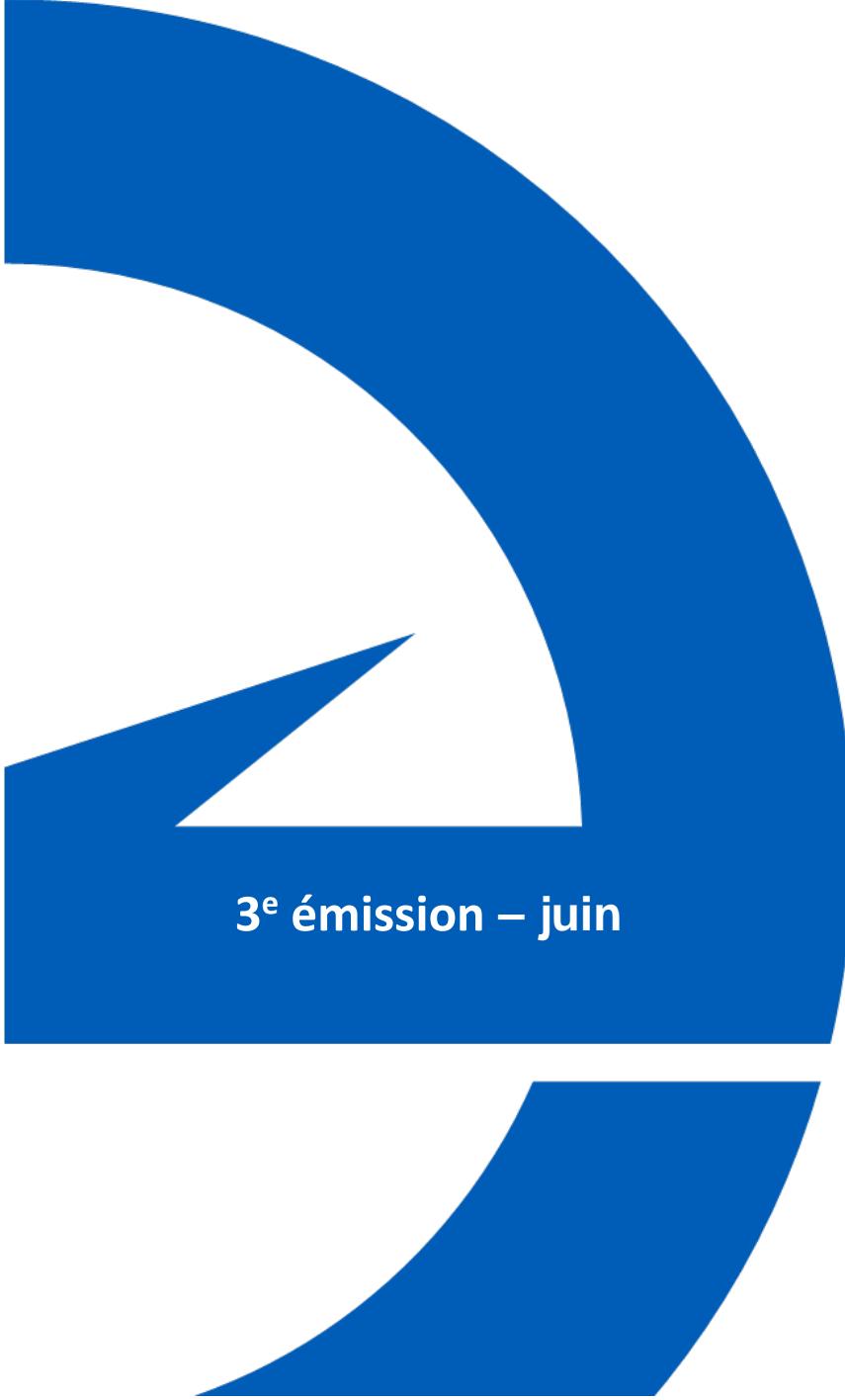


BULLETIN TECHNIQUE

D'INSTALLATION BTI-016

Emplacements dangereux



3^e émission – juin



Corporation
des maîtres électriciens
du Québec

OBJECTIF

Ce bulletin technique d'installation concerne les emplacements dangereux.

On y propose de faire le tour de la question en commençant par un bref survol du domaine d'application et des termes spéciaux de la section 18, *Emplacements dangereux*, du *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité, 2018* (Code). Ensuite, on abordera la classification des emplacements dangereux, ainsi que la répartition de chacune des zones. Enfin, on examinera les principales exigences d'installation des emplacements dangereux des zones 0, 1, 2, et 20, 21, 22. D'autres questions trouveront leur réponse dans les principaux articles du Code, qui sont énumérés à la toute fin de ce document.

SOMMAIRE

DÉFINITIONS IMPORTANTES ET TERMES SPÉCIAUX	5
1. Section 0 – Définitions.....	5
2. Section 18 – Termes spéciaux (article 18-002).....	6
SECTION 18 – EMPLACEMENTS DANGEREUX	9
1. Domaine d'application et introduction	9
2. Généralités	16
3. Atmosphères explosives gazeuses	19
4. Atmosphères explosives dues à des poussières.....	29

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-F18 – 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-F15 – 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, Rexdale Boulevard, 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 son site Internet au www.shopcsa.ca ou d'appeler au 1 800 463-6727.

DÉFINITIONS IMPORTANTES ET TERMES SPÉCIAUX

Nous reproduisons ici certaines définitions et certains termes spéciaux, tirés du *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité 2018*.

1. Section 0 – Définitions

Antidéflagrant

Enfermé dans une boîte pouvant supporter sans dommage l’explosion d’un gaz ou d’une vapeur spécifique et empêcher les étincelles, les flammèches ou l’explosion du gaz ou de la vapeur à l’intérieur de la boîte d’allumer le gaz et la vapeur environnants.

Appareillage utilitaire

Appareillage utilisant de l’énergie électrique que à des fins mécaniques, chimiques ou pour le chauffage, l’éclairage et autres usages semblables.

À sécurité intrinsèque

Conçu et installé de façon qu’aucune étincelle ou accumulation de chaleur, au cours du service normal ou anormal, ne puisse provoquer l’inflammation de tout gaz, ou de toute vapeur ou poussière inflammable utilisé.

Circuit non incendiaire

Circuit dans lequel les étincelles ou l’échauffement susceptibles d’être produits en service normal ou au cours du sectionnement, de la mise en court-circuit ou de la mise à la terre du câblage auxiliaire ne peuvent causer l’allumage du gaz ou des vapeurs inflammables donnés.

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.

Étanche à la poussière

Construit de façon que la poussière ne puisse y pénétrer.

2. Section 18 – Termes spéciaux (article 18-002)

Atmosphère explosive

Mélange, dans certaines conditions atmosphériques, d'air et de substances inflammables, sous forme de gaz, de vapeur, de poussière, de fibres ou de parcelles, et une fois que ce mélange s'enflamme, la combustion se propage.

Atmosphère explosive due à des poussières

Mélange, dans certaines conditions atmosphériques, d'air et de substances inflammables, sous forme de poussières, de fibres ou de parcelles, et une fois que ce mélange s'enflamme, la combustion se propage.

Atmosphère explosive gazeuse

Mélange, dans certaines conditions atmosphériques, d'air et de substances inflammables, sous forme de gaz, de vapeur ou de bruine et une fois que ce mélange s'enflamme, la combustion se propage à tout le mélange non brûlé.

Bague de câble

Dispositif ou combinaison de dispositifs destinés à fournir un moyen d'introduire un câble ou un cordon souple dans un boîtier se trouvant dans un emplacement dangereux et ce dispositif sert également d'arrêt de traction et peut assurer le scellement, le cas échéant, soit par une garniture de scellement intégrée ou en étant combiné à une garniture de scellement distincte.

Fluide

Corps gazeux ou liquide ou sous forme de vapeur.

Joint de câble (Cable seal)

Joint installé à une terminaison de câble afin d'empêcher la propagation d'une explosion à partir d'un boîtier antidiéflagrant, et qui réduit au minimum le passage de gaz ou de vapeurs à la pression atmosphérique.

Joint de conduit (*Conduit seal*)

Joint installé dans un conduit afin de bloquer la propagation d'une explosion entre deux portions d'un réseau de conduits, et qui réduit au minimum le passage de gaz ou de vapeurs à la pression atmosphérique.

Joint primaire (*Primary seal*)

Joint qui assure l'étanchéité entre un fluide de procédé et un réseau électrique, et dont un côté est en contact avec le fluide de procédé.

Joint secondaire (*Secondary seal*)

Joint conçu pour empêcher le passage d'un fluide de procédé, à la pression à laquelle il sera soumis en cas de défaillance du joint primaire.

Limites d'explosion

Pourcentages inférieur et supérieur par volume de concentration d'un gaz dans un mélange air-gaz inflammable.

