

**BULLETIN TECHNIQUE
D'INSTALLATION BTI-012
Alimentation souterraine –
courants admissibles
(d'au plus 750 V)**

4^e émission – mai 2019



**Corporation
des maîtres électriciens
du Québec**

OBJECTIF

Ce bulletin technique d'installation concerne les courants admissibles d'alimentations souterraines en basse tension d'au plus 750 V. L'installation des branchements souterrains en basse tension (d'au plus 750 V) se retrouve dans le BTI-011 « *Branchements souterrains du consommateur (d'au plus 750 V)* ».

On propose de commencer par un bref survol des exigences d'installation des conducteurs souterrains, ainsi que des facteurs influençant les courants admissibles des conducteurs. Ensuite, on examinera comment déterminer les courants admissibles des conducteurs et, principalement, des conducteurs souterrains, selon les principales exigences du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité 2018. Enfin, des exemples d'utilisation des tableaux D8A à D11B seront inclus. Pour ce faire, nous nous référerons aux principaux articles et tableaux du Code s'appliquant aux installations souterraines d'au plus 750 V, qui sont énumérés à la toute fin de ce document.

SOMMAIRE

DÉFINITIONS IMPORTANTES	3
CHARGES CONTINUES ET NON CONTINUES	4
CONDUCTEURS.....	5
1. Domaine d'application.....	5
2. Grosseur minimale des conducteurs	5
3. Type d'isolant	5
4. Types de conducteurs	5
5. Conducteurs souterrains de branchement du consommateur.....	6
6. Installation de conducteurs souterrains	6
FACTEURS INFLUENÇANT LE COURANT ADMISSIBLE.....	9
COURANTS ADMISSIBLES DES CONDUCTEURS.....	10
TEMPERATURES LIMITES DES CONDUCTEURS	12
COURANTS ADMISSIBLES DES CONDUCTEURS SOUTERRAINS.....	14
1. Grosseur inférieure à 1/0 AWG	14
2. Grosseur égale ou supérieure à 1/0 AWG	14
3. Courants de gaine	15
4. Conducteur neutre – Grosseur	17
5. Courants admissibles multiples	17
UTILISATION DES SCHÉMAS D8 À D11 ET TABLEAUX D8A A D11B.....	19
GROSSEUR MINIMALE D'UN CONDUCTEUR SOUTERRAIN (IEEE 835)	21
1. Méthode à suivre.....	21
2. Exemples	23

Note importante : Le contenu des « **Notes importantes** » peut être tiré, entre autres, de l'appendice B du *Code de Construction du Québec, Chapitre V – Électricité 2018 (Code)* ou du CSA C22.1HB-15, *Guide explicatif du Code canadien de l'électricité – Octobre 2015*.

Note

Les extraits tirés de la Norme **CSA C22.10-18** – Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie (Vingt-troisième édition) et Modifications du Québec et du Guide **CSA C22.1HB-15**– Guide explicatif du CCÉ, Explication des articles du Code canadien de l'électricité, Première partie, documents protégés par le droit d'auteur de l'Association canadienne de normalisation, 178, boul. Rexdale, Toronto, Ontario, M9W 1R3, sont reproduits avec la permission de l'Association canadienne de normalisation (CSA). Bien que l'utilisation de ce document ait été autorisée, la CSA n'est pas responsable de la manière dont les renseignements sont présentés ni de toute interprétation correspondante qui en découle. Pour plus d'informations au sujet de la CSA ou pour l'achat de normes, prière de visiter le site internet de CSA à l'adresse store.csagroup.org ou d'appeler au 1 800 463-6727.

DÉFINITIONS IMPORTANTES

Nous reproduisons ici certaines définitions utiles provenant du *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité 2018* (Code).

Selon le Code de construction

Canalisation

Tout canal conçu pour contenir des fils, des câbles ou des barres omnibus. À moins d'être qualifié autrement dans les articles du Code, ce terme comprend les conduits (rigides et flexibles, métalliques et non métalliques), les tubes électriques métalliques et non métalliques, les canalisations de plancher, les planchers cellulaires, les moulures, les goulottes guide-fils, les chemins de câbles, les barres blindées et les caniveaux auxiliaires.

Conduit

Canalisation de section circulaire, autre que les tubes électriques métalliques et non métalliques, dans laquelle les conducteurs sont tirés.

Courant admissible

Intensité maximale de courant des conducteurs électriques, exprimée en ampères.

Tube électrique non métallique

Canalisation non métallique, flexible et ondulée dont la section est circulaire.

CHARGES CONTINUES ET NON CONTINUES

Le Code exige que toutes les charges calculées soient considérées comme continues à moins que l'on puisse démontrer qu'en service normal, la charge ne peut être maintenue pendant :

- Un total de plus d'une heure pour toute période de deux heures, dans le cas où la charge est égale ou inférieure à 225 A;
- Un total de plus de trois heures pour toute période de six heures, dans le cas où la charge est supérieure à 225 A.

Le Code tient compte de la capacité de la charge calculée, la période totale de fonctionnement et de la période de temps en service de la charge afin de déterminer si les charges sont considérées continues ou non continues. (Voir l'article 8-104 3) du Code)

**MÉTHODE POUR DÉTERMINER SI LA CHARGE CALCULÉE EST CONTINUE OU NON CONTINUE
SELON L'ARTICLE 8-104 3) DU CODE**

Charge (A)	Période de temps total	Période de temps en service	Charge continue	Charge Non continue
Égale ou inférieure à 225 A	2 heures	Plus d'une heure	Oui	-----
Égale ou inférieure à 225 A	2 heures	1 heure ou moins	-----	Oui
Supérieure à 225 A	6 heures	Plus de 3 heures	Oui	-----
Supérieure à 225 A	6 heures	3 heures ou moins	-----	Oui

Charge calculée continue ou non continue

Tableau 8-1, *Méthode pour déterminer si la charge calculée est continue ou non continue*, du CSA C22.1HB-15, *Guide explicatif du Code canadien de l'électricité – Octobre 2015*.

Note importante : Les installations électriques des logements ne sont pas considérées comme des charges continues en ce qui a trait à l'application de l'article 8-104, sans égard à leur capacité. (Voir les articles 8-200 3) et 8-202 2))

CONDUCTEURS

1. Domaine d'application

La section 4, *Conducteurs*, du Code s'applique uniquement aux conducteurs d'éclairage, aux conducteurs d'appareil et aux conducteurs des circuits d'alimentation, à moins que son application à d'autres conducteurs ne soit spécifiquement prescrite ailleurs dans le code. (Voir l'article 4-000 du Code)

Cette section est une section générale du Code qui établit les exigences pour les conducteurs. Les exigences de cette section s'appliquent, à moins qu'elles ne soient spécialement modifiées ou amendées dans les sections supplémentaires du Code.

2. Grosseur minimale des conducteurs

L'article 4-002, *Grosseur des conducteurs*, stipule qu'à l'exception des cordons souples, des fils d'appareillage, des fils et câbles de circuits de commande, la grosseur des conducteurs de cuivre ne doit pas être inférieure à 14 AWG, et celle des conducteurs d'aluminium ne doit pas être inférieure à 12 AWG.

3. Type d'isolant

Le paragraphe 1) de l'article 4-008, *Conducteurs isolés*, du Code stipule que sous réserve des articles 4-012, 4-020 et 4-040, ou d'autres sections de ce Code, les conducteurs isolés doivent être des types appropriés aux conditions d'utilisation d'un conducteur, conformément au tableau 19 et convenir à l'emplacement prévu en ce qui a trait entre autres :

- a) à l'humidité;
- b) à l'effet corrosif;
- c) à la température;
- d) au type d'enceinte; et
- e) à l'exposition à l'endommagement mécanique.

