

Exigences techniques de conception d'un réseau de câblage structuré dans les édifices du gouvernement du Québec

SQI-ETC-17-01

Septembre 2017

MODIFICATIONS

Révision	Détails	Date
17 01	Première version suite à l'adaptation par la Société québécoise des infrastructures de la Norme de conception d'un réseau de câblage structuré (DGRT-NCC-10-01).	Septembre 2017

Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué par leurs commentaires à améliorer ce document.

TABLE DES MATIÈRES

1. OBJET	4
2. DOMAINE D'APPLICATION	4
3. RESPONSABILITÉ	4
4. RÉFÉRENCES	5
5. ABRÉVIATIONS	7
6. DÉFINITIONS	8
7. DÉFINITION D'UN RÉSEAU DE CÂBLAGE STRUCTURÉ	12
8. HYPOTHÈSES	12
9. DESCRIPTION DU SYSTÈME DE CÂBLAGE STRUCTURÉ	13
9.1 Salle d'entrée du service public.....	15
9.2 Câblage d'ossature	15
9.3 Salle d'équipements	15
9.4 Salle de télécommunications	16
9.5 Câblage de distribution terminale.....	17
9.6 Aire de travail.....	18
9.7 Normes exigées pour les câbles PTNB.....	18
9.8 Détermination de la dimension des conduits et chemins de câbles	19
10. COMPLÉMENTS AU SYSTÈME DE CÂBLAGE STRUCTURÉ	20
10.1 Alimentation en courant continu par l'intermédiaire des câbles PTNB (PoE).....	20
10.2 Exigences de mise à la terre (MALT)	21
10.5 Protection contre les incendies	25
10.6 Prévention	25
10.7 Extinction (active).....	25
10.8 Confinement (passive).....	26
10.9 Alimentation électrique	27
10.10 Norme parasismique.....	27
11. ESSAIS DU RÉSEAU DE CÂBLAGE STRUCTURÉ	28
11.1 Normes pour les essais du réseau de cuivre	28
11.2 Normes pour les essais du réseau de fibres optiques.....	28
12. ÉLÉMENTS DE GESTION DU SYSTÈME DE CÂBLAGE	28
12.1 Administration du réseau.....	28
12.2 Identification par code de couleur	28
12.3 Identification par étiquetage	29

1. OBJET

La présente norme de conception s'applique aux projets de câblage structuré et s'adresse plus particulièrement aux concepteurs des réseaux de câblage.

Les exigences techniques de ce document se rapportent à l'évaluation des besoins du ministère ou organismes clients. Elles identifient les exigences minimales des technologies utilisées pour la conception d'un réseau de câblage structuré destiné aux édifices du gouvernement du Québec.

Elle est jumelée à deux autres documents qui précisent les exigences d'un réseau de câblage structuré :

- Guide technique de conception d'un réseau de câblage structuré *SQI-GTC-17-01*.
- Devis technique relatif à l'installation d'un réseau de câblage structuré *SQI-DTC-17-01*.

Ces documents ont pour référence de base les normes et recommandations issues de comités nationaux et internationaux.

À l'article 4 du présent document, figure une liste partielle des ouvrages de référence utilisés lors de la préparation des deux documents.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent document, le guide technique ainsi que le devis technique traitent de la mise en place des réseaux de câblage structuré.

Ces documents exposent les procédures et les normes à suivre lors de l'installation des structures, des câbles et des équipements.

Ils s'appliquent également aux essais, à la gestion et à l'identification des différents éléments qui constituent un tel réseau.

3. RESPONSABILITÉ

Les recommandations techniques s'appliquent à tous les sites et édifices gouvernementaux du Québec. Les diverses normes régissant les codes du bâtiment et d'électricité prédominent sur ce document.

4. RÉFÉRENCES

Ce document utilise, comme référence de base, les normes (se référer à la dernière édition disponible) et recommandations issues de comités nationaux et internationaux et notamment :

CSA-C22.2 N° 214-08

Communications câbles.

CAN/CSA-C22.2 N° 182.4-M90 (R2006)

Plugs, Receptacles and Connectors for Communication Systems.