- **LIE** – limite inférieure d'explosion.
- **LSE** – limite supérieure d'explosion.

Niveau de protection de l'appareillage (NPA)

Niveau de protection assigné à l'appareillage compte tenu du risque qu'il devienne une source d'inflammation et de la différence entre les atmosphères explosives gazeuses, les atmosphères explosives dues à des poussières, et les atmosphères explosives dans les mines grisouteuses.

Poussière combustible

Particules de poussière mesurant au plus 500 µm (passant un tamis n° 35 conformément à l'ASTM E11), et qui présentent un risque d'incendie ou d'explosion si elles sont dispersées et enflammées dans l'air.

Poussière conductrice

Poussière métallique combustible.

Type de protection

Méthode définie permettant de réduire le risque d'inflammation des atmosphères explosives.

Zone 0

Emplacement dans lequel des atmosphères explosives gazeuses sont présentes en tout temps ou pendant de longues périodes.

Zone 1

Emplacement dans lequel

- des atmosphères explosives gazeuses sont susceptibles d'être présentes dans des conditions normales de service; ou
- des atmosphères explosives gazeuses peuvent être transmises, depuis un emplacement de zone 0 situé à proximité.

Zone 2

Emplacement dans lequel

- des atmosphères explosives gazeuses ne sont pas susceptibles de se produire en service normal, si ce n'est que pour une très courte période; ou
- des atmosphères explosives gazeuses peuvent être transmises depuis un emplacement de zone 1, situé à proximité, sauf si l'on élimine les possibilités de pénétration de ces atmosphères gazeuses au moyen d'une ventilation mécanique adéquate à air sous pression provenant d'une source d'air pur et si une protection efficace contre tout défaut du système de ventilation est assurée.

Zone 20

Emplacement dans lequel une atmosphère explosive due à des poussières, sous forme d'un nuage dans l'air, est présente en tout temps, pendant de longues périodes ou fréquemment.

Zone 21

Emplacement dans lequel une atmosphère explosive due à des poussières, sous forme d'un nuage dans l'air, est susceptible de se produire en service normal de façon occasionnelle.

Zone 22

Emplacement dans lequel une atmosphère explosive due à des poussières, sous forme d'un nuage dans l'air, n'est pas susceptible de se produire en service normal, mais si elle se produit, elle ne durera qu'une courte période.

SECTION 18 – EMPLACEMENTS DANGEREUX

1. Domaine d'application et introduction

i. Domaine d'application

L'article 18-000 établit le domaine d'application de cette section :

- Cette section s'applique aux emplacements où l'appareillage électrique et le câblage sont soumis aux conditions énoncées dans les classifications ci-dessous.
- Elle modifie ou complète les exigences générales du Code.
- Il est permis de conserver la même méthode de répartition en divisions pour les additions, les modifications, les rénovations, l'exploitation ou l'entretien des **installations existantes** pour lesquelles on utilise la méthode de répartition en divisions. Dans ces cas, les exigences de l'annexe J18 de l'appendice J relativement aux emplacements de classe I, II et III s'appliquent.

Note importante : *Les articles de la section 18 s'appliquent dans les situations où il y a possibilité que l'appareillage électrique enflamme des gaz, des vapeurs, des poussières, des fibres ou des particules libres. Cette section prévoit les règles utilisées pour classifier un emplacement dangereux, basées sur le degré de risque de l'emplacement; elles peuvent modifier ou compléter les exigences générales du Code. Avec un peu d'ingéniosité au cours de l'aménagement des installations électriques pour les emplacements dangereux, il est souvent possible de placer la plus grande partie de l'appareillage dans des emplacements moins dangereux ou non dangereux, ce qui diminue la quantité d'appareillage spécial nécessaire.*

Lorsqu'un endroit a été classifié, les articles de la section 18 prévoient les règles spécifiques de câblage qui doivent être utilisées dans l'emplacement. Les différentes normes du Code canadien de l'électricité, Deuxième partie, contiennent les exigences spécifiques pour l'approbation de l'appareillage des différents emplacements. Plusieurs publications de référence sont disponibles pour accompagner l'utilisateur dans la conception et la sélection appropriées des appareillages pour les installations électriques dans les emplacements dangereux (voir la note de l'article 18-000 à l'appendice B).

ii. Termes spéciaux

L'article 18-002 définit des termes spéciaux pour les fins de cette section. Certains de ces termes apparaissent aux pages précédentes.

Note importante : Voici des *explications additionnelles* de certains de ces termes (voir la note de l'article 18-002 à l'appendice B du Code) :

- *Joint de câble (Cable seals)* : Joints (scellements) servant à empêcher les flammes de s'échapper d'un boîtier antidéflagrant. Comme les câbles ne sont pas conçus pour résister aux pressions résultant d'une explosion, la transmission d'une explosion à un câble pourrait enflammer des gaz ou des vapeurs à l'extérieur du boîtier.

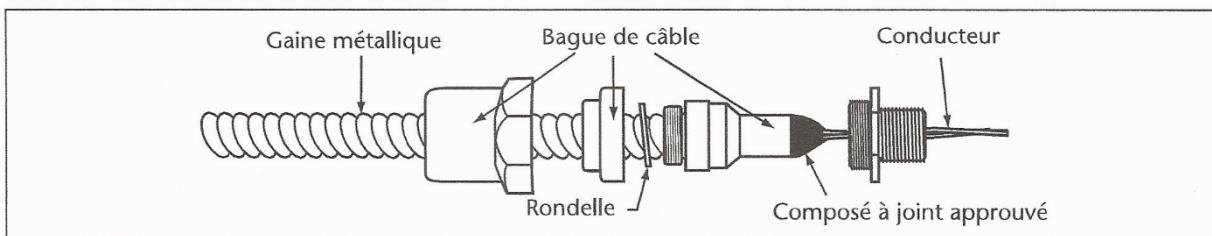


Figure 18-9
Garniture de scellement spéciale pour les câbles dans les emplacements dangereux

FIGURE 1 : Joint de câble (Cable seal)

Figure 18-9 du CSA C22.1HB-15, *Guide explicatif du Code canadien de l'électricité – Octobre 2015*

Joint de conduit (Conduit seals) : *Joint (scellement) visant à empêcher les flammes de se propager entre deux portions de l'installation électrique par le réseau de conduits et à réduire au minimum le passage de gaz ou de vapeurs à la pression atmosphérique. À moins d'être conçus spécialement à cette fin, les joints de conduit ne sont pas destinés à empêcher le passage de fluides sous une pression différentielle continue. Même avec une différence de pression de part et d'autre du joint équivalente à quelques centimètres d'eau, il peut y avoir passage de gaz ou de vapeurs à travers le joint ou par les conducteurs qui le traversent. Si des joints de conduit sont exposés à une pression continue, il se pourrait que des fluides inflammables puissent migrer jusqu'à des emplacements jugés sécuritaires, avec risque d'incendie ou d'explosion.*

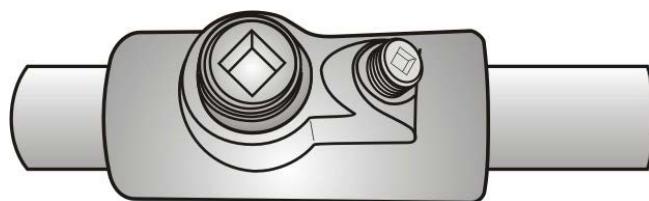


FIGURE 2 : Joint de conduit (Conduit seal)

Figure tirée du *Cahier explicatif sur les principaux changements au Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité 2007*, de la Régie du bâtiment du Québec.

Joint primaires (Primary seals) : *Joint (scellement) faisant généralement partie de composants électriques comme des dispositifs de mesure de pression, de température ou de débit et d'autres appareils (par exemple, des pompes à rotor noyé) dont les raccordements électriques sont immergés dans le fluide du procédé.*

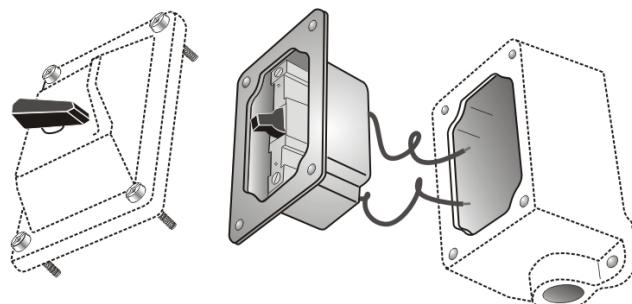


FIGURE 3 : Joint primaire (Primary seal)

Figure tirée du *Cahier explicatif sur les principaux changements au Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité 2007*, de la Régie du bâtiment du Québec.