4. Types de conducteurs

L'article 12-100, *Types de conducteurs*, du Code stipule que quel que soit l'emplacement de l'installation, les conducteurs doivent être conformes au tableau 19, compte tenu de l'emplacement en question, et :

- de l'humidité;
- de l'effet corrosif;
- de la température;
- du recouvrement partiel ou complet; et
- de la protection mécanique.

5. Conducteurs souterrains de branchement du consommateur

Conducteurs

Les conducteurs souterrains de branchement du consommateur raccordés à un branchement souterrain ou aérien du distributeur doivent être installés de la façon suivante (voir l'article 6-300 du Code) :

- dans un conduit rigide, ou un tube électrique non métallique seulement pour la partie souterraine du tronçon de tube, et être de type convenant à l'utilisation dans les emplacements mouillés, selon l'article 4-008 1); ou
- du câble monoconducteur ou du câble multiconducteur pour les entrées de branchement au-dessous du sol, selon l'article 4-008 1) pourvu que :
 - (i) son installation soit conforme à l'article 12-012; et
 - (ii) le câble n'ait pas de joint, sauf
 - A) dans l'appareillage de mesure situé côté alimentation du coffret de branchement; ou
 - B) si une transition entre conducteurs est nécessaire pour pallier la chute de tension prévue à l'article 8-102, pourvu que les conditions énoncées aux alinéas a) ou b) de l'article 12-112 5) soient respectées (voir l'appendice B – *Modifications du Québec*).

Canalisations

Les canalisations qui pénètrent dans un bâtiment et qui font partie d'un branchement du consommateur souterrain doivent être scellées et doivent (voir l'article 6-300 3) du Code) :

- pénétrer dans le bâtiment au-dessus du niveau du sol si possible;
- être drainées convenablement; ou
- être installées de telle façon que l'humidité et les gaz ne puissent pas s'infiltrer dans le bâtiment.

Note importante : On doit sceller, avec un mastic approprié, tout conduit de branchement du consommateur raccordé à un réseau d'alimentation souterrain afin d'éviter la pénétration d'humidité ou de gaz. (Voir l'article 6-300 4) du Code).

6. Installation de conducteurs souterrains

L'article 12-012, *Installations souterraines*, du Code établit les exigences d'installation et de protection des conducteurs, des câbles et des canalisations dans les emplacements souterrains.

Ces exigences sont :

- Recouvrement : L'enfouissement direct doit être effectué conformément aux exigences minimales de recouvrement du tableau 53.

Note importante : Attention, la profondeur d'enfouissement et les espacements pour les conducteurs de grosseur 1/0 AWG ou supérieure doivent être conformes aux valeurs indiquées dans les schémas D8 à D11 du Code.

- Protection mécanique : Les exigences minimales de recouvrement du tableau 53 peuvent être réduites de 150 mm si une protection mécanique est assurée dans la tranchée et recouvre l'installation souterraine, selon l'une des méthodes suivantes et, si elle est de forme plate, elle doit se prolonger d'au moins 50 mm de chaque côté des conducteurs, des câbles ou des canalisations :
 - planches traitées d'une épaisseur d'au moins 38 mm;

Note importante : Les planches de bois, si elles sont enfouies dans le sol, devraient être traitées avec une solution de pentachlorophénol ou une autre substance appropriée recommandée par un fabricant de produits de préservation pour le bois. L'usage de créosote comme produit de préservation n'est pas recommandé dans ces installations puisqu'elle endommage les isolants en caoutchouc et en thermoplastique pour ensuite agir comme catalyseur dans la corrosion du plomb. (Voir note à l'article 12-012 de l'appendice B du Code)

- béton coulé d'une épaisseur d'au moins 50 mm;
- dalles de béton d'une épaisseur d'au moins 50 mm;
- enrobage de béton d'une épaisseur d'au moins 50 mm; ou
- tout autre matériau approprié.

Note importante : Les tuyaux en polyéthylène utilisés pour assurer la protection mécanique des conducteurs et des câbles pour l'enfouissement direct doivent être conformes à la norme CAN/CSA-B137.1 *Tuyaux, tubes et raccords en polyéthylène pour réseaux de distribution d'eau froide*. (Voir note à l'article 12-012 de l'appendice B du Code)

- Agencement dans la tranchée : Les conducteurs ou les câbles enfouis directement doivent être placés parallèlement les uns aux autres de façon à rendre tout entrecroisement impossible. Ils doivent être installés sur une couche de sable dont les grains mesurent au plus 4,75 mm ou de terre tamisée d'une épaisseur d'au moins 75 mm et être recouverts d'une couche de même épaisseur.
- Protection mécanique à la sortie de la tranchée : Si les conducteurs ou les câbles doivent sortir de la tranchée pour raccordement ou joint ou si un accès est requis, ils doivent être protégés contre l'endommagement mécanique par leur emplacement ou par un conduit rigide se terminant verticalement dans la tranchée et comportant une bague ou une garniture évasée, ou toute autre protection acceptable à l'extrémité inférieure, partant de 300 mm du fond de la tranchée jusqu'à au moins 2 m au-dessus du niveau du sol fini et au-delà, si d'autres articles de ce Code l'exigent. Les conducteurs ou câbles doivent être installés avec assez de jeu à l'extrémité inférieure du conduit pour pénétrer à la verticale dans le conduit.

- Joint dans la tranchée : Par dérogation en vertu de l'article 2-030, il est permis que les câbles enfouis directement dans la terre soient joints ou dérivés dans des tranchées, sans utiliser de boîtes de jonction. Les joints et les raccords doivent être faits selon des méthodes et au moyen de matériaux approuvés pour cet usage.
- Profondeur dans le roc : Dans le roc, il est permis que les canalisations ou les câbles soient installés à une profondeur moindre, dans une tranchée d'au moins 150 mm creusée dans le roc, et recouverts de coulis de béton jusqu'au niveau de la surface du roc.
- Canalisation sous dalle de béton : Il est permis que les canalisations soient installées directement sous une dalle de béton au niveau du sol fini, à condition que l'épaisseur nominale de la dalle soit d'au moins 100 mm, que l'emplacement soit indiqué de façon adéquate et que la canalisation ne risque pas d'être endommagée.
- Protection mécanique nuisible : On ne doit utiliser aucune protection mécanique pouvant nuire aux conducteurs ou aux câbles.
- Remblai nuisible ou corrosif : Un remblai contenant de gros morceaux de pierre, des débris de pavage, des scories ou tout autre matériau comportant des éléments grossiers ou tranchants ainsi que du matériel corrosif ne peut être utilisé dans une excavation où ces matériaux pourraient endommager les câbles, les canalisations ou d'autres sous-structures ou empêcher le compactage adéquat du remblai ou encore contribuer à la corrosion des câbles, des canalisations ou de toute autre sous-structure.
- Marquage : 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.
- Mesures contre le déplacement (sol ou gel) : 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.

Note importante : Cet article vise à éviter l'endommagement de l'installation si le bâtiment, la canalisation ou le câble bougent.

- Autres installations : En ce qui concerne les installations non visées par les exigences précitées, la norme CAN/CSA C22.3 n° 7, *Réseaux souterrains*, ou une norme pertinente s'applique, en donnant la priorité à la plus sévère.

FACTEURS INFLUENÇANT LE COURANT ADMISSIBLE

Le courant maximal que peut porter un conducteur dépend de la température maximale que peut supporter ce dernier. Pour chaque type d'isolant, des tests sont effectués selon différentes conditions ambiantes. Ces tests permettent d'établir le courant maximal que peut porter le conducteur sans endommager son isolant. Ainsi, un conducteur ayant un isolant de 75 °C aura un courant admissible inférieur à celui d'un conducteur ayant un isolant de 90 °C. La température d'opération d'un conducteur dépend de différents facteurs :

- Le courant circulant dans le conducteur (la charge);
- La température ambiante;
- Le nombre de conducteurs;
- L'espacement entre les conducteurs;
- La méthode de câblage : câbles monoconducteurs, sous canalisation, à l'air libre, installation souterraine, etc.