CSA-T527-94 (R1999)

Grounding and Bonding for Telecommunications in Commercial Buildings.

CAN/CSA-T528-93 (R1997)

Design Guidelines for Administration of Telecommunications Infrastructure in Commercial Building.

SQI-GTC-17-01 (guide technique de conception)

Guide technique relatif à la conception d'un réseau de câblage structuré au gouvernement du Québec.

DTC-17-01 (devis technique)

Devis technique relatif à l'installation d'un réseau de câblage structuré au gouvernement du Québec.

ANSI/EIA 310-E (et addendas 2005)

Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment.

EIA/TIA-455-50B (1998)

Light launch conditions for long-length graded-index optical fiber spectral attenuation measurements.

EIA/TIA-455-61A (2000)

Measurement of Fiber or Cable Attenuation Using an OTDR.

ANSI/TIA-455-78-B (R2002)

Optical Fibres Part 1-40: Measurement Methods and Test Procedures - Attenuation.

ANSI/TIA-526-14 (R2003)

Optical Power loss Measurement of Installed Multimode Fiber Cable Plant.

TIA/EIA-568-B.1 (et addendas 2001)

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements.

TIA/EIA-568-B.2 (et addendas)

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components.

TIA/EIA-568-B.2-10 (et addendas 2008)

Transmission Performance Spécification for 4-Pair 100 Ohm Augmented Category 6 Cabling.

TIA/EIA-568-B.3 (et addendas 2000)

Optical Fiber Cabling Components Standard.

ANSI/TIA/EIA-569B (et addendas 2004)

Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.

ANSI/TIA-598-B

Optical Fiber Cable Color Coding.

TIA/EIA-606-A (2002)

Standard for structured cable labelling.

TIA J-STD-607A-2002

Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications.

ISO8877 : 1992 Technologies de l'information - Télécommunications et échange d'informations entre systèmes - Connecteur d'interfaces et affectation des contacts pour l'interface d'accès de base au RNIS situé aux points de référence S et T.

Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité (édition en vigueur au moment des travaux).

Code national du bâtiment (édition en vigueur au moment des travaux)

SC-03 Industrie Canada (norme d'homologation)

Canadian Standards Association (CAN/CSA) www.csa.ca

Telecommunications Industries Association (TIA) www.tiaonline.org



Se référer à la dernière édition disponible des normes.

5. ABRÉVIATIONS

ACRF	Attenuation Crosstalk Ratio Far-end
ACNOR	Association canadienne de normalisation (www.csa.ca)
AFEXT	Alien Far-end Crosstalk
ANEXT	Alien Near-end Crosstalk
ANSI	American National Standards Institute (www.ansi.org)
AWG	American Wire Gauge
BICSI	Building Industry Consulting Service International (www.bicsi.org)
CRTC	Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (www.crtc.gc.ca)
CENTREX	Service de téléphonie centralisé (CTX)
CSA	Canadian Standards Association (www.csa.ca)
EIA	Electronics Industries Association (www.tiaonline.org)
EFT	Electrical Fast Transient
ELFEXT	Equal Level Far-End CrossTalk
EMT	Electrical Metallic Tubing
ETL	Electrical Testing Laboratories
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (www.ieee.org)
ISO	International Organization for Standardization (www.iso.org)
MALT	Mise à la terre
NEXT	Near End CrossTalk
PSAACFR	Power Sum Attenuation to Alien Crosstalk Ratio Far-end
PSAFEX	Power Sum Alien Far-end Crosstalk
SC-03	Industrie Canada (norme d'homologation)

STC	Service de téléphonie centralisé
TIA	Telecommunications Industry Association (www.tiaonline.org)
ULC	Underwriters Laboratories of Canada (www.ulc.ca)

6. DÉFINITIONS

Abonné

Client desservi par le réseau téléphonique public, organisme, ministère ou société localisé(e)s dans un édifice.

Aire de travail

Espace à bureaux regroupant plusieurs postes de travail.

Anneau à bride

Support en « J » utilisé pour la distribution terminale dans les plafonds et respectant la catégorie du câble PTNB à installer quand les conduits de zone sont inexistantes.