Joint secondaires (Secondary seals) : Joints (scellements) servant à empêcher que des fluides de procédé inflammables ne pénètrent dans le réseau de câblage électrique en cas de défaillance d'un joint primaire. Ces composants empêchent normalement le passage de fluides à la pression du procédé en combinant un dispositif d'étanchéité et un limiteur de pression.

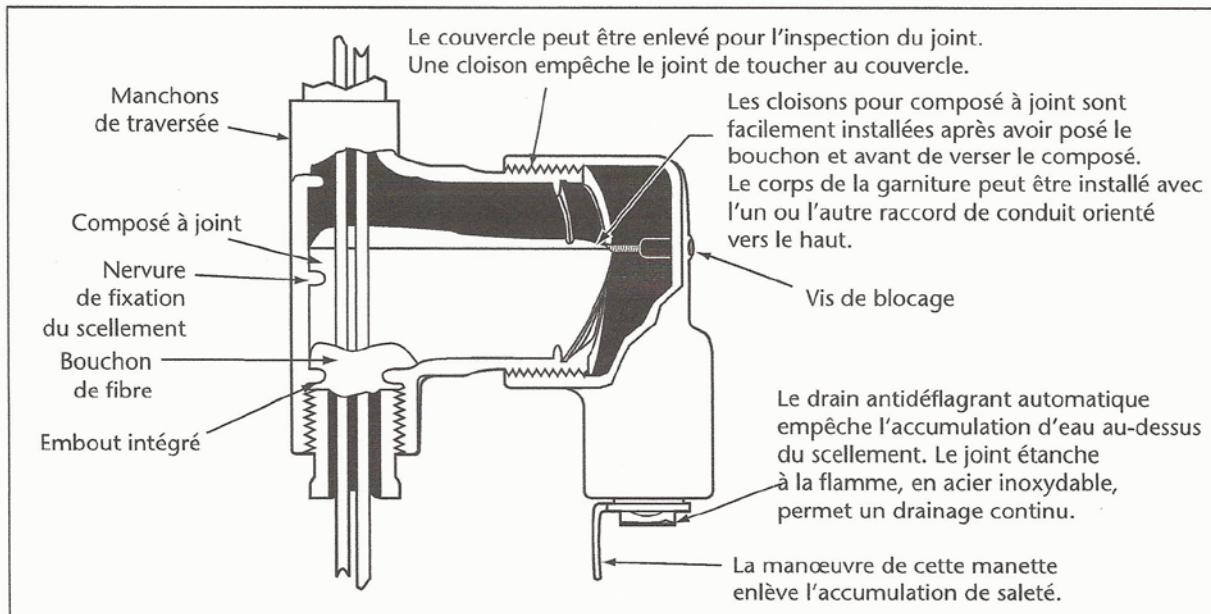


Figure 18-10
Garniture de scellement munie d'un drainage

iii. Classification

Selon l'article 18-004, les emplacements dangereux sont classifiés, suivant la nature du danger, comme suit :

- atmosphères explosives gazeuses; ou
- atmosphères explosives dues à des poussières.

Note importante : Ce n'est pas le rôle de l'entrepreneur d'établir la classification et la répartition d'un emplacement dangereux, même si le Code donne plusieurs exemples à l'appendice B. Ce rôle appartient plutôt aux spécialistes en produits dangereux. D'ailleurs, la note de l'article 18-004 à l'appendice B présente plusieurs ouvrages de référence sur la classification et la répartition des emplacements :

CEI 60079-10, Classement des régions dangereuses;

Energy institute (British) EI 15, Model Code of Safe Practice — Part 15: Area Classification Code for Installations Handling Flammable Fluids;

ANSI/API 505, Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Zone 0, Zone 1, and Zone 2;

API 500, Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Division 1, and Division 2; et

NFPA 497, Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas.

iv. Répartition

Les emplacements contenant des atmosphères explosives sont répartis en zones.

Note importante : L'article 18-004 répertorie les risques selon trois atmosphères explosives gazeuses (zones 0, 1 et 2) et selon trois atmosphères explosives dues à des poussières (zones 20, 21 et 22).

v. Répartition des emplacements contenant des atmosphères explosives gazeuses

L'article 18-006 stipule que les atmosphères explosives gazeuses sont réparties en trois zones suivant la fréquence de production et la durée d'une atmosphère explosive gazeuse :

- **Zone 0** : emplacement dans lequel des atmosphères explosives gazeuses sont **présentes en tout temps ou pendant de longues périodes**;
- **Zone 1** : emplacement dans lequel :
 - des atmosphères explosives gazeuses sont susceptibles d'être présentes dans des conditions normales de service; ou
 - des atmosphères explosives gazeuses peuvent être transmises depuis un emplacement de zone 0 situé à proximité;
- **Zone 2** : emplacement dans lequel :
 - des atmosphères explosives gazeuses **ne sont pas susceptibles de se produire en service normal**, si ce n'est que pour une très courte période; ou
 - des atmosphères explosives gazeuses peuvent être **transmises depuis un emplacement de zone 1**, situé à proximité, sauf si l'on élimine les possibilités de pénétration de ces atmosphères gazeuses au moyen d'une ventilation mécanique adéquate à air sous pression provenant d'une source d'air pur et si une protection efficace contre tout défaut du système de ventilation est assurée.

Note importante : L'article 18-006 définit trois zones distinctes selon la durée et la fréquence des périodes où il y a des atmosphères gazeuses explosives. Une atmosphère gazeuse explosive se produit quand la concentration d'un gaz ou de vapeurs se situe entre la limite explosive inférieure (LEI) et la limite explosive supérieure (LES). La présence de gaz ou de vapeurs sous la LEI ne constitue pas un risque si les gaz et les vapeurs n'atteignent pas les concentrations au niveau de la LEI ou au-dessus de celle-ci (par exemple, la zone autour de l'extérieur d'une cabine de pistolage est parfois un emplacement où il y a des gaz et des vapeurs sous la LEI). Les exigences pour les trois zones sont établies selon le temps d'exposition : les exigences de câblage sont plus rigoureuses pour les endroits de longues expositions que pour ceux de courtes expositions.

Selon la ANSI/API 505, une « **ventilation adéquate** » est une « ventilation (naturelle ou artificielle) suffisante pour prévenir l'accumulation de quantités importantes de mélange vapeurs-air ou air-gaz à des concentrations dépassant 25 % de la limite inférieure d'inflammabilité ou d'explosivité (LII ou LIE) » (voir la note de l'article 18-006 à l'appendice B du Code).

Note importante : Même si des exemples sont identifiés à la note de l'appendice B du Code, **il est évident que la classification et la répartition doivent être établies par un expert en produits dangereux (spécialiste de procédé)**.

vi. Répartition des emplacements contenant des atmosphères explosives dues à des poussières

L'article 18-008 stipule que les atmosphères explosives dues à des poussières sont réparties en trois zones suivant la fréquence de production et la durée d'une atmosphère explosive due à la poussière :

- **Zone 20** : emplacement dans lequel une atmosphère explosive due à des poussières, sous forme d'un nuage dans l'air, est présente en tout temps, pendant de longues périodes ou fréquemment.
- **Zone 21** : emplacement dans lequel une atmosphère explosive due à des poussières, sous forme d'un nuage dans l'air, est susceptible de se produire en service normal de façon occasionnelle.
- **Zone 22** : emplacement dans lequel une atmosphère explosive due à des poussières, sous forme d'un nuage dans l'air, n'est pas susceptible de se produire en service normal, mais si elle se produit, elle ne durera qu'une courte période.

Note importante : *L'accumulation de poussière combustible sur l'appareillage électrique peut causer une surchauffe étant donné que la couche de poussière agit comme un isolant. De plus, les étincelles ou le feu provenant de l'appareillage peuvent enflammer la couche de poussière combustible ou la poussière combustible en suspension dans l'air. Les emplacements contenant des poussières explosives ont été subdivisés en trois zones, selon le type et la quantité de poussière (voir l'article 18-050). Les exigences sont moins rigoureuses pour les aires d'entreposage que celles où des matériaux produisant de la poussière sont manipulés ou procédés. Certaines poussières métalliques, comme le magnésium et l'aluminium, sont conductrices autant que combustibles et exigent plus de précautions.*

Note importante : *Même si plusieurs exemples sont identifiés à la note de l'article 18-008 à l'appendice B du Code, il est recommandé que la classification et la répartition soient établies par un expert en produits dangereux (spécialiste de procédé).*

vii. Entretien

L'article 18-010 indique qu'on doit prendre les précautions suivantes :

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

Note importante : *La sécurité électrique d'une installation dans un emplacement dangereux dépend d'un entretien régulier. Le personnel chargé de cet entretien doit savoir que toute modification à l'appareillage d'origine ou tout remplacement des pièces d'origine peut annuler la certification. Afin d'aider les propriétaires et les exploitants d'emplacements dangereux à élaborer des modes opératoires d'entretien appropriés, il est recommandé de consulter les documents cités à l'appendice B, en plus des instructions du fabricant. (Voir la note de l'article 18-010 à l'appendice B du Code)*

2. Généralités

i. Appareillage électrique

Le paragraphe 1) de l'article 18-050 stipule que l'appareillage électrique pour utilisation dans des emplacements dangereux doit convenir à l'atmosphère explosive qui y sera présente.