La chaleur peut donc endommager l'isolant du conducteur et entraîner le déclenchement intempestif des dispositifs de protection contre les surintensités sensibles à la température (par exemple, les fusibles à bas point de fusion et les disjoncteurs temporisés). Cela peut aussi mener à un bris des connexions ou de l'appareillage.

La température des conducteurs doit être gardée à un niveau acceptable. Cela peut être réalisé par :

- la limitation de la charge;
- la réduction du nombre de conducteurs producteurs de chaleur dans une canalisation ou un câble;
- l'accroissement du mouvement de l'air autour des conducteurs ou du câble;
- l'accroissement de l'espacement entre les conducteurs; ou
- l'application de facteurs de correction pour réduire la circulation de courant qui cause l'échauffement.

L'article 4-004, *Courants admissibles dans les fils et câbles*, du Code établit les exigences spécifiques relatives aux méthodes de contrôle ou de réduction de la température du conducteur. De plus, l'article 4-006, *Températures limites*, établit les exigences concernant la température maximale de terminaison. Enfin, la section 8, *Charge des circuits et facteurs de demande*, du Code permet de déterminer les courants admissibles des conducteurs et les caractéristiques nominales de l'appareillage électrique selon la charge des circuits.

COURANTS ADMISSIBLES DES CONDUCTEURS

Le paragraphe 1) de l'article 4-004, *Courants admissibles dans les fils et câbles*, du Code se lit comme suit :

- 1) *Le courant maximal que peut porter un conducteur de cuivre d'une grosseur et d'un isolant donnés doit être conforme à ce qui suit :*
 - a) *monoconducteur et câble monoconducteur armé ou sous gaine de métal, à l'air libre, avec un espace entre les câbles au moins égal à 100 % du diamètre du câble le plus gros — voir le tableau 1;*
 - b) *canalisation à un, deux ou trois conducteurs ou câble à deux ou trois conducteurs, sauf si indiqué au paragraphe 1) d) — voir le tableau 2;*
 - c) *canalisation ou câble à au moins quatre conducteurs : prendre la valeur inscrite au tableau 2 et y appliquer les facteurs de correction du tableau 5C;*
 - d) *câbles monoconducteurs et à deux, trois ou quatre conducteurs et câbles armés ou sous gaine métallique à un, deux, trois ou quatre conducteurs, sans gaine et convenant à au plus 5 kV, de grosseur 1/0 AWG ou supérieure, souterrains, enfouis directement ou installés dans une canalisation et installés selon les configurations illustrées aux schémas D8 à D11 — voir les tableaux D8A à D11B ou la méthode de calcul de l'IEEE 835; [IEEE; Institute of Electrical and Electronics Engineers]*
 - e) *conducteurs souterrains de grosseur 1/0 AWG ou supérieure, de configurations non visées par l'alinéa d) — voir la méthode de calcul de l'IEEE 835; et*
 - f) *conducteurs souterrains de grosseur inférieure à 1/0 AWG — voir la méthode de calcul de l'IEEE 835 ou conformément à l'alinéa b).*

L'alinéa 1) a) concerne les conducteurs installés à l'air libre. **Voir tableau 1.**

L'alinéa 1) b) concerne les canalisations ou câbles, comprenant 3 conducteurs ou moins, sous réserve de l'alinéa 1) d). **Voir tableau 2.**

L'alinéa 1) c) concerne les facteurs de correction (**tableau 5C**) applicables au **tableau 2** pour les canalisations ou câbles contenant 4 conducteurs ou plus.

L'alinéa 1) d) établit les exigences pour les monoconducteurs, les câbles, câbles armés ou sous gaine métallique, sans gaine et convenant à au plus 5 kV de grosseur 1/0 AWG ou supérieure, souterrains, enfouis directement ou installés dans une canalisation et installés selon les configurations des schémas D8 à D11. Dans ces cas, on doit utiliser les **tableaux D8A à D11B ou la méthode de calcul IEEE 835**, Standard Power Cable Ampacity Tables. Cette norme couvre différents types de conducteurs allant de 600 V à 500 kV.

L'alinéa 1) e) concerne les conducteurs souterrains de grosseur 1/0 AWG ou supérieure, de configurations non visées par l'alinéa d). **Voir la méthode de calcul IEEE 835.**

L'alinéa 1) f) concerne les conducteurs souterrains de grosseur inférieure à 1/0 AWG. **Voir la méthode de calcul IEEE 835 ou l'alinéa b).**

Concernant les conducteurs en aluminium, on retrouve les mêmes exigences au paragraphe 2) de l'article 4-004 du Code.

TEMPÉRATURES LIMITES DES CONDUCTEURS

Le paragraphe 1) de l'article 4-006, *Températures limites* (*Voir l'appendice B*), stipule que si l'appareillage porte un marquage indiquant une température maximale de terminaison du conducteur, la grosseur minimale du conducteur utilisée doit être basée sur le courant admissible indiqué dans la colonne des températures du tableau 1, 2, 3 ou 4, une fois tous les facteurs de correction pertinents appliqués conformément à l'article 4-004, qui correspondent à la température maximale de terminaison indiquée sur l'appareillage.

Le paragraphe 2) de cet article indique qu'en ce qui a trait au paragraphe 1), et sous réserve des autres articles de ce Code, lorsque la température maximale de terminaison du conducteur pour l'appareillage n'est pas indiquée, on doit considérer que cette température est :

- 60 °C pour l'appareillage
- convenant à au plus 100 A; ou
- convenant à des conducteurs de grosseur 1 AWG ou plus petits; et
- 75 °C pour l'appareillage
- convenant à plus de 100 A; ou
- convenant à des conducteurs de grosseur supérieure à 1 AWG.

Le paragraphe 3) de cet article stipule que sauf pour les installations souterraines, les paragraphes 1) et 2) doivent aussi être appliqués à tout courant admissible obtenu de tableaux autres que ceux mentionnés au paragraphe 1). Si les valeurs différentes de celles à 90 °C ne sont pas indiquées dans ces tableaux, les facteurs de correction du tableau 12C doivent aussi être appliqués.

Note importante : Pour les installations souterraines, il faut utiliser les courants admissibles tirés des tableaux D8A à D11B. Attention, ces courants admissibles conviennent pour des isolants de 90 °C. Il faut donc utiliser le facteur de correction 0,886 pour obtenir des courants admissibles de 75 °C. (*Voir les Notes au bas des tableaux*)

Note importante – article 4-006, Températures limites : Le courant admissible d'un conducteur indiqué au tableau 1, 2, 3 ou 4 est déterminé à l'aide de la température maximale admissible d'utilisation du conducteur à une température ambiante de 30 °C. Ces valeurs de courant admissibles sont établies selon la méthode Neher-McGrath et reposent sur la température à laquelle convient l'isolant. Cela signifie qu'un conducteur dont l'isolant convient à 90 °C fonctionnera à une température plus élevée qu'un conducteur dont l'isolant convient à 75 °C ou 60 °C lorsqu'il porte le courant nominal pour lequel il convient. Toutefois, conformément aux normes CSA visant les produits, par exemple la CAN/CSA-C22.2 n° 4 visant les interrupteurs, la CSA C22.2 n° 14 visant l'appareillage industriel de commande ou la CSA C22.2 n° 29 visant les panneaux, si l'appareillage convenant à au plus 600 V est évalué en fonction des températures de terminaison, on utilise des conducteurs dont la grosseur est indiquée dans la colonne 75 °C du tableau 2 ou 4.