Boîtier de zone

Matériel de répartition qui comprend un boîtier et un panneau de raccordement localisés près des postes de travail.

Câblage d'ossature (aussi appelé câblage vertical)

Segment du système de câblage raccordant les salles de télécommunications entre elles et la salle d'équipements.

Câblage de raccordement

Segment du système de câblage servant à relier les équipements aux modules de raccordement.

Câble pieuvre

Câble de 25 paires se terminant sur une prise de type embrochable mâle à une extrémité et sur plusieurs connecteurs de télécommunications à l'autre extrémité.

Canal

Segment du réseau de câblage structuré incluant le cordon de raccordement, le matériel de répartition, les fils jarretières, le câble de distribution terminale, la prise de télécommunications et le cordon de poste.

Conduit de zone

Conduit réunissant une salle de télécommunications et le centre d'une zone de distribution terminale.

Connecteur de télécommunications

Élément de raccordement mâle pour câble de cuivre ou de fibres optiques.

Cordon de poste

Segment du système de câblage raccordant un équipement terminal de télécommunications à une prise de télécommunications.

Cordon de raccordement

Segment du système de câblage reliant les divers équipements sur le râtelier.

DECORA[®]

Modèle de plaque de montage de forme rectangulaire (33 mm x 66,5 mm) qui peut s'installer sur des boîtes électriques (2" x 4") où différentes prises peuvent être installées pour offrir différents services.

Distribution terminale (aussi appelée distribution horizontale)

Segment du système de câblage reliant les aires de travail à leur salle de télécommunications.

Équipement téléphonique

Équipement regroupant l'autocommutateur privé (PBX), le serveur de téléphonie IP et les équipements connexes nécessaires au bon fonctionnement du système téléphonique. Les équipements terminaux sont exclus.

Équipement terminal de télécommunications

Équipement raccordé à la distribution terminale (appareil téléphonique, terminal, modem, ordinateur personnel, imprimante, etc.).

Fils jarretières

Ils servent à relier les câbles de la distribution terminale au câblage d'ossature ou aux équipements. Ils sont utilisés pour l'interconnexion entre les modules de raccordement.

Interface de réseau

Segment du système de câblage, de type matériel de répartition, séparant le réseau du service téléphonique public du système de câblage structuré du client.

Matériel de répartition

Il relie entre eux les câbles d'ossature et les câbles de distribution terminale. Ce matériel est de nature passive et permet la connexion entre deux câbles semblables ou différents en assurant la continuité électrique sans traitement du signal.

Module de raccordement

Support mural pour l'installation de huit ou de réglettes de distribution, muni de trous à câbles (ne pas confondre avec panneau de raccordement).

Monomode

Caractéristique d'une fibre optique dont le cœur (8 à 9 microns) laisse passer un seul mode de transmission à une ou plusieurs longueurs d'onde spécifiques (performances d'environ 100 gigabits/km).

Multimode

Caractéristique d'une fibre optique dont le cœur (50 à 65 microns) laisse passer plusieurs modes de transmission à une ou plusieurs longueurs d'onde spécifiques (performances d'environ 1 gigabit/km).

PBX (Private Branch Exchange)

Système téléphonique installé chez l'abonné agissant comme un mini central téléphonique qui assure la commutation entre les postes de travail et vers le réseau public.

Panneau de raccordement

Module d'interconnexions monté dans un râtelier offrant des borniers à déplacement d'isolant à l'arrière ainsi que 24 prises RJ45 femelles à l'avant.

Paradiaphonie

Interférence causée par un signal transmis sur une paire et qui est induit dans la(les) paire(s) adjacente(s), à proximité de la source émettrice.

Placard de télécommunications

Salle de télécommunications aux dimensions réduites.

Point de raccordement

Point de connexion entre 2 câbles où se trouve du matériel de répartition.

Poste de travail

Espace aménagé où une personne utilise de l'équipement terminal de télécommunications (appareil téléphonique, terminal, etc.).