Les paragraphes 2), 3), 4) 5) et 6) de cet article définissent les différents groupes de gaz, vapeurs ou poussières spécifiques et leur désignation.

Note importante : *Chaque type de gaz, de vapeur et de poussière a des caractéristiques qui lui sont propres. Les principales caractéristiques, en ce qui a trait à la section 18, sont la facilité d'inflammabilité, la pression maximale d'explosion, la facilité de la transmission des explosions (gaz et vapeurs), et la conductivité électrique (poussières). En comparant ces caractéristiques, les gaz, les vapeurs et les poussières peuvent être séparés en quatre groupes de gaz et vapeurs dans le système de zones et trois groupes de poussières.*

ii. Marquage

Le paragraphe 1) de l'article 18-052 mentionne que l'appareillage électrique prévu pour utilisation dans les emplacements explosives doit porter les mentions suivantes :

- les lettres « Ex »;
- les symboles indiquant les modes de protection utilisés;
- le groupe de gaz, conformément à l'article 18-050 2) ou 18-050 6);
- la température nominalisée, dans le cas d'un appareil produisant de la chaleur; et
- le niveau de protection de l'appareillage (NPA), Ga, Gb, Gc, Da, Db, ou Dc selon le cas.

Le paragraphe 2) de cet article mentionnent que l'appareillage électrique pour utilisation dans des atmosphères explosives gazeuses doit porter un marquage indiquant :

- la température de surface maximale en degrés Celsius; ou
- un des codes de température suivants, pour indiquer la température de surface maximale

Le paragraphe 3) de cet article stipule que si aucune température de surface maximale ne figure sur l'appareillage produisant de la chaleur destinée à des atmosphères explosives gazeuses, l'appareillage doit être considéré comme ayant une température de surface maximale d'au plus 100 °C aux fins de l'article 18-054.

Le paragraphe 4) de cet article stipule que le marquage doit indiquer la classe de température ou la température de fonctionnement à une température ambiante de 40 °C, ou à la température ambiante la plus élevée si l'appareillage convient à une température ambiante supérieure à 40 °C et s'il porte un marquage à cet effet.

Le paragraphe 5 de cet article mentionne que l'appareillage électrique pour atmosphères explosives dues à des poussières doit porter un marquage indiquant la température de surface maximale en degrés Celsius, précédée d'un « T ».

iii. Température

Le paragraphe 1) de l'article 18-054 stipule que dans les atmosphères explosives gazeuses, l'appareillage ne doit pas être installé dans une aire contenant des gaz ou des vapeurs dont la température d'inflammation est inférieure à la température de surface maximale de l'appareillage.

Note importante : *Le but de l'article 18-054 est d'empêcher l'inflammation de gaz ou de vapeurs présents dans l'atmosphère par un appareillage électrique qui, sous des conditions normales ou anormales, a une température de surface au-dessus de la température d'inflammation des gaz et vapeurs environnants.*

iv. Salles, sections ou locaux

L'article 18-056 stipule que les salles, sections ou locaux, y compris les salles des moteurs et des génératrices ainsi que les salles réservées aux appareils de commande, doivent être considérés comme des emplacements séparés pour la classification des emplacements dangereux.

v. Salles renfermant de l'appareillage

Le paragraphe 1) de l'article 18-058 stipule que si l'on veut, au moyen de murs, de cloisons, de planchers ou de plafonds, constituer des salles ou des sections ne présentant aucun risque, il faut que ces murs, cloisons, planchers ou plafonds soient :

- de construction solide;
- faits ou lambrisés en matériaux incombustibles; et
- construits de façon à conserver leur état de sécurité original.

Le paragraphe 2) de cet article exige que si un **emplacement non dangereux** à l'intérieur d'un bâtiment communique avec un emplacement de zone 2 ou une atmosphère explosive due à la poussière, il doit en être séparé par **des portes coupe-feu, hermétiques et à fermeture automatique**.

Le paragraphe 3) de cet article stipule que s'il y a communication avec un emplacement de zone 1, l'autre emplacement sera considéré comme une zone 2 seulement si l'on élimine les possibilités de pénétration des atmosphères gazeuses au moyen d'une ventilation mécanique adéquate à air sous pression provenant d'une source d'air pur et si une protection efficace contre tout défaut du système de ventilation est assurée. Sinon, cet emplacement doit être traité comme un emplacement de zone 1.

vi. Joints étanches aux fluides inflammables

Le paragraphe 1) de l'article 18-070 stipule que l'appareillage électrique équipé d'un joint primaire en contact avec des fluides inflammables doit :

- être construit ou installé de façon à éviter l'infiltration du fluide inflammable dans le réseau de câblage; et
- être utilisé à des pressions inférieures à la pression de service maximale nominale (MWP).

Le paragraphe 2) exige que si la conformité au paragraphe 1) est assurée par l'installation de joints secondaires, on indique la possibilité d'une défaillance du joint primaire de la façon suivante :

- une conception qui met en évidence la défaillance du joint primaire; ou
- un marquage indiquant que le boîtier peut contenir un fluide inflammable sous pression.

Note importante : *Le paragraphe 1) de l'article 18-070 exige que la pression de service maximale nominale ne soit jamais dépassée, parce que les joints de conduit et de câble ne visent pas à empêcher la migration de fluides sous une pression supérieure à la pression atmosphérique vers le réseau de câblage.*

vii. Continuité des masses dans les emplacements dangereux

Le paragraphe 1) de l'article 18-072 stipule que les pièces métalliques à découvert et non porteuses de courant de l'appareillage électrique, y compris les bâts ou les pièces extérieures métalliques de moteurs, de lampes fixes ou portatives, ou d'autres appareillages utilitaires, de luminaires, de coffrets, de boîtiers et de conduits doivent être reliées à la terre par continuité des masses au moyen :

- de conducteurs de continuité des masses dimensionnés conformément à l'article 10-814; ou
- de conduits métalliques rigides avec raccords filetés et ouvertures filetées sur les boîtes, les joints étant bien serrés.

Le paragraphe 2) de cet article indique que malgré le paragraphe 1), dans le cas de canalisations ou de câbles comportant un conducteur de continuité des masses interne, il est permis de réaliser la continuité électrique de la canalisation ou de l'armure métallique au moyen de connecteurs de boîte avec contre-écrous standard.

Note importante : *La mise à la terre et la continuité des masses sont critiques dans les emplacements dangereux, parce qu'une étincelle d'une connexion de continuité des masses en défaut peut enflammer un gaz, une poussière ou une fibre dans l'emplacement. L'intégrité de la continuité des masses dans les circuits alimentant un emplacement dangereux est importante aussi, étant donné que des courants générés par un défaut recherchent le trajet de la plus basse impédance à la source d'énergie, et si la continuité des masses normale fait défaut, ce trajet peut se faire à travers l'emplacement dangereux.*

3. Atmosphères explosives gazeuses

i. Installations dans les emplacements de zone 0

Appareillage et câblage

Le paragraphe 1) de l'article 18-090 stipule que sauf indication contraire au paragraphe 2), **de l'appareillage électrique et du câblage ne peuvent pas être installés dans un emplacement dangereux de zone 0.**

Le paragraphe 2) de cet article précise que l'appareillage électrique installé dans les emplacements de zone 0 doit :

- être à sécurité intrinsèque et convenir à des emplacements de classe I, division 1;
- offrir un niveau de protection Ga; ou
- offrir un ou plusieurs des types de protection qui suivent pour le groupe II :
 - (i) à sécurité intrinsèque type « ia »; ou
 - (ii) encapsulage de type « ma ».

Note importante : *Dans un emplacement de zone 0, une atmosphère explosive gazeuse est présente de façon continue ou pour de longues périodes (plus de 1 000 heures à ou au-dessus de la limite explosive inférieure (LEI), basé sur le jugement du classificateur ou du concepteur). L'appareillage électrique qui peut devenir éventuellement une source d'inflammation ne doit pas être installé dans un emplacement de zone 0. Par contre, le paragraphe 2) permet que l'appareillage qui comporte une sécurité intrinsèque, type ia, soit installé.*

Note importante : *L'appareillage certifié pour des emplacements dangereux porte un marquage indiquant la classe des emplacements où il peut être installé. Ainsi, un appareil marqué Classe I peut être installé dans un emplacement de Classe I. Ce code reconnaît maintenant que le système de marquage d'appareillage de la CEI (Commission électrotechnique internationale) offre une méthode précise de protection. Cet appareillage convient uniquement aux emplacements où cette méthode de protection est reconnue. De plus, l'appendice B comprend un tableau indiquant certains des appareillages et des modes de protection autorisés dans les trois zones. (Voir la note de l'article 18-090 à l'appendice B)*

Scellement zone 0

Le paragraphe 1) de l'article 18-092 exige qu'il y ait **un joint de conduit dans chaque conduit qui sort** d'un emplacement de zone 0, sans boîte ni accouplement ni garniture entre le joint et le point où le conduit quitte l'emplacement.