Lorsque la température maximale de terminaison est limitée à 75 °C, la chaleur produite par le courant admissible supérieur et la température d'utilisation plus élevée du conducteur convenant à 90 °C peut provoquer des déclenchements intempestifs et entraîner des défaillances précoces. Par conséquent, si un conducteur dont l'isolant convient à 90 °C est choisi, le courant admissible choisi pour ce conducteur doit être basé sur la valeur maximale indiquée dans la colonne 75 °C du tableau 1 à 4.

Note : Les normes constituant le *Code canadien de l'électricité, Deuxième partie* et visant la mise à l'essai de produits comme des disjoncteurs ou des interrupteurs prescrivent l'utilisation de conducteurs convenant à 75 °C ou 60 °C pour le câblage à pied d'œuvre. À l'heure actuelle, aucun disjoncteur ou interrupteur convenant à au plus 600 V n'est approuvé pour utilisation avec des conducteurs convenant à 90 °C et à leur courant admissible. (CSA C22.1HB-15, *Guide explicatif du Code canadien de l'électricité* – Octobre 2015.)

COURANTS ADMISSIBLES DES CONDUCTEURS SOUTERRAINS

1. Grosseur inférieure à 1/0 AWG

Pour déterminer le courant admissible des conducteurs souterrains de grosseur inférieure à 1/0 AWG, on doit utiliser le tableau 2 (conducteurs en cuivre) ou le tableau 4 (conducteurs en aluminium).

2. Grosseur égale ou supérieure à 1/0 AWG

Pour déterminer le courant admissible des conducteurs souterrains de grosseur 1/0 AWG ou supérieure, on doit utiliser les tableaux D8A à D11B selon les configurations illustrées aux schémas D8 à D11 ou la méthode de calcul IEEE 835, que ce soit pour le cuivre ou l'aluminium. (Voir l'article 4-004 1) d) et 2) d) du Code)

Méthode de calcul IEEE 835

Les paragraphes 1) d), e) et f) et 2) d), e) et f) de l'article 4-004 permettent donc que le courant admissible soit calculé selon IEEE 835, pour différents types de monoconducteurs et câbles indiqués dans ces paragraphes, lorsqu'ils sont directement enfouis ou installés dans des canalisations souterraines.

La norme de l'IEEE prend en compte les facteurs d'utilisation, la charge continue ou non continue, la dissipation de chaleur, la circulation de courant de court-circuit, la profondeur d'enfouissement, les espacements, le type de matériau des conducteurs, le nombre de conducteurs, l'agencement des câbles, la fréquence, etc. En fait, cette méthode de calcul peut utiliser jusqu'à 88 paramètres différents.

Les tableaux D8A à D11B de l'appendice D du Code énumèrent les courants admissibles déterminés par la méthode de calcul IEEE 835, selon les configurations des câbles montrées aux schémas D8 à D11. Ces configurations sont les configurations les plus courantes.

Pour des configurations non indiquées à l'appendice D du Code, il faut se référer à la norme *IEEE std 835, Standard Power Cable Ampacity Tables*.

Note importante : Donc, pour déterminer les courants admissibles des conducteurs souterrains de grosseur 1/0 AWG ou supérieure, on doit utiliser :

- la méthode de calcul IEEE 835, ou
- les tableaux D8A à D11B, si les installations sont conformes aux configurations illustrées aux schémas D8 à D11, du Code.

3. Courants de gaine

Le paragraphe 1) de l'article 4-010, Tensions et courants induits dans les câbles monoconducteurs sous armure ou sous gaine métallique, se lit comme suit :

- 1) Si les courants de gaine dans les câbles monoconducteurs recouverts d'une gaine continue de plomb, d'aluminium, d'acier inoxydable ou de cuivre sont susceptibles d'exposer l'isolant à des températures supérieures à celles qui sont prévues pour cet isolant, ces câbles doivent être :
 - a) dévalués à 70 % de leur courant admissible;
 - b) dévalués suivant les recommandations du fabricant et conformément à l'article 2-030; ou
 - c) installés de façon à empêcher le passage des courants de gaine.

Note importante : On doit alors effectuer une installation de façon à empêcher le passage des courants de gaine ou dévaluer les conducteurs.

Des explications au sujet des courants de gaine sont données dans une note à l'article 4-010 de l'appendice B du Code :

Si un courant alternatif circule dans le conducteur d'un câble monoconducteur sous armure métallique, continue ou réticulée, un champ magnétique alternatif est créé autour du câble, ce qui induit une tension sur l'armure métallique. L'amplitude de la tension induite est fonction de l'amplitude du courant dans le conducteur et de sa longueur.

Un courant de gaine circulera le long de la gaine en raison de la tension induite si le circuit de gaine est complété, par exemple, par la mise à la terre des deux extrémités de la gaine (ou par l'établissement de contacts le long de la gaine avec les gaines des câbles adjacents, ou les éléments métalliques du bâtiment). Si le circuit de gaine n'est pas complété, le courant de gaine ne circulera pas. Si le circuit de gaine est complété, l'amplitude du courant de gaine est fonction de la tension induite et de l'impédance de la gaine. L'amplitude du courant de gaine augmente à mesure que l'espacement entre les câbles monoconducteurs augmente et diminue à mesure que cet espacement diminue (compte tenu des espacements normaux).

Note importante : Les courants de gaine peuvent être élevés et occasionner un échauffement considérable de la gaine. Cette chaleur, ajoutée à celle causée par le passage du courant dans le conducteur, soumet l'isolant du conducteur à des températures qui peuvent entraîner une défaillance ou, du moins, une réduction sérieuse de la durée de vie du câble.

Installations souterraines

La note de l'appendice B du Code donne des explications additionnelles pour les installations souterraines :

En raison des distances d'isolement plus importantes généralement utilisées dans le cas des monoconducteurs installés sous terre, comparativement à celles des câbles installés à l'air libre, des courants parasites de plus grande amplitude peuvent être générés dans la gaine ou l'armure métalliques si elles sont reliées à la terre par continuité des masses ou mises à la terre aux deux extrémités. Il est donc nécessaire, dans tous les cas, de dévaluer le courant admissible pour éviter de surchauffer le câble si les courants de gaine ne sont pas éliminés.

Note importante : Si on décide de dévaluer le courant admissible d'un câble, il est recommandé de consulter le fabricant de ce câble, car le facteur de dévaluation dépend du type et de la grosseur du câble ainsi que du genre d'installation. Ce facteur du fabricant pourrait être plus favorable que celui donné au paragraphe 1) a) de l'article 4-010.

Élimination des courants de gaine

Pour éliminer les courants de gaine, il est nécessaire de s'assurer que tous les parcours possibles de circulation doivent être éliminés. Les gaines de câbles devraient être mises à la terre du côté alimentation seulement et, pour le reste, être isolées les unes des autres et de la terre. Cette isolation peut être obtenue en installant les câbles dans des conduites individuelles en matériau isolant, en utilisant des câbles enveloppés de PVC ou d'autre matériau isolant ou en installant les câbles sur des supports isolants. Les gaines doivent être isolées, du côté charge, de tout boîtier ou de toute garniture d'extrémité métallique susceptible de les court-circuiter, au moyen d'une plaque en métal non ferreux ou isolante de 6 mm au moins d'épaisseur. (Voir l'article 10-304 du Code.)