Prise de télécommunications

Élément de raccordement femelle pour câble de cuivre muni d'un connecteur RJ45.

PTNB

Paire torsadée dans un câble non blindé.

Râtelier

Bâti utilisé pour l'installation d'équipements de télécommunications.

Réglettes de distribution

Élément d'interconnexion muni de 50 connexions de chaque côté pour permettre le raccordement d'un câble de 25 paires.

Répartiteur

Synonyme de matériel de répartition.

RJ45

Standard de prise/connecteur de télécommunications à 8 broches, généralement utilisé pour l'informatique.

Salle d'équipements

Local réservé pour l'aménagement des équipements de télécommunications (ordinateurs, PBX, équipements vidéo). Elle se distingue de la salle de télécommunications par la nature ou la complexité des équipements qu'on y trouve.

Salle de serveur

Synonyme de salle d'équipements.

Salle de télécommunications

Local réservé pour l'aménagement du matériel de répartition, pour la localisation des râteliers et de certains équipements de télécommunications.

Salle principale

Synonyme de salle d'équipements.

Sortie de télécommunications

Regroupement de 3 prises de télécommunications, 2 pour les données et 1 pour la voix.

STC (Centrex) (Service de téléphonie centralisé)

Type de ligne téléphonique venant directement de la compagnie du service téléphonique public, sans passer dans un système téléphonique.

Symétriseur

Dispositif passif servant à adapter les impédances de 2 câbles différents à brancher ensemble.

UM

Symbole caractérisant un espace d'accroissement vertical de 1,75" (44,45 mm).

Zone

Partie de la surface aménageable couvrant une superficie approximative de 40 à 70 m².

7. DÉFINITION D'UN RÉSEAU DE CÂBLAGE STRUCTURÉ

On appelle réseau de câblage structuré tout ce qui est intermédiaire entre l'arrivée des services publics dans l'édifice (compagnie de téléphone et/ou fournisseur internet) et les postes de travail.

Le réseau de câblage structuré est séparé en 2 parties :

- le câblage vertical (ossature),
- le câblage horizontal (distribution terminale).

Dans le cas d'un système traditionnel, l'ossature informatique et l'ossature téléphonique se répartissent sur des câbles de types différents à l'intérieur de l'édifice, tandis que la distribution terminale se fait sur le même type de câblage tant pour l'informatique que pour la téléphonie.

Pour la téléphonie IP, l'ossature informatique et l'ossature téléphonique empruntent le même type de câble. La technologie IP implique également une réduction de la quantité de câbles et de raccordements. Les informations contenues dans le présent document, le guide technique et dans le devis technique sont applicables à la téléphonie IP.

Les câbles de distribution terminale et les câbles d'ossature se retrouvent dans une salle de télécommunications commune afin de faciliter les interconnexions entre les liens.

8. HYPOTHÈSES

Ces exigences techniques de conception considèrent les hypothèses de travail suivantes :

- L'uniformisation et la densité du réseau de câblage structuré permettent le branchement des services téléphoniques, informatiques et autres.
- L'aire de travail à desservir soit supérieure à l'équivalence de 2 zones d'une superficie approximative de 40 à 70 m² chacune.
- Les postes de travail sont desservis par le nombre de câbles de distribution terminale exigés par le ministère/organisme client.
- En théorie, le choix de la téléphonie IP représente une diminution du nombre de câbles et de panneaux de raccordement pouvant atteindre 50 % par rapport à la téléphonie traditionnelle.
- La conception du réseau de câblage structuré est déterminée par les aspects architecturaux des édifices, les demandes spécifiques des clients et les installations de câblage existantes.
- Les nouvelles installations d'un réseau de câblage structuré, incluant les interconnexions sur des panneaux de raccordement, devraient se faire en catégorie 6 ou 6A. Toutes les mentions à la catégorie 5e se rapportent aux installations existantes ou à des cas d'exception pour cette même catégorie.