Toutefois, il n'est pas nécessaire de sceller **un conduit rigide continu qui traverse entièrement** un emplacement de zone 0 et ne comportant aucune garniture à moins de 300 mm de chaque limite, à condition que les extrémités du conduit continu se trouvent dans des aires non dangereuses.

Le paragraphe 2) de cet article exige que les câbles aient **un joint de câble à leur premier point de raccordement après leur entrée** dans l'emplacement de zone 0.

Note importante : *Le paragraphe 1) exige que le joint de conduit soit installé à la limite entre la zone 0 et la zone 1 pour empêcher la migration de gaz à la pression atmosphérique.*

Le paragraphe 2) exige que le joint de câble soit installé au premier point de raccordement du câble dans la zone 0 pour empêcher la migration de gaz à la pression atmosphérique.

Le paragraphe 3) de cet article mentionne qu'il n'est pas exigé que les joints mentionnés aux paragraphes 1) et 2) soient antidéflagrants ou ignifuges « d », mais il doit être évident qu'ils ont pour fonction de réduire au minimum le passage des gaz, des vapeurs ou des poussières en service normal et ils doivent être accessibles.

ii. Installations dans les emplacements de zone 1

Appareillage dans les emplacements de zone 1

L'article 18-100 stipule que l'appareillage électrique installé dans un emplacement de zone 1 doit :

- convenir pour les emplacements de classe I division 1;
- offrir un niveau de protection Ga ou Gb; ou
- offrir un ou plusieurs des modes de protection suivants :
 - sécurité intrinsèque (ia ou ib);
 - ignifuge (d);
 - sécurité augmentée (e);
 - immersion dans l'huile (o);
 - sous pression (pxb, ou pyb);
 - remplissage pulvérulent (q); ou
 - encapsulage (ma ou mb).

Note importante : L'article 18-100 spécifie l'appareillage qui peut être utilisé dans un emplacement de zone 1. L'appareillage approuvé pour un emplacement de classe 1, division 1 est permis. Chacun des modes de protection identifiés dans cet article sont expliqués à la note de l'article 18-100 à l'appendice B du Code.

Méthodes de câblage, zone 1

Le paragraphe 1) de l'article 18-102 stipule qu'on doit poser le câblage **dans des conduits métalliques rigides filetés ou utiliser des câbles pour les emplacements dangereux**, avec des bagues de câble convenant à l'utilisation prévue.

Note importante : Les câbles approuvés pour les emplacements dangereux conviennent à tous les emplacements dangereux. Toutefois, les garnitures d'extrémité doivent convenir dans chaque cas. (Voir la note de l'article 18-102 à l'appendice B)

Le paragraphe 2) de cet article exige que les boîtes, les garnitures et les joints antidéflagrants ou ignifuges « d » doivent être **filetés** pour leur raccordement aux conduits ou aux bagues de câble.

Selon le paragraphe 3) de cet article, il est permis **que les joints filetés** devant être antidéflagrants ou ignifuges « d » soient coniques ou droits et ils doivent être conformes aux exigences suivantes :

- les filets coniques doivent pénétrer d'au moins 4 1/2 filets complets, et on ne doit pas utiliser de filets à diamètre constant; et
- les filets droits métriques doivent avoir une tolérance de 6g/6H et doivent pénétrer d'au moins 5 filets complets.

Note importante : Dans le cas d'un filetage conique, l'exigence de 4 ½ filets complets en prise (bien serrés) est vitale, pour les raisons suivantes :

- Si les filets ne sont pas bien en prise, le parcours de flamme est déficient, et il est alors possible qu'une explosion à l'intérieur du réseau de conduits se transmette à l'extérieur du conduit.
- S'il n'y a pas cinq filets complets en prise, le parcours de flamme pourrait être trop court pour refroidir les gaz produits par une explosion interne jusqu'à une température inférieure au point d'inflammation du gaz dans la zone environnante.
- Comme le conduit constitue un trajet de continuité des masses vers la terre, tout joint douteux crée une résistance électrique dans le parcours de flamme et, en cas de défaut, un arc pourrait être amorcé à cet endroit.

(Voir la note de l'article 18-102 3) a) à l'appendice B)

Scellement, zone 1

Le paragraphe 1) de l'article 18-104 stipule qu'il doit y avoir des **joints de conduit** (scellements) dans les réseaux de conduit **si :**

- le conduit **pénètre dans un boîtier antidéflagrant** ou ignifuge « d » **abritant des dispositifs pouvant produire des arcs, des étincelles ou des températures élevées**, et le joint doit être aussi près que possible du boîtier ou selon le marquage figurant sur le boîtier, mais à moins de 450 mm de celui-ci;
- le conduit est **d'une grosseur nominale égale ou supérieure à 53** et **pénètre dans un boîtier antidéflagrant** ou ignifuge « d » **abritant des bornes, des joints ou des prises dérivées**; le joint doit être effectué à moins de 450 mm de ce boîtier;
- **le conduit sort d'un emplacement de zone 1, sans boîte, ni accouplement ni garniture entre le joint (scellement) et le point où le conduit quitte l'emplacement de zone I**; toutefois, il n'est pas nécessaire de sceller un conduit rigide continu qui traverse entièrement un emplacement de zone 1, ne comportant aucune garniture à moins de 300 mm de chaque limite, à condition que les extrémités du conduit continu se trouvent dans des aires non dangereuses;

Le paragraphe 2) de cet article exige que seuls des raccords, accouplements, réducteurs et coudes **antidéflagrants** ou ignifuges « d » **de grosseur non supérieure à la grosseur nominale du conduit** sont permis entre une garniture de scellement et un boîtier antidéflagrant ou ignifuge « d ».

Le paragraphe 3) de cet article stipule qu'il doit y avoir des **joints de câble** (scellements) dans un réseau de câbles :

- **au point d'entrée des câbles dans un boîtier devant être antidéflagrant ou ignifuge « d »; où le câble se termine une fois dans la zone 1.**

Le paragraphe 4) de cet article exige que si **des joints secondaires, des joints de câble ou des joints de conduit sont obligatoires**, ils doivent respecter **les exigences suivantes** :

- le joint (scellement) doit être accessible après l'installation;
- on ne doit pas effectuer de joints ni de prises dérivées (*taps*) dans des garnitures destinées seulement à recevoir un scellement avec pâte; de plus, on ne doit pas remplir avec de la pâte des garnitures dans lesquelles on fait des joints ou des prises dérivées (*taps*);
- s'il existe une possibilité que du liquide ou une vapeur condensée soit retenu dans les boîtiers de l'appareillage de commande ou à un point d'un réseau de canalisations, des moyens approuvés doivent être prévus pour en empêcher l'accumulation ou pour en assurer le drainage périodique; et
- s'il existe une possibilité que du liquide ou une vapeur condensée s'accumule à l'intérieur de moteurs ou de génératrices, les joints et les conduits doivent être agencés de façon à réduire au minimum cette possibilité d'entrée du liquide; toutefois, si des moyens pour éviter l'accumulation ou pour permettre le drainage périodique sont jugés nécessaires, ils doivent être prévus au cours de la fabrication et doivent faire partie intégrante de la machine.

Selon le paragraphe 5) de cet article, il est permis que des longueurs de **câbles sous gaine continue**, métallique ou non métallique, traversent un emplacement de zone 1, sans être munies d'un scellement.

Les câbles dont la **gaine**, métallique ou non métallique, **n'est pas continue** doivent être scellés aux limites d'un emplacement de zone 1. (Voir le paragraphe 6))

Moteurs et génératrices, zone 1

Le paragraphe 1) de l'article 18-106 stipule que les moteurs à sécurité augmentée « e » doivent satisfaire aux exigences de protection thermique applicables aux moteurs à induction à cage mentionnées dans la CEI 60079-14.

Luminaires, zone 1

Le paragraphe 1) de l'article 18-108 exige que chaque luminaire doit être protégé par sa position ou par un protecteur approprié.

Le paragraphe 2) de cet article exige que les luminaires suspendus doivent être soutenus par un bout de conduit rigide fileté et alimentés par des fils passés dans ce conduit et les joints filetés;

- doivent être munis de vis de pression ou on peut utiliser un autre moyen efficace afin d'empêcher le desserrage; et
- pour les tiges de plus de 300 mm, retenus efficacement
 - (i) de façon permanente de manière à empêcher le déplacement latéral à un niveau ne dépassant pas 300 mm au-dessus de l'extrémité inférieure de la tige; ou
 - (ii) être munis d'une articulation sous forme de garniture ou de connecteur flexible approuvé pour cet usage et pour l'emplacement .