Comme les gaines de câbles ne peuvent plus alors servir pour la continuité des masses du réseau électrique, il est nécessaire d'installer un conducteur de continuité des masses de grosseur adéquate pour cet usage. (Voir l'article 10-618 5))

Note importante : Le phénomène des courants de gaine est commun, à divers degrés, aux monoconducteurs enfermés dans des métaux ferreux (conduit galvanisé) et dans des métaux non ferreux (cuivre, aluminium et plomb) utilisés comme gaines de câbles. Ce phénomène se retrouve aussi bien si l'enveloppe est constituée d'un tube continu que si elle est constituée d'une armure en spirale.

Les courants de gaine des câbles monoconducteurs sous gaine métallique portant des courants de 200 A ou moins ne posent pas de risques significatifs.

4. Conducteur neutre – Grosseur

La grosseur du conducteur neutre doit être établie selon les exigences de l'article 4-024, *Grosseur du conducteur neutre*. De plus, dans certains cas, on doit tenir compte de la présence d'harmoniques qui requièrent un conducteur neutre de calibre plus élevé.

Note importante : Attention, dans le cas d'installation de conducteurs en parallèle comprenant le conducteur mis à la terre du circuit, chaque ensemble parallèle doit avoir un conducteur mis à la terre. (Voir l'article 12-1086) du Code)

Note importante : Pour le calibre du conducteur neutre au branchement, voir les informations au Bulletin technique d'installation BTI-011, Branchements souterrains du consommateur (d'au plus 750 V).

5. Courants admissibles multiples

Lorsque plus d'un courant admissible s'applique à un circuit composé de câbles monoconducteurs ou multiconducteurs, puisqu'une partie d'une installation souterraine se prolonge à découvert, la valeur la plus faible s'applique à moins que la partie à faible courant admissible d'un câble composé d'au plus 4 conducteurs n'excède pas 10 % de la longueur du circuit ou 3 m, en retenant la plus faible de ces deux valeurs. (Voir les articles 4-004 17) et 18) du Code.)

Note importante : Autrement dit, il est permis d'utiliser le courant admissible le plus élevé si la partie à faible courant admissible n'excède pas 10 % de la longueur totale du circuit ou 3 m, en retenant la plus faible de ces deux valeurs. (Voir la figure 1)

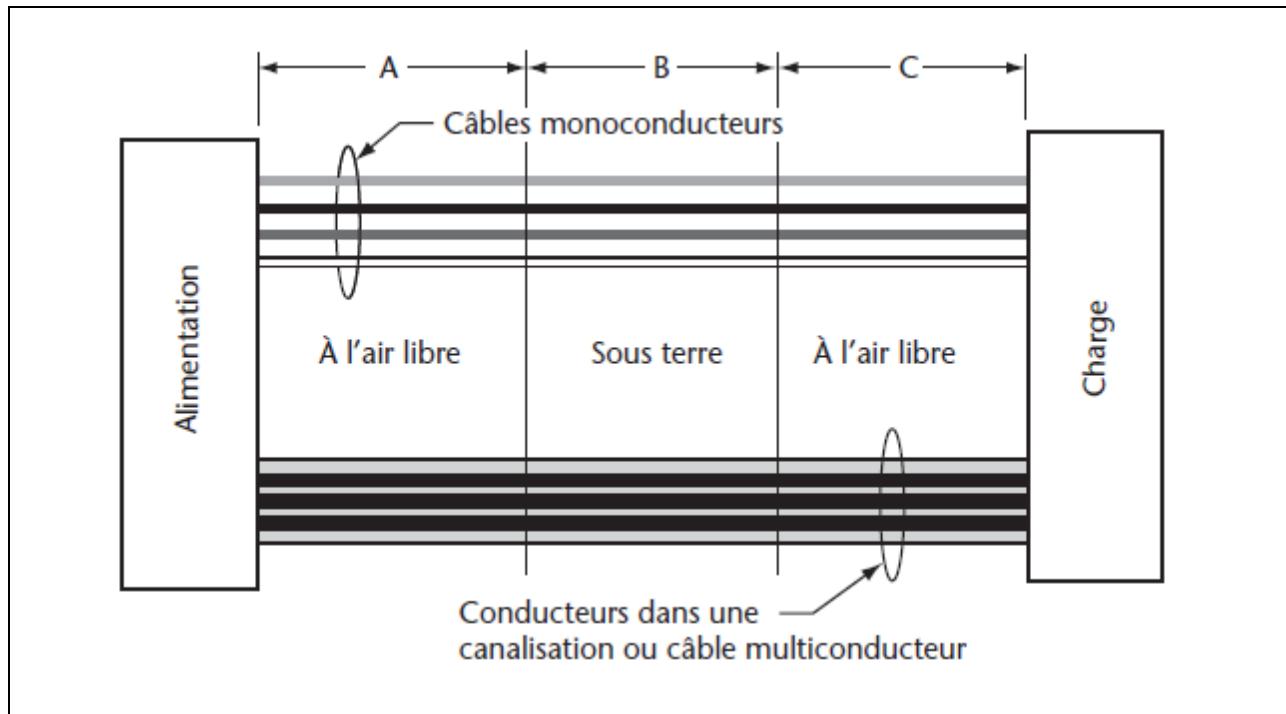


FIGURE 1 : Courants admissibles multiples

(Figure 4-2 du CSA C22.1HB-15, *Guide explicatif du Code canadien de l'électricité – Octobre 2015*)

FACTEURS DÉTERMINANTS	MÉTHODE À UTILISER POUR L'ENSEMBLE DU CIRCUIT
Dimension B supérieure à 3 m	D8A à D11B ou IEEE 835
Dimension B supérieure à 10 % de $(A + B + C)$	D8A à D11B ou IEEE 835
Dimension B égale ou inférieure à 10 % de $(A + B + C)$ ou 3 m, en retenant la plus faible de ces deux valeurs (Maximum de 4 conducteurs)	À l'air libre, tableau 1 ou 3

UTILISATION DES SCHÉMAS D8 À D11 ET TABLEAUX D8A À D11B

(Conducteurs de grosseur 1/0 AWG ou supérieure)

SCHÉMAS D8 à D11 ET TABLEAUX D8A à D11B (Article 4-004 et APPENDICE D DU CODE)			
N° du Schéma	Titre	Conducteur	N° du Tableau Courant admissible
D8	<i>Monoconducteurs enfouis directement dans le sol</i>	Cuivre Aluminium	D8A D8B
D9	<i>Monoconducteurs sous conduits ou canalisations</i>	Cuivre Aluminium	D9A D9B Canalisations souterraines non métalliques
D10	<i>Monoconducteurs regroupés ou câbles multiconducteurs enfouis directement dans le sol</i>	Cuivre Aluminium	D10A D10B
D11	<i>Monoconducteurs regroupés ou câbles multiconducteurs sous conduits ou canalisations</i>	Cuivre Aluminium	D11A D11B Canalisations souterraines

Note importante : Lorsqu'on utilise les tableaux D8A à D11B, les installations doivent être conformes aux configurations correspondantes illustrées aux schémas D8 à D11.

Note importante : L'article 8-104 8), Charge maximale d'un circuit, stipule que malgré l'article 4-004 1) d) et 2) d), le courant admissible des conducteurs souterrains ne doit, en aucun cas, dépasser les valeurs déterminées par les paragraphes 5) b) et 6) b) de cet article.

Les conducteurs dont le courant admissible est inférieur au courant nominal minimal du circuit permis pour les charges continues selon les articles 8-104 5) b) et 8-104 6) b) peuvent provoquer un échauffement indésirable dans les interrupteurs à fusibles ou les disjoncteurs.