9. DESCRIPTION DU SYSTÈME DE CÂBLAGE STRUCTURÉ

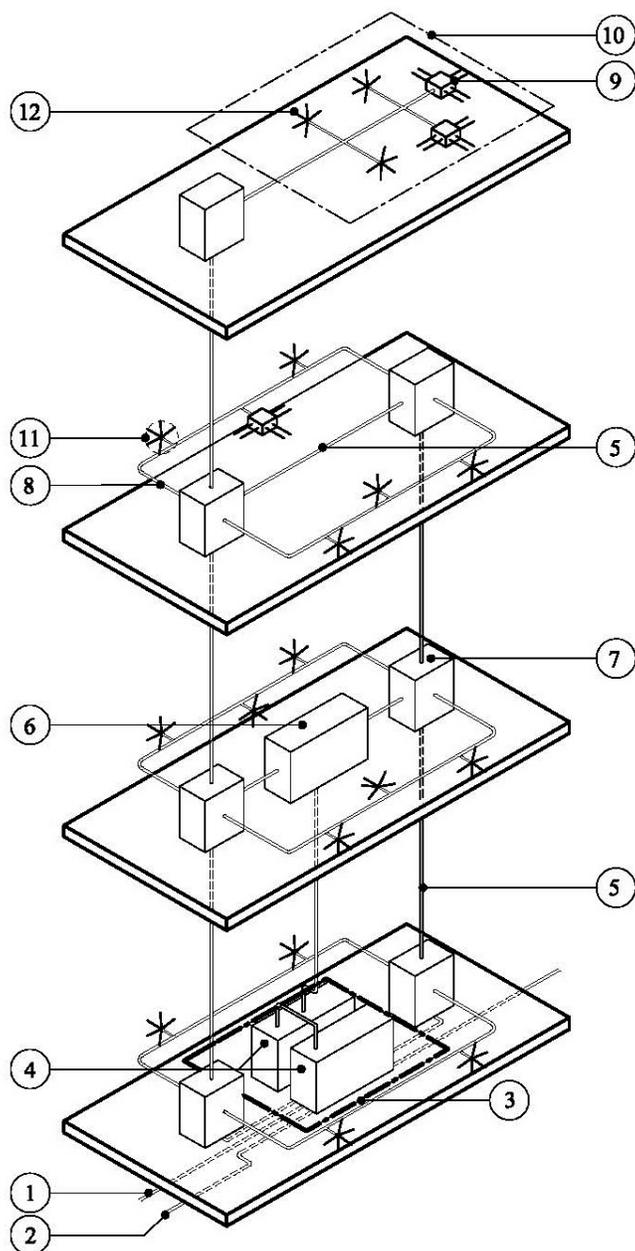
Le système de câblage sera principalement utilisé pour raccorder des appareils téléphoniques (traditionnels et IP), des contrôleurs de télécommunications, des ordinateurs personnels et des serveurs de réseaux locaux.

Généralement, le système téléphonique est de type PBX, IP ou STC.

Le câblage doit être de type PTNB avec une distribution terminale vers les aires de travail.

Les interconnexions doivent se faire en utilisant des panneaux de raccordement.

La figure 1 donne un exemple des éléments qu'un système de câblage structuré peut comprendre.



1. Entrée des câbles publics de télécommunications.
2. Entrée diversifiée des câbles publics de télécommunications.
3. Salle d'entrée des câbles extérieurs.
4. Démarcation du service public du câblage structuré.
5. Câblage d'ossature.
6. Salle d'équipements (serveurs, téléphonie, matériel de répartition, etc.).
7. Salle de télécommunications (matériel de répartition, etc.).
8. Câblage de distribution terminale.
9. Boîtier de zone.
10. Aire de travail.
11. Zones de desserte.
12. Prise de télécommunications.

Figure 1 - Schéma du système de câblage structuré conforme à la norme TIA-569-B

9.1 Salle d'entrée du service public

Les câbles (cuivre ou fibre) externes des services téléphoniques et informatiques accèdent à l'édifice par la salle d'entrée du service public. C'est aussi l'endroit où du matériel est installé pour faire la démarcation entre le réseau de la compagnie du service public et le réseau de câblage structuré. Cette séparation permet de conserver l'intégrité de chacun des réseaux et ainsi d'en protéger les composantes.