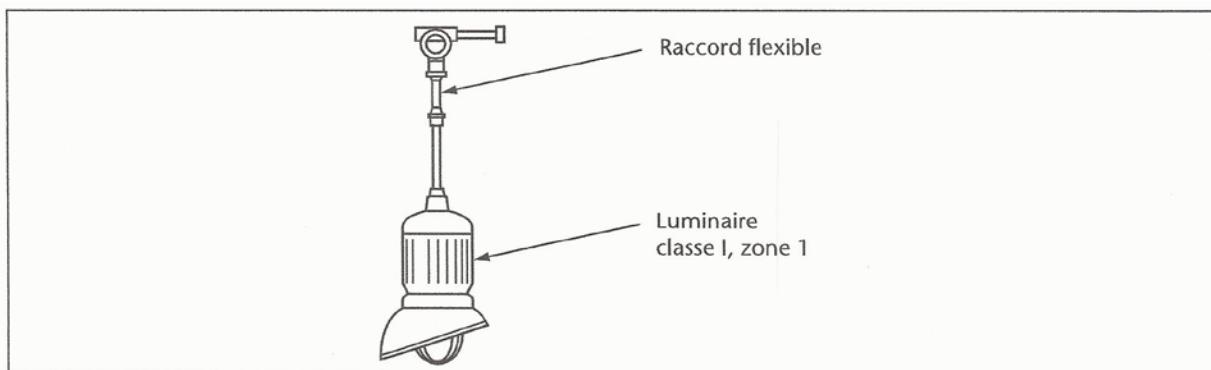


Figure 18-11
Luminaires, zone 1

Figure 18-11 du CSA C22.1HB-15, Guide explicatif du Code canadien de l'électricité – Octobre 2015

Note importante : *Les luminaires peuvent produire l'ignition de deux façons : la surface chaude*

de la lampe est une source potentielle d'inflammation, et si la lampe se brise, un filament chaud peut brûler et produire une combinaison de chaleur intense et d'étincelles. Il est donc très important de respecter la puissance maximale des lampes à utiliser dans un luminaire.

Cordon souple, classe I, zone 1

Le paragraphe 1) de l'article 18-110 stipule qu'il est permis d'utiliser des cordons souples uniquement pour le raccordement entre des **lampes portatives ou autre appareillage utilitaire portatif** et la partie fixe de leur circuit d'alimentation, et ces cordons doivent :

- être de type hyper-résistant;
- contenir, en plus des conducteurs du circuit, un conducteur de continuité des masses;
- être munis de bagues de scellement au point d'entrée du cordon souple dans une boîte, une garniture ou un boîtier qui doit être antidéflagrant ou ignifuge « d »; et
- le cordon qui entre dans un boîtier à sécurité augmentée « e » doit se terminer dans un connecteur à sécurité augmentée « e » approprié.

iii. Installations dans les emplacements de zone 2

Appareillage dans les emplacements de zone 2

Le paragraphe 1) de l'article 18-150 stipule que l'appareillage électrique installé dans un emplacement de zone 2 doit :

- convenir aux emplacements de classe I, division 2;
- offrir un niveau de protection Ga, Gb ou Gc;
- offrir une protection de type « nA », « nC » ou « nR »; ou
- être permis selon l'article 18-100.

Le paragraphe 2) de cet article indique, malgré le paragraphe 1) différents types d'appareillage permis dans les emplacements zone 2.

Méthodes de câblage, zone 2

Le paragraphe 1) de l'article 18-152 stipule **que le câblage doit être :**

- posé dans des conduits métalliques filetés;
- contenu dans des câbles approuvés pour les emplacements dangereux;
- contenu dans des câbles de type TC installés dans des chemins de câble, conformément à l'article 12-2202;
- contenu dans des câbles armés sous gaine non métallique, p. ex., TECK90, ACWU90, sous gaine en cuivre de type RC90 ou sous gaine en aluminium de type RA90;
- dans des câbles de commande et de mesurage munis d'une armure métallique réticulaire et d'une enveloppe continue dans les circuits de commande (de type ACIC); ou
- dans des câbles de type CIC (câble de commande et d'instrumentation non armé) posés dans des chemins de câbles conformément aux exigences d'installation de l'article 12-2202 2), si :
 - (i) la tension nominale du câble est d'au moins 300 V;
 - (ii) la tension du circuit est d'au plus 150 V; et
 - (iii) le courant du circuit est d'au plus 5 A; ou
- Posé dans des conduits rigide RTRC de type XW si
 - (i) les boîtes, les garnitures et les joints sont approuvés à cette fin et portent un marquage comportant le suffixe -XW; et
 - (ii) l'installation est effectuée dans des établissements industriels inaccessibles au public et où seules de personnes qualifiées sont affectées à l'entretien de l'installation.

Le paragraphe 2) de cet article exige que les boîtes, les garnitures et les joints antidéflagrants ou étanches à la flamme soient **filetés** en vue du raccordement à des conduits ou à des bagues de câble.

Le paragraphe 3) de cet article permet que les **joints filetés** qui doivent être antidéflagrants ou étanches à la flamme soient **coniques ou droits**, selon les exigences indiquées au Code.

Le paragraphe 6) de cet article mentionne que s'il faut employer des raccords flexibles aux bornes de moteur et autres endroits semblables, on peut utiliser du **conduit métallique flexible**.

Le paragraphe 7) de cet article indique qu'il n'est pas nécessaire que les boîtes, les garnitures et les joints soient antidéflagrants ou ignifuges « d », sous réserve des exigences de cette section.

Note importante : *Les boîtes et les garnitures, dans un emplacement de zone 2 n'ont pas à être antidéflagrantes à moins qu'elles soient spécifiquement requises par d'autres articles de la section 18. Le câblage pour la zone 2 tient compte de la présence diminuée de gaz et de vapeurs inflammables dans ces emplacements.*

Le paragraphe 8) de cet article exige que les **bagues de câble** soient compatibles avec le degré de protection contre l'infiltration et contre le risque d'explosion assuré par le boîtier dans lequel pénètre le câble, si la classification de l'emplacement ou les conditions ambiantes exigent un tel degré de protection.

Scellement, zone 2

Le paragraphe 1) de l'article 18-154 stipule qu'il doit y avoir des **joints de conduit** (scellements) dans les réseaux de conduit si :

- **le conduit pénètre dans un boîtier qui doit être antidéflagrant** ou ignifuge « d ». Le joint doit être aussi près que possible du boîtier ou selon le marquage figurant sur le boîtier, mais à moins de 450 mm de celui-ci;
- **le conduit sort d'un emplacement de zone 2 sans boîte, ni accouplement ni aucune garniture entre le joint de scellement et le point où le conduit quitte l'emplacement de zone 2;** toutefois, il n'est pas nécessaire de sceller un conduit rigide continu qui traverse entièrement un emplacement de zone 2, ne comportant aucune garniture à moins de 300 mm de chaque limite, à condition que les extrémités du conduit continu se trouvent dans des aires non dangereuses; ou
- **le conduit sort d'un emplacement de zone 2 à l'extérieur.** Le joint peut être effectué à plus de 300 mm de la limite de l'emplacement de zone 2 à condition qu'il se trouve sur le conduit avant de pénétrer dans un boîtier ou un bâtiment.

Le paragraphe 2) de cet article indique que seuls des raccords, accouplements, réducteurs et coudes antidéflagrants et ignifuges « d » de **grosseur non supérieure à la grosseur du conduit** sont permis entre une garniture de scellement et un boîtier antidéflagrant et ignifuge « d ».

Le paragraphe 3) de cet article stipule qu'il doit y avoir des **joints de câble** (scellements) dans un réseau de câbles :

- au point d'entrée des câbles dans un boîtier devant être antidéflagrant ou ignifuge « d »; ou
- au point d'entrée des câbles dans un boîtier ne devant pas obligatoirement être antidéflagrant ni ignifuge « d », et l'autre extrémité du câble aboutit dans un emplacement non dangereux présentant une pression atmosphérique négative supérieure à 0,2 kPa

Le paragraphe 4) de cet article exige que si un conduit pénètre dans un boîtier qui doit être antidéflagrant ou ignifuge « d », chaque partie du conduit entre le scellement et le boîtier antidéflagrant doit être conforme à l'article 18-102.

