appareillage dans les emplacements de classe I, zone 2 (voir les ~~annexes~~ appendices B et F)

~~Dans les cas où d'autres articles de ce Code l'exigent, l'appareillage électrique installé dans un emplacement de classe I, zone 2 doit être :~~

1) L'appareillage électrique installé dans un emplacement de classe I, zone 2 doit être :

- ~~a) approuvé pour les emplacements de classe I, division 2 ;~~
- ~~b) approuvé comme appareillage non incendiaire ;~~
- ~~e) approuvé comme appareillage offrant une protection de type «n» ;~~
- ~~d) précisément permis aux articles 18-066 et de 18-152 à 18-178 ; ou~~
- ~~e) permis dans la zone 1.~~
- a) approuvé pour les emplacements de classe I, division 2 ;
- b) approuvé comme appareillage non incendiaire ;
- c) approuvé comme appareillage offrant une protection de type «n» ; ou
- d) permis dans la zone 1.