La salle d'entrée du service public doit être conforme à la norme *EIA/TIA 568-B.1*, section 9.

9.2 Câblage d'ossature

L'ossature est le lien entre l'entrée du service public, la salle d'équipements et les salles de télécommunications autant pour la téléphonie que pour l'informatique.

L'ossature doit être conforme à la norme *EIA/TIA 568-B.1*, section 5.



Les présentes exigences techniques n'acceptent que les câbles de 4 paires PTNB d'impédance de 100 ohms (*EIA/TIA 568-B.1*, section 5.3).

Les ossatures téléphonique et informatique utilisent des équipements différents.

Ossature téléphonique

L'ossature téléphonique doit être sur des câbles à paires multiples de catégorie 3. Les câbles à paires multiples doivent être conformes à la norme *EIA/TIA 568-B.2* et ses addendas. La gaine des câbles doit être approuvée CMR et être conforme à la norme *CSA-C22.2, n° 214 08*.

Ossature informatique

L'ossature informatique doit être sur des câbles de fibres optiques ou à 4 paires de type PTNB.

Les fibres optiques peuvent être de type multimode (cœur de 50 µm *laser optimized* recommandé) ou monomode se terminant sur des connecteurs ST, SC ou LC. Les câbles de fibres optiques peuvent varier en nombre de fibres selon le projet. Les câbles de fibres optiques et leurs connecteurs doivent être conformes à la norme *EIA/TIA 568-B.3* et ses addendas.

Les câbles de 4 paires doivent être de la même catégorie que le reste du réseau informatique et doivent être conformes à la norme *EIA/TIA 568-B.2* et ses addendas. La gaine de ceux-ci doit respecter la norme *CSA-C22.2 n° 214-08*.

9.3 Salle d'équipements

La salle d'équipements est un local réservé à l'aménagement des équipements de télécommunications (ordinateurs, autocommutateurs téléphoniques (PBX), équipements vidéo, serveurs informatiques). Elle se distingue de la salle de télécommunications par la complexité des équipements que l'on y trouve.

La salle d'équipements doit être conforme à la norme *EIA/TIA 568-B.1*, section 8.

Les dimensions de la salle d'équipements doivent respecter la norme *EIA/TIA-569-B*, section 7.

Le concepteur peut calculer la surface requise de la salle d'équipements selon la formule suivante :

$$S_{EQ} = ((S_T/P) / 2) \times 1,5$$

S_{EQ} Surface de la salle d'équipements (m²).

S_T Surface totale de l'édifice à desservir (m²).

P Nombre total de postes de travail à desservir.

Cependant, la salle d'équipements ne peut pas être inférieure à une surface de 14 m².

Le tableau 1 indique les dimensions d'une salle d'équipements en fonction du nombre de postes de travail à desservir.

Nombre de postes de travail	Dimensions de la salle d'équipements
0 à 100	14 m ²
101 à 400	37 m ²
401 à 800	74 m ²
801 à 1 200	111 m ²

Tableau 1 - Dimensions d'une salle d'équipements

9.4 Salle de télécommunications

La salle de télécommunications est l'endroit où se trouve le point d'interconnexion entre les câbles de distribution terminale et les câbles d'ossatures téléphonique et informatique. La salle de télécommunications contient du matériel de répartition (râteliers, panneaux de raccordement, cordons de raccordement, etc.) ainsi que du matériel informatique d'interface (commutateurs, routeurs, convertisseurs optiques/électriques, etc.). La salle de télécommunications n'est généralement pas climatisée. Elle ne peut donc pas accepter de plus gros équipements. Dans certains cas, la salle de télécommunications peut être installée dans un placard (pour autant que les dimensions de celui-ci suffisent aux exigences des équipements à y installer).

La salle de télécommunications doit être conforme à la norme *EIA/TIA 568-B.1*, section 7 et les dimensions doivent respecter la norme *EIA/TIA-569-A-6*, article n° 7.

Le tableau 2 indique les dimensions d'une salle de télécommunications en fonction de l'espace à desservir.