Le paragraphe 8) de cet article exige que la charge continue maximale d'un interrupteur à fusibles ou d'un disjoncteur qui est alimenté par un câble souterrain ne soit pas supérieure à :

- 85 % du courant nominal du dispositif de protection contre les surintensités si l'interrupteur à fusibles ou le disjoncteur ont des caractéristiques nominales en service continu de 100 %; ou
- 70 % du courant nominal du dispositif de protection contre les surintensités si l'interrupteur à fusibles ou le disjoncteur ont des caractéristiques nominales en service continu de 80 % ou si l'interrupteur à fusibles ou le disjoncteur ne portent pas de marquage à cet effet.

Des recommandations sont données à la note de l'article 4-004, à l'appendice B, pour des configurations non indiquées dans les schémas D8 à D11 :

- Deux monoconducteurs par phase en parallèle superposés (un rang disposé verticalement au-dessus d'un autre) :
 - Enfouissement direct : utiliser le schéma D8, disposition n° 5;
 - Dans des canalisations souterraines : utiliser le schéma D9, disposition n° 2;
- Trois monoconducteurs par phase et cinq monoconducteurs par phase :
 - Enfouissement direct : utiliser le schéma D8, dispositions n° 5 et 7, respectivement;
 - Dans des canalisations souterraines distinctes : utiliser le schéma D9, dispositions n° 3 et 4, respectivement;
- Câbles à 3 conducteurs :
 - Enfouissement direct : utiliser le schéma D10;
 - Dans des canalisations souterraines distinctes : utiliser le schéma D11;
- Sept câbles à 3 conducteurs :
 - Dans des canalisations souterraines distinctes : utiliser le schéma D11, disposition 8;
- Deux (2) monoconducteurs groupés ou câbles à deux (2) conducteurs :
 - Enfouissement direct : utiliser le schéma D10, dispositions à trois conducteurs;
 - Dans des canalisations souterraines : utiliser le schéma D11, dispositions à trois conducteurs

Note importante : Les nouveaux tableaux D8A à D11B sont devenus des tableaux de courants admissibles au même titre que les tableaux 1 à 4 sans aucun facteur de correction. Les facteurs de correction des sections 4 et 8 s'appliquent maintenant de façon identique aux tableaux 1 à 4.

Note importante : Ces courants admissibles ont été déterminés pour des conducteurs ayant un isolant de 90 °C. Alors, pour obtenir les courants admissibles souterrains correspondant à des températures de conducteur de 75 °C et de 60 °C, respectivement, il suffit de multiplier le courant admissible approprié à une température de conducteur de 90 °C, indiquée aux tableaux D8A à D11B, par le facteur de dévaluation suivant (voir la note à l'article 4-004 de l'appendice B et le Tableau 12C du Code) :

- 0,886 (pour 75 °C); ou
- 0,75
- (pour 60 °C).

Pour obtenir les courants admissibles applicables aux installations souterraines, à d'autres températures ambiantes de la terre que la valeur implicite de 20 °C, il suffit de multiplier le courant admissible souterrain approprié, déterminé au moyen des tableaux D8A à D11B, par le facteur de dévaluation suivant :

$$\sqrt{\frac{90 - T_{\alpha}}{70}}$$

où T_{α} = nouvelle température ambiante.

(Voir la note à l'article 4-004 de l'appendice B du Code)

GROSSEUR MINIMALE D'UN CONDUCTEUR SOUTERRAIN (IEEE 835)

1. Méthode à suivre

La démarche à suivre pour déterminer la grosseur minimale d'un conducteur souterrain selon les tableaux de l'IEEE 835 est :

- Déterminer la charge à alimenter (Charge calculée selon la section 8 du Code);
- Déterminer si la charge est continue ou non continue (voir article 8-104 3) du Code);
- Déterminer si le dispositif de protection contre les surintensités porte un marquage indiquant qu'il convient au fonctionnement continu à 100 % ou 80 %;
- Calculer la charge continue en utilisant les facteurs de correction selon l'article 8-104 5) et 6);

Fonctionnement continu	Emplacement	Méthode d'installation	Facteur de correction
100 %	Souterrain	Monoconducteurs	0,85
		Multiconducteurs sous câble ou canalisation	1,00
80 %	Souterrain	Monoconducteurs	0,70
		Multiconducteurs sous câble ou canalisation	0,80

- Déterminer le matériau du conducteur;
- Déterminer la configuration des conducteurs et le numéro de la disposition de l'installation, selon les schémas D8 à D11 (voir note de l'article 4-004 1) d) et 2) d) à l'appendice B du Code);
- Déterminer le tableau D8A à D11B correspondant au schéma D8 à D11 choisi, en tenant compte du type de conducteur (cuivre ou aluminium) et de la configuration des conducteurs monoconducteurs ou multiconducteurs, enfouissement direct ou sous conduits ou canalisations);

- Déterminer la température de conducteurs en utilisant la valeur la moins élevée qui suit, soit la température de l'isolant ou la température de terminaison de l'appareillage. (Voir l'article 4-006.);
- Déterminer le facteur de correction à utiliser;
- Déterminer le courant nominal minimal du conducteur selon le facteur de correction à utiliser;
- Déterminer, selon le tableau applicable, la grosseur du conducteur en tenant compte du numéro de la disposition.
- S'assurer que le courant admissible minimal d'un conducteur souterrain ne dépasse pas les valeurs déterminées par les paragraphes 5) b) et 6) b) de l'article 8-104. (Voir l'article 8-104 8))
Autrement dit : la grosseur minimale d'un conducteur souterrain ne doit pas être inférieure à la grosseur déterminée par 8-104 5) b) et 6) b).

2. Exemples

Exemple 1 – Charge continue, appareillage approuvé pour 80 % : Déterminer la grosseur des conducteurs directement enfouis d'un branchement souterrain alimentant une charge continue de 320 A, à 347/600 V. Utiliser un conducteur 90 °C en cuivre par phase. L'interrupteur principal est approuvé pour un service continu de 80 %. Aucun marquage pour la température de terminaison.

- Charge : 320 A, continue.
 - Appareillage : interrupteur à fusibles (80 %).
 - Conducteurs : Cuivre et température de terminaison de 75 °C (Voir 4-006).
 - Configuration : Schéma D8 (enfouissement direct), disposition n° 1 (1 câble monoconducteur par phase). Tableau correspondant : D8A.
 - Charge calculée : $320 / 0,70 = 457,2$ A.
 - Facteur de correction (75 °C) : 0,886. Courant équivalent pour le tableau D8A : $457,2 / 0,886 = 516$ A.
 - Grosseur du conducteur : Tableau D8A : 300 kcmil (550 A). (Disposition n° 1)
 - Vérification avec 8-104 8); Tableau 1 – 400 kcmil (545 A).
 - Réponse : 400 kcmil.
-

Exemple 2 – Même exemple que le précédent, appareillage approuvé pour 100 % : Déterminer la grosseur des conducteurs directement enfouis d'un branchement souterrain alimentant une charge continue de 320 A, à 347/600 V. Utiliser un conducteur 90 °C en cuivre par phase. L'interrupteur principal est approuvé pour un service continu de 100 %. Aucun marquage pour la température de terminaison.

- Charge : 320 A, continue.
 - Appareillage : interrupteur à fusibles (100 %).
 - Conducteurs : Cuivre et température de terminaison de 75 °C (Voir 4-006).
 - Configuration : Schéma D8 (enfouissement direct), disposition n° 1 (1 câble monoconducteur par phase).
 - Tableau correspondant : D8A.
 - Charge calculée : $320 / 0,85 = 376,5$ A.
 - Facteur de correction (75 °C) : 0,886. Courant équivalent pour le tableau D8A : $376,5 / 0,886 = 425$ A.
 - Grosseur du conducteur : Tableau D8A : 4/0 AWG (458 A). (Disposition n° 1)
 - Vérification avec 8-104 8); Tableau 1 – 300 kcmil (445 A).
 - Réponse : 300 kcmil.
-

Exemple 3 – Alimentation commerciale : Déterminer la grosseur des conducteurs directement enfouis d'un branchement souterrain alimentant un commerce ayant une charge continue de 580 A, à 347/600 V. Utiliser deux conducteurs 90 °C en cuivre par phase. L'interrupteur principal ne comporte aucun marquage concernant le service continu. Température de terminaison : 75 °C.