Le paragraphe 5) de cet article indique qu'il est permis que des longueurs de **câble sous gaine continue**, métallique ou non métallique, traversent un emplacement de zone 2, sans être munies d'un scellement. Par contre, si cette gaine n'est pas continue, les câbles doivent être scellés aux limites d'un emplacement de zone 2. (Voir le paragraphe 6)

Note importante : Il faut prévoir un scellement pour tous les conduits et les câbles qui pénètrent ou quittent un boîtier qui doit être antidéflagrant, et aux points où les conduits ou les câbles sans gaine métallique ou non métallique continue pénètrent ou quittent un emplacement de zone 2. À cet égard, l'article 18-154 est similaire aux exigences des emplacements de zone 1 (voir l'article 18-104, Scellement, zone 1) : la principale différence consiste en ce que ce ne sont pas toutes les boîtes et les dispositifs d'une zone 2 qui doivent être antidéflagrants.

Le paragraphe 7) de cet article indique que si des scellements sont exigés, l'article 18-104 4) s'applique.

Luminaires et lampes portatives, zone 2

Le paragraphe 1) de l'article 18-156 stipule que les luminaires doivent être protégés contre l'endommagement physique qui annulerait le type de protection par leur position ou des protecteurs appropriés.

Le paragraphe 2) de cet article exige que les luminaires suspendus doivent être :

- soutenus par un bout de conduit rigide fileté ou d'une autre manière approuvée; et, pour les tiges de plus de 300 mm, être :
- retenus efficacement et de façon permanente contre le déplacement latéral à un niveau ne dépassant pas 300 mm au-dessus de l'extrémité inférieure de la tige; ou
- être munis d'une articulation sous forme de garniture ou de connecteur flexible convenant à cet usage et à l'emplacement et posé à au plus 300 mm du point d'attache à la boîte ou à la garniture de support.

Le paragraphe 3) de cet article exige que les lampes portatives soient conformes à l'article 18-108 1) et 2).

Note importante : L'article 18-156 ne permet pas de luminaires dans des aires non protégées dans un emplacement de zone 2, en raison du risque du bris d'une ampoule. Une ampoule brisée produit un risque élevé d'inflammation : un arc produit par la fusion d'un filament chaud. Cependant, les luminaires qui sont protégés contre l'endommagement par des dispositifs de protection appropriés ou en raison de leur emplacement sont considérés comme sécuritaires.

Cordon souples, zone 2

Le paragraphe 1) de cet article indique qu'il est permis d'utiliser des cordons souples uniquement pour le raccordement entre des **luminaires fixes, des lampes portatives ou autre appareillage utilitaire portatif** et la partie fixe des circuits d'alimentation. Ces cordons doivent :

- être de type hyper-résistant;
- contenir, en plus des conducteurs du circuit, un conducteur de continuité des masses;
- être munis de connecteurs de scellement au point d'entrée du cordon souple dans une boîte, une garniture ou un boîtier devant obligatoirement être antidéflagrant ou ignifuge « d »; et
- le cordon qui entre dans un boîtier à sécurité augmentée « e » doit se terminer dans un connecteur à sécurité augmentée « e » approprié.

Le paragraphe 2) de cet article indique qu'il est aussi permis d'utiliser des cordons souples pour la portion du circuit où un câblage permanent ne permet pas d'assurer le mouvement exigé de l'appareillage électrique utilitaire fixe et portatif, et, le cas échéant, ils doivent être :

- conformes au paragraphe 1); et
- protégés de l'endommagement par sa position ou par un protecteur approprié.

4. Atmosphères explosives dues à des poussières

i. Installations dans les emplacements de zone 20

Appareillage dans les emplacements de zone 20

Le paragraphe 1) de l'article 18-190 stipule que sauf indication contraire au paragraphe 2), de l'appareillage électrique et du câblage ne peuvent pas être installés dans un emplacement dangereux de zone 20.

Le paragraphe 2) de cet article indique que l'appareillage électrique installé dans un emplacement de zone 20 doit :

- convenir à des emplacements de classe II, division 1;
- offrir un niveau de protection Da; ou
- offrir un ou plusieurs des types de protection qui suivent pour le groupe III :
 - (i) à sécurité intrinsèque type « ia »;
 - (ii) encapsulage de type « ma »; ou
 - (iii) protection par le boîtier « ta ».

Note importante : Comme la zone 20 est un emplacement dans lequel une atmosphère explosive due à des poussières, sous forme d'un nuage dans l'air, est normalement présente, l'appareillage électrique en zone 20 ne doit pas devenir une source d'allumage. L'appareillage électrique doit porter un marquage indiquant la protection contre l'inflammation des poussières par l'enveloppe.

Méthodes de câblage, zone 20

Le paragraphe 1) de l'article 18-192 stipule qu'on doit poser le câblage

- dans des conduits métalliques rigides filetés; ou
- contenu dans des câbles approuvés pour les emplacements dangereux.

Note importante : Une note à l'appendice B mentionne que les câbles approuvés pour les emplacements dangereux conviennent à tous les emplacements dangereux. Toutefois, les garnitures d'extrémité doivent être approuvées dans chaque cas.

Le paragraphe 2) de cet article exige que les câbles doivent être installés et fixés de façon à éviter tout effort de traction sur les bagues de câble.

Note importante : Le paragraphe 1) permet d'utiliser du conduit rigide fileté, comme dans les emplacements de zone 1; cependant, **seuls trois filets engagés sont requis** dans une garniture de raccordement, et non cinq.

Le paragraphe 3) de cet article mentionne que s'il faut employer des **raccords flexibles**, on doit utiliser :

- du conduit flexible étanche aux liquides et garnitures convenant à l'utilisation prévue; ou
- du cordon souple hyper-résistant et de bagues de câble convenant à l'utilisation prévue .

Le paragraphe 4) indique que si des raccords flexibles sont exposés à de l'huile ou autres conditions favorisant la corrosion, l'isolant des conducteurs doit convenir à la condition ou doit être protégé au moyen d'une gaine appropriée.

Scellement, zone 20

L'article 18-194 indique si une canalisation relie **un boîtier qui doit être étanche à la poussière et un qui ne l'est pas**, le boîtier étanche doit être protégé de l'infiltration de poussière par la canalisation au moyen :

- d'un **scellement** permanent et efficace;
- d'une **section horizontale** mesurant **au moins 3 m** de longueur dans la canalisation; ou
- d'une **section verticale** de canalisation mesurant **au moins 1,5 m** de longueur et se prolongeant vers le bas à partir du boîtier étanche.

Cordons souples, zone 20

L'article 18-196 stipule que les cordons souples utilisés doivent être de type hyper-résistant et les bagues de câble doivent convenir à l'utilisation prévue.

ii. Installations dans les emplacements de zone 21

Appareillage dans les emplacements de zone 21

L'article 18-200 stipule que l'appareillage électrique installé dans un emplacement de zone 21 doit :

- convenir à des emplacements de classe II, division 1;
- offrir un niveau de protection Da ou Db; ou
- offrir un ou plusieurs des types de protection qui suivent pour le groupe III :
 - (i) à sécurité intrinsèque type « ia » ou « ib »;
 - (ii) encapsulage type « ma » ou « mb »;
 - (iii) protection par boîtier type « ta » ou « tb »; ou
 - (iv) boîtier sous pression type « pxb » ou « pyb ».

Méthodes de câblage, zone 21

Le paragraphe 1) de l'article 18-202 stipule **que le câblage doit être** :

- posé dans des conduits métalliques rigides filetés; ou
- contenu dans des câbles approuvés pour les emplacements dangereux.

Le paragraphe 2) de cet article stipule que les boîtes et garnitures et les joints doivent être filetés en vue du raccordement à des conduits ou à des bagues de câble et doivent convenir aux emplacements de zone 21.

Les paragraphes 4) et 5) de cet article indiquent que s'il faut employer des **raccords flexibles**, l'article 18-192 3) et 4), Méthodes de câblage, zone 20, s'applique.

Note importante : L'article 18-202 est essentiellement le même que l'article 18-192, Méthodes de câblage, zone 20, qui s'applique aux emplacements de zone 20, sauf que les exigences pour les boîtes et les garnitures sont adoucies.

Scellement, zone 21

L'article 18-204 stipule que si une canalisation relie un boîtier qui doit être étanche à la poussière et un boîtier qui ne l'est pas, le boîtier étanche doit être protégé de l'infiltration de poussière par la canalisation au moyen :

- d'un scellement permanent et efficace;
- d'une section horizontale mesurant au moins 3 m de longueur dans la canalisation; ou
- d'une section verticale de canalisation mesurant au moins 1,5 m de longueur et se prolongeant vers le bas à partir du boîtier étanche.

iii. Installations dans les emplacements de zone 22

Appareillage dans les emplacements de zone 22

Le paragraphe 1) de l'article 18-250 stipule que l'appareillage électrique installé dans un emplacement de zone 22 doit :

- convenir à des emplacements de classe II, division 2;
- offrir un niveau de protection Da, Db ou Dc; ou
- offrir un ou plusieurs des types de protection qui suivent pour le groupe III :
 - (i) à sécurité intrinsèque type « ia », « ib » ou « ic »;
 - (ii) encapsulage type « ma », « mb » ou « mc »;
 - (iii) protection par boîtier type « ta », « tb » ou « tc » ou
 - (iv) boîtier sous pression type « pxb », « pyb » ou « pzc ».