Espace à desservir	Dimensions de la salle de télécommunications
1 000 m ²	3 000 mm x 3 400 mm
800 m ²	3 000 mm x 2 800 mm
500 m ²	3 000 mm x 2 200 mm

Tableau 2 – Dimensions d'une salle de télécommunications (TIA 569-B, p. 44)

9.5 Câblage de distribution terminale

La distribution terminale constitue la partie du réseau de câblage structuré qui relie les postes de travail aux câbles d'ossature se terminant dans la salle de télécommunications.

La distribution terminale doit être conforme à la norme *EIA/TIA 568-B.1, section 4*.



Les présentes exigences techniques n'acceptent que les câbles de 4 paires PTNB d'impédances de 100 ohms (*EIA/TIA 568-B.1, section 4.4*) tant pour la téléphonie que pour l'informatique; ce qui surpasse la directive de la norme (*EIA/TIA 568-B.1, section 4.5*).

La disposition des câbles de distribution terminale se fait en séparant l'espace à couvrir en zones d'environ 40 à 70 m² et en assignant un nombre fixe de câbles à chacune (12 câbles, au minimum dans le cas d'un réseau de câblage structuré traditionnel).

Câbles de distribution terminale

Les câbles de 4 paires de types PTNB d'impédance de 100 ohms doivent être conformes à la norme *EIA/TIA 568-B.2* et ses addendas.

Matériel de répartition

Le matériel de répartition regroupe les panneaux de raccordement, les modules de raccordement, les réglettes de raccordement et les cordons de raccordement. Le matériel doit être conforme aux spécifications (selon la catégorie utilisée dans le cadre de chaque projet). Il est généralement localisé dans la salle d'équipements, les salles de télécommunications et dans les boîtiers de zone.

Boîtiers de zone

Ce matériel de répartition comprend un boîtier et un panneau de raccordement. Il est normalement localisé près des postes de travail et procure plus de flexibilité lors des déplacements. Le boîtier de zone est un atout important lorsqu'un réaménagement de l'aire de travail est nécessaire. Il est installé au besoin.

Prises de télécommunications

La prise de télécommunications est l'interface entre un cordon de poste et le câble de distribution terminale. Les prises doivent être de type RJ45 et l'assignation des paires doit être conforme à la norme *T568A*, comme décrit dans *la norme EIA/TIA 568-B.1*, section 6.2.1.

9.6 Aire de travail

L'aire de travail compte plusieurs équipements de câblage structuré comme les boîtiers de zone, le câblage des colonnettes, les prises de télécommunications ainsi que les cordons de poste.

L'aire de travail doit être conforme à la norme *EIA/TIA 568-B.1*, section 6.



Les présentes exigences techniques ne prévoient pas l'utilisation de la fibre jusqu'aux aires de travail. Ainsi les articles *568-B.1*, sections 6.2.2 et 6.4.1.5 ne s'appliquent pas.

9.7 Normes exigées pour les câbles PTNB

Les produits sélectionnés doivent répondre aux divers paramètres et critères mentionnés dans les documents émis par les comités EIA/TIA relatifs à la catégorie utilisée pour le projet. La catégorie exigée doit être choisie en fonction des besoins du client, selon les caractéristiques de son système informatique actuel et futur, pour une période minimale de 5 ans ou selon la durée du bail de location.

Les catégories disponibles sont les suivantes :

- Catégorie 5e (cette technologie est en voie de disparition).
- Catégorie 6 (standard de performance pour un réseau de câblage structuré). Norme de transmission *EIA/TIA 568-B.2-1*.
- Catégorie 6A (nouveau standard de performance pour un réseau de câblage structuré). Norme de transmission *EIA/TIA 568-B.2-10*.

On retrouve la norme d'installation de ces câbles dans le document *EIA/TIA 568-B.1*.

9.8 Détermination de la dimension des conduits et chemins de câbles

Conduits

Lors de la planification du projet, le concepteur devrait prévoir l'utilisation initiale des conduits en fonction d'une certaine croissance. En général, une occupation initiale de 30 % est raisonnable et adéquate pour une gestion à long terme des conduits.