- Charge : 580 A, continue (290 A par câble).
 - Appareillage : interrupteur à fusibles (aucun marquage). Utiliser un service continu de 80 %.
 - Conducteurs : Cuivre et température de terminaison de 75 °C (Voir 4-006).
 - Configuration : Schéma D8 (enfouissement direct), disposition n° 2 (2 câbles monoconducteurs par phase).
 - Tableau correspondant : D8A.
 - Charge calculée : $290 / 0,70 = 414,3$ A par câble.
 - Facteur de correction (75°C) : 0,886. Courant équivalent pour le tableau D8A : $414,3 / 0,886 = 467,6$ A.
 - Grosseur des conducteurs : Tableau D8A – 350 kcmil (503 A). (Disposition n° 2)
 - Vérification avec 8-104 8); Tableau 1 – 350 kcmil (505 A).
 - Réponse : 350 kcmil par câble.
-

Exemple 4 – Mêmes données que le précédent, sauf immeuble d'habitation : Déterminer la grosseur des conducteurs directement enfouis d'un branchement souterrain alimentant un immeuble d'habitation ayant une charge de 580 A, à 347/600 V. Utiliser deux conducteurs 90 °C en cuivre par phase. L'interrupteur principal ne comporte aucun marquage concernant le service continu. Température de terminaison : 75 °C.

- Charge : 580 A, non continue (290 A par câble).
- Appareillage : interrupteur à fusibles (aucun marquage). Utiliser un service continu de 80 %.
- Conducteurs : Cuivre et température de terminaison de 75 °C (Voir 4-006).
- Configuration : Schéma D8 (enfouissement direct), disposition n° 2 (2 câbles monoconducteurs par phase).
- Tableau correspondant : D8A.
- Charge calculée : 290 A par câble.
- Facteur de correction (75 °C) : 0,886. Courant équivalent pour le tableau D8A : $290 / 0,886 = 327,3$ A.
- Grosseur des conducteurs : Tableau D8A - 3/0 AWG (343 A) (disposition n° 2).
- Vérification avec 8-104 8); Tableau 1 – 4/0 AWG (360 A).
- Réponse : 4/0 AWG par câble.

Exemple 5 – Alimentation commerciale, conducteurs en aluminium : Déterminer la grosseur des conducteurs directement enfouis d'un branchement souterrain alimentant un commerce ayant une charge continue de 860 A, à 347/600 V. Utiliser trois conducteurs 90 °C en aluminium par phase. L'interrupteur principal ne comporte aucun marquage concernant le service continu. Température de terminaison : 75 °C.

- Charge : 860 A, continue (287 A par câble).
 - Appareillage : interrupteur à fusibles (aucun marquage). Utiliser un service continu de 80 %.
 - Conducteurs : Aluminium et température de terminaison de 75 °C (Voir 4-006).
 - Configuration : Schéma D8 (enfouissement direct); pour trois monoconducteurs par phase, il est recommandé d'utiliser la disposition n° 5 (4 câbles par phase). (Voir la note à l'article 4-004 de l'appendice B du Code)
 - Tableau correspondant : D8B.
 - Charge calculée : $287 / 0,70 = 410$ A par câble.
 - Facteur de correction (75 °C) : 0,886. Courant équivalent pour le tableau D8B : $410 / 0,886 = 462,8$ A.
 - Grosseur des conducteurs : Tableau D8B - 750 kcmil (470 A). (Disposition n° 5)
 - Vérification avec 8-104 8); Tableau 3 – 500 kcmil (485 A).
 - Réponse : 750 kcmil par câble.
-

Exemple 6 – Même exemple que le précédent, conducteurs regroupés en aluminium : Déterminer la grosseur des conducteurs directement enfouis d'un branchement souterrain alimentant un commerce ayant une charge continue de 860 A, à 347/600 V. Utiliser trois conducteurs 90 °C regroupés ou câbles à trois conducteurs 90 °C en aluminium par phase. L'interrupteur principal ne comporte aucun marquage concernant le service continu. Température de terminaison : 75 °C.

- Charge : 860 A, continue (287 A par câble).
 - Appareillage : interrupteur à fusibles (aucun marquage). Utiliser un service continu de 80 %.
 - Conducteurs : Aluminium et température de terminaison de 75 °C (Voir 4-006).
 - Configuration : Schéma D10 (monoconducteurs regroupés ou multiconducteurs, enfouissement direct); disposition n° 3 (3 câbles par phase).
 - Tableau correspondant : D10B.
 - Charge calculée : $287 / 0,80 = 358,8$ A par câble.
 - Facteur de correction (75°C) : 0,886. Courant équivalent pour le tableau D10B : $358,8 / 0,886 = 405$ A.
 - Grosseur des conducteurs : Tableau D10B – 750 kcmil (417 A). (Disposition n° 3)
 - Vérification avec 8-104 8); Tableau 3 – 400 kcmil (425 A).
 - Réponse : 750 kcmil par conducteur.
-

Exemple 7 – Immeuble d'habitation, conducteurs en aluminium : Déterminer la grosseur des conducteurs directement enfouis d'un branchement souterrain alimentant un immeuble d'habitation ayant une charge de 600 A, à 120/240 V. Utiliser deux conducteurs 90 °C en aluminium par phase, sous canalisations souterraines distinctes. L'interrupteur principal ne comporte aucun marquage concernant le service continu. Température de terminaison : 75 °C.

- Charge : 600 A, non continue (300 A par câble).
- Appareillage : interrupteur à fusibles (aucun marquage). Utiliser un service continu de 80 %.
- Conducteurs : Aluminium et température de terminaison de 75 °C (Voir 4-006).
- Configuration : pour des canalisations distinctes, il est recommandé d'utiliser le Schéma D11; pour 2 conducteurs par phase, il est recommandé d'utiliser la disposition n° 2 (2 câbles à 3 conducteurs par phase). (Voir la note à l'article 4-004 de l'appendice B du Code)
- Tableau correspondant : D11B.
- Charge calculée : 300 A par câble.
- Facteur de correction (75 °C) : 0,886. Courant équivalent pour le tableau D11B : $300 / 0,886 = 338,6$ A.
- Grosseur des conducteurs : Tableau D11B – 600 kcmil (373 A). (Disposition n° 2)
- Vérification avec 8-104 8); Tableau 3 – 300 kcmil (350 A).
- Réponse : 600 kcmil par conducteur.