Le paragraphe 2) de cet article prévoit que s'ils sont installés dans un emplacement de zone 22, groupe IIIA, les ponts roulants et les palans servant à la manutention des matériaux, les nettoyeurs mobiles des machines textiles et autres appareils semblables doivent être conformes à ce qui suit :

- l'alimentation des conducteurs de contact doit être isolée de tous les autres réseaux, non mise à la terre et protégée par un disjoncteur qui signalera toute fuite à la terre et coupera automatiquement l'alimentation des conducteurs de contact en cas de fuite à la terre, ou par un disjoncteur qui déclenchera une alarme visible et audible qui ne pourra être désactivée aussi longtemps que le réseau est alimenté et que la fuite est présente;
- les conducteurs de contact doivent être placés et protégés de manière à être inaccessibles par des personnes non autorisées et ils doivent être protégés contre tout contact accidentel avec des objets étrangers; et

- les dispositifs de captage du courant doivent être conformes à ce qui suit :
 - (i) ils doivent être disposés ou protégés de manière à retenir les étincelles normales en service et à empêcher la projection d'étincelles ou de particules en fusion;
 - (ii) pour réduire la formation d'étincelles, il doit y avoir au moins deux surfaces de contact pour chaque conducteur de contact;
 - (iii) des moyens fiables doivent permettre de protéger les conducteurs de contact et les dispositifs de captage du courant de l'accumulation de charpie ou de parcelles; et
 - (iv) l'appareillage de commande doit convenir aux emplacements de zone 22.

Méthodes de câblage, zone 22

Le paragraphe 1) de l'article 18-252 stipule que le câblage doit être :

- posé dans des conduits métalliques rigides filetés;
- contenu dans des câbles approuvés pour les emplacements dangereux;
- contenu dans des câbles de type TC installés dans des chemins de câbles, conformément à l'article 12-2202 et dans un conduit rigide ou câblage acceptable à la sortie du chemin de câbles;
- contenu dans des câbles armés sous enveloppe non métallique, p. ex., TECK90, ACWU90, sous gaine en cuivre de type RC90 ou sous gaine en aluminium de type RA90;
- dans des câbles de commande et de mesurage munis d'une armure métallique réticulaire et d'une enveloppe continue dans les circuits de commande (de type ACIC);
- dans des câbles de type CIC (câble de commande et d'instrumentation non armé) posés dans des chemins de câbles conformément aux exigences d'installation de l'article 12-2202 2), si
 - (i) la tension nominale du câble est d'au moins 300 V;
 - (ii) la tension du circuit est d'au plus 150 V; et
 - (iii) le courant du circuit est d'au plus 5 A; ou
- posé dans des conduits rigides RTRC de type XW si :
 - (i) les boîtes, les garnitures et les joints sont approuvés à cette fin et portent un marquage comportant le suffixe -XW; et
 - (ii) l'installation est effectuée dans des établissements industriels inaccessibles au public et où seules de personnes qualifiées sont affectées à l'entretien de l'installation.

Le paragraphe 2) de cet article exige que les boîtes et garnitures dans lesquelles se trouvent des prises dérivées, des joints ou des terminaisons doivent être **un boîtier de type 4 ou 5**, ou :

- être munies d'un couvercle télescopique, d'un couvercle bien ajusté ou d'un autre dispositif approprié afin d'éliminer l'échappement d'étincelles ou de substances en combustion; et

- ne comporter aucune ouverture, telle que des trous pour les vis de fixation, par laquelle, une fois l'installation terminée, des étincelles ou des substances en combustion pourraient s'échapper ou par l'intermédiaire de laquelle une accumulation extérieure de poussière ou un matériau combustible voisin pourrait être enflammé.

Le paragraphe 3) de cet article stipule que les câbles doivent être installés et fixés de façon à empêcher tout effort de traction sur les bagues de câble.

Le paragraphe 4) de cet article indique que s'il faut employer des **raccords flexibles**, l'article 18-202 4) et 5) s'applique.

Note importante : *Dans un emplacement de zone 22, les fibres et les particules libres peuvent être enflammées par des températures de surface élevées sur l'appareillage électrique et par les défauts électriques dans l'appareillage électrique. L'appareillage électrique et le réseau de câblage l'alimentant sont conçus pour limiter les températures de surface à des niveaux prescrits et pour n'avoir aucune ouverture qui pourrait permettre à des étincelles ou à des matières en combustion de s'échapper.*

Note importante : *Les câbles approuvés pour les emplacements dangereux conviennent à tous les emplacements dangereux. Toutefois, les garnitures d'extrémité doivent être approuvées dans chaque cas.*

Scellement, zone 22

L'article 18-254 stipule que le scellement des canalisations doit être conforme à l'article 18-204.

**PRINCIPAUX ARTICLES DU CODE DE CONSTRUCTION DU QUÉBEC, CHAPITRE V – ÉLECTRICITÉ 2018
S'APPLIQUANT AUX EMPLACEMENTS DANGEREUX**

Exigences 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
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)
Boîtiers	2-400	Désignation et usage des boîtiers (Voir l'appendice B)
Conducteurs		
Conducteurs	4-004	Courants admissibles dans les fils et les câbles (Voir l'appendice B) – (Tableaux 1, 2, 3 et 4)
	4-006	Températures limites (Voir l'appendice B)
	4-008	Conducteurs isolés – (Tableau 19)
	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
Emplacements dangereux		
Domaine d'application et introduction	18-000	Domaine d'application (Voir les appendices B, F et J)
	18-002	Termes spéciaux (Voir l'appendice B)
	18-004	Classification des emplacements dangereux (Voir les appendices B, J et L)

Généralités	18-006	Emplacements contenant des atmosphères explosives gazeuses (Voir l'appendice B)
	18-008	Emplacements contenant des atmosphères explosives dues à la poussières (Voir l'appendice B)
	18-010	Entretien (Voir l'appendice B)
Généralités	18-050	Appareillage électrique (Voir l'appendice B)
	18-052	Marquage (Voir l'appendice B)
	18-054	Température (Voir l'appendice B)
	18-056	Salles, sections ou locaux
	18-068	Salles renfermant de l'appareillage
	18-060	Câbles sous enveloppe métallique (Voir l'appendice B)
	18-062	Appareillage électrique ou salle sous pression (Voir l'appendice B)
	18-064	Appareillage électrique et câble à sécurité intrinsèque (Voir les appendices B et F)
	18-066	Chemins de câbles pour atmosphères explosives dues à des poussières
Emplacements dangereux (suite)		
Généralités (suite)	18-068	Détection de gaz combustibles (Voir les appendices B et H)
	18-070	Joints étanches aux fluides inflammables (Voir l'appendice B)
	18-072	Continuité des masses dans les emplacements dangereux
Atmosphères explosives gazeuses		
Installations dans les emplacements de zone 0	18-090	Appareillage et câblage, zone 0 (Voir les appendices B et F)
	18-092	Scellement, zone 0
Installations dans les emplacements	18-100	Appareillage dans les emplacements de zone 1
	18-102	Méthodes de câblage zone 1 (Voir l'appendice B)

de zone 1	18-104	Scellement, zone 1 (Voir l'appendice B)
	18-106	Moteurs et génératrices, zone 1 (Voir l'appendice B)
	18-108	Luminaires, zone 1
	18-110	Cordons souples, zone 1
Installations dans les emplacements de zone 2	18-150	Appareillage dans les emplacements de zone 2 (Voir les appendices B et F)
	18-152	Méthodes de câblage, zone 2 (Voir l'appendice B)
	18-154	Scellement, zone 2 (Voir l'appendice B)
	18-156	Luminaires et lampes portatives, zone 2
	18-158	Cordons souples, zone 2

Atmosphères explosives dues à des poussières		
Installations dans les emplacements de zone 20	18-190	Appareillage dans les emplacements de zone 20
	18-192	Méthodes de câblage, zone 20 (Voir l'appendice B)
	18-194	Scellement, zone 20
	18-196	Cordons souples, zone 20
Installations dans les emplacements de zone 21	18-200	Appareillage dans les emplacements de zone 21
	18-202	Méthodes de câblage, zone 21 (Voir l'appendice B)
	18-204	Scellement, zone 21

Atmosphères explosives dues à des poussières		
Installations dans les emplacements de zones 22	18-250	Appareillage dans les emplacements de zone 22
	18-252	Méthodes de câblage, zone 22 (Voir l'appendice B)
	18-254	Scellement, zone 22