**PRINCIPAUX ARTICLES DU CODE DE CONSTRUCTION DU QUÉBEC, CHAPITRE V – ÉLECTRICITÉ 2018
S'APPLIQUANT À UNE ALIMENTATION SOUTERRAINE D'AU PLUS 750 V**

Prescriptions générales		
Administration	2-024	Approbation d'appareillage électrique utilisé dans une installation électrique, destiné à être alimenté à partir d'une installation électrique ou à alimenter une telle installation
	2-030	Dérogation ou délai d'application
Généralités	2-100	Marquage de l'appareillage (Voir l'appendice B)
Entretien et fonctionnement	2-308	Espace utile autour de l'appareillage électrique
	2-310	Entrée et sortie de l'espace utile (Voir les appendices B et G)
	2-324	Appareillage électrique à proximité de sortie d'évent ou d'évacuation de gaz combustibles (Voir l'appendice B)
Boîtiers	2-400	Désignation et usage des boîtiers (Voir l'appendice B)
Conducteurs		
Conducteurs	4-000	Domaine d'application
	4-002	Grosseur des conducteurs
	4-004	Courants admissibles dans les fils et les câbles (voir l'appendice B) – (Tableaux 1, 2, 3 et 4, et D8A à D11B)
	4-006	Températures limites (Voir l'appendice B)
	4-008	Conducteurs isolés – (Tableau 19) (Voir l'appendice B)
	4-010	Tensions et courants induits dans les câbles monoconducteurs sous armure ou sous gaine métallique (Voir l'appendice B)
	4-024	Grosseur du conducteur neutre (Voir les appendices B et I)
	4-028	Installation de conducteurs neutres
	4-030	Identification des conducteurs neutres isolés en cuivre ou en aluminium, de grosseur 2 AWG ou plus petit
	4-032	Identification des conducteurs neutres isolés en cuivre ou en aluminium, de grosseur supérieure à 2 AWG
	4-038	Couleur des conducteurs
Branchements et appareillage de branchement		
Appareillage de commande et de protection	6-208	Emplacement des conducteurs de branchement du consommateur
	6-212	Espace de câblage dans les boîtiers
	6-214	Marquage des coffrets de branchement
Méthodes de câblage	6-300	Installation des conducteurs souterrains de branchements du consommateur (Voir l'appendice I)
	6-306	Canalisations de branchement du consommateur
	6-308	Utilisation d'un neutre nu dans un branchement du consommateur
	6-310	Joints dans les conducteurs neutres de branchement du consommateur
	6-312	Condensation dans les canalisations de branchement du consommateur

Charge des circuits et facteurs de demande		
Généralités	8-102	Chute de tension (Voir les appendices B et D)
	8-104	Charge maximale d'un circuit (Voir l'appendice B)
	8-106	Utilisation des facteurs de demande (Voir l'appendice B)
	8-108	Espace pour les dérivations
	8-110	Détermination des superficies
Branchements et artères (Charge calculée)	8-200	Logements individuels (Voir les appendices B et I) (4 logements ou moins)
	8-202	Immeubles d'habitation (Voir l'appendice B) (5 logements et plus)
	8-204	Écoles
	8-206	Établissements de santé
	8-208	Hôtels, motels, dortoirs et bâtiments d'usages semblables (Voir l'appendice B)
	8-210	Autres types de bâtiments (Tableau 14)
Mise à la terre et continuité des masses		
Mise à la terre des réseaux et des circuits	10-106	Réseaux à courant alternatif
Connexions de mise à la terre des réseaux et des circuits	10-200	Courant dans les conducteurs de mise à la terre et de continuité des masses (Voir l'appendice I)
	10-204	Connexions de mise à la terre des réseaux à courant alternatif (Voir les appendices B et I)
	10-206	Connexions de mise à la terre des réseaux indépendants dans une installation (Voir l'appendice B)
	10-208	Connexions de mise à la terre d'au moins deux bâtiments ou structures alimentés par un seul branchement
	10-210	Conducteur devant être mis à la terre
Continuité des masses des enveloppes des conducteurs	10-300	Boîtiers des conducteurs de branchement
	10-302	Branchemet souterrain
	10-304	Autres boîtiers pour conducteurs
Continuité des masses de l'appareillage	10-400	Appareillage fixe : généralités
	10-406	Appareillage non électrique (Voir l'appendice B)
	10-410	Boîtes de transformateurs de mesure
	10-412	Boîtes d'instruments de mesure, de compteurs et de relais fonctionnant à une tension d'au plus 750 V

Câblage		
Exigences générales	12-012	Installations souterraines (Voir les appendices B et I)
	12-018	Entrée des canalisations et des câbles dans les bâtiments
Conducteurs	12-100	Types de conducteurs (Voir les appendices B et I) (Tableau 19)
	12-108	Conducteurs en parallèle (Voir l'appendice B)
	12-110	Rayons de courbure des conducteurs
	12-116	Raccordement aux bornes des conducteurs (voir l'appendice B)
	12-118	Raccordement aux bornes et joint des conducteurs en aluminium
Canalisation Généralités	12-902	Types de conducteurs et de câbles (Voir les appendices B et I) (Tableau 19)
	12-904	Conducteurs sous canalisation
	12-906	Protection des conducteurs aux extrémités des canalisations
	12-908	Insertion des conducteurs dans les canalisations
	12-910	Conducteurs dans les conduits et tubes (Voir l'appendice B)
	12-912	Joints à l'intérieur des canalisations
	12-916	Continuité électrique des canalisations
	12-924	Rayons de courbure des canalisations
	12-928	Entrée d'un conduit souterrain dans un bâtiment
	12-930	Canalisations souterraines ou dans des endroits exposés à l'accumulation d'humidité (Voir l'appendice I)
	12-934	Protection des canalisations dans les ruelles
Conduits rigides PVC	12-1102	Restrictions d'emploi
	12-1112	Garnitures
	12-1118	Joints de dilatation (Voir l'appendice B)
Installation de boîtes, de coffrets, de sorties et de garnitures de bornes	12-3012	Fixation des boîtes, des coffrets et des garnitures
	12-3022	Entrée des conducteurs dans les boîtes, les coffrets et les garnitures (Échauffement anormal des parois – monoconducteurs)
	12-3024	Ouvertures inutilisées dans les boîtes, les coffrets et les garnitures
	12-3030	Conducteurs dans les boîtes, les coffrets ou les garnitures
	12-3032	Espace de câblage dans les boîtiers (Voir l'appendice B)
	12-3036	Dimensions des boîtes de tirage ou de jonction
Appareillage fixe de chauffage électrique des locaux et des surfaces		
Généralités	62-114	Protection contre les surintensités et groupement (Voir l'appendice B)
	62-118	Facteurs de demande pour les conducteurs de branchement et les artères

PRINCIPAUX TABLEAUX DU CODE DE CONSTRUCTION DU QUÉBEC, CHAPITRE V – ÉLECTRICITÉ S'APPLIQUANT À UNE ALIMENTATION SOUTERRAINE D'AU PLUS 750 V

Tableau 2	Courants admissibles pour un maximum de trois conducteurs en cuivre, sans blindage et d'au plus 5000 V, dans une canalisation ou un câble
Tableau 4	Courants admissibles pour un maximum de trois conducteurs en aluminium, sans blindage et d'au plus 5000 V, dans une canalisation ou un câble
Tableaux 5A, 5B, 5C et 5D	Facteurs de correction à appliquer aux tableaux 1, 2, 3 et 4, selon les besoins
Tableaux 6A à 6K	Nombre maximal de conducteurs de même diamètre pour chaque grosseur nominale de conduit ou de tube, selon différents types de conducteurs, différentes tensions, avec ou sans enveloppe, ou enfouis
Tableau 7	Rayon de cintrage des conduits ou tubes
Tableaux 9A à 9J	Sections de différents types de conduits et tubes
Tableau 14	Watts par mètre carré et facteurs de demande des branchements et des artères pour différents types d'usages
Tableau 19	Conditions d'utilisation et température maximale admissible des conducteurs pour les fils et câbles autres que les cordons souples, les câbles d'alimentation portatifs et les fils d'appareillage
Tableau 65	Tableau de sélection des boîtiers pour emplacements non dangereux
Tableau 69	Grosseur minimale de chaque conducteur neutre pour les branchements du consommateur souterrains de plus de 600 A alimentés par des conducteurs en parallèle
Tableaux D8A à D11B	Courants admissibles des conducteurs en cuivre ou en aluminium pour les câbles sans blindage convenant à au plus 5000 V, pour les configurations d'installation des schémas D8 à D11
Schémas D8 à D11	Configurations d'installation - Enfouissement direct et Conduits ou canalisations