De plus, pour différentes raisons, dont la tension de tirage des câbles, les conduits ne peuvent être utilisés à 100 %. Ainsi, on doit limiter l'espace occupé par les câbles à des pourcentages qui varient en fonction du nombre de câbles.

Les tableaux 9, 10 et 11 de la norme *TIA/EIA 569-B*, pages 63 à 65, peuvent être utilisés pour dimensionner les conduits.

Entre autres, cette norme recommande les pourcentages d'encombrement maximal suivants :

- pour 1 câble, le conduit ne peut être occupé à plus de 53 % de sa surface transversale,
- pour 2 câbles, 31 % de sa surface transversale,
- pour plus de 2 câbles, 40 % de sa surface transversale.

L'annexe B de la norme *TIA/EIA 569-B* contient des informations supplémentaires concernant le calcul de la tension de tirage dans les conduits. Ce calcul peut influencer le pourcentage d'encombrement des conduits.

Également, voir le tableau 8 et l'art. 12.1014 du CCQ, Chapitre V - Électricité.



Il n'est pas recommandé d'acheminer les câbles de catégorie 6A au travers de conduits. L'utilisation de conduits favorise la diaphonie et peut apporter une dégradation de la performance optimale de ces câbles à haut débit.

Chemin de câbles

Pour les chemins de câbles, un espace permettant une certaine croissance devrait être prévu. La norme *TIA/EIA 569-B*, page 60 recommande de procéder à l'installation **initiale** des chemins de câbles en limitant le pourcentage d'utilisation à 25 % de l'aire transversale. De plus, cette norme mentionne qu'un chemin de câbles utilisé à 50 % de son aire transversale a atteint sa pleine capacité (voir photo 1).



Photo 1 - Exemple d'un chemin de câbles calculé à un taux de remplissage de 50 % de l'aire transversale.



Il est recommandé d'acheminer les câbles de catégorie 6A à l'aide de chemins de câbles. Cette méthode permet de conserver plus d'espace entre les câbles et diminue la probabilité d'un cheminement parallèle. L'utilisation de chemins de câbles diminue les facteurs favorisant la diaphonie.

10. COMPLÉMENTS AU SYSTÈME DE CÂBLAGE STRUCTURÉ

10.1 Alimentation en courant continu par l'intermédiaire des câbles PTNB (PoE)

Le terme *Power over Ethernet* (PoE) désigne l'utilisation des câbles PTNB pour acheminer une alimentation électrique à courant continu vers certains appareils tels que téléphones IP, disques durs réseau, webcams, caméras de surveillance ou antennes Wi-Fi.

L'intérêt est de pouvoir alimenter ces appareils à des endroits dépourvus de prises électriques ou encore pour qu'ils puissent demeurer disponibles lors d'une panne électrique.

En présence de câbles avec des paires de fils libres celles-ci peuvent être dédiées à l'alimentation électrique en courant continu. Lorsque toutes les paires sont utilisées pour la transmission des données, la méthode *phantom power* permet alors le transport du courant au travers d'une ou des paires déjà en usage.

L'alimentation électrique de type PoE doit être conforme aux normes suivantes :

PoE de type 1

Cette alimentation fournit 350 mA/paire à une tension nominale de 48 V c.c. avec une puissance disponible d'environ 13 W et doit être conforme à la norme *IEEE 802.3af*.

PoE de type 2

Cette alimentation fournit un courant de 600 mA/paire à une tension nominale de 53 V c.c. avec une puissance disponible d'environ 30 W et doit être conforme à la norme *IEEE 802.3at*.

10.2 Exigences de mise à la terre (MALT)

La mise à la terre d'un réseau de câblage structuré assure la protection des personnes et de l'équipement.

Une bonne technique de MALT réduit les interférences électromagnétiques et ainsi améliore la performance du système. Le principe de cette technique est de connecter un point de référence, que l'on nomme ici le collecteur de MALT principal, à l'électrode de mise à la terre de l'édifice.

Pour atteindre une élévation de potentiel minimal, on doit rattacher tous les éléments métalliques du réseau de câblage structuré au collecteur de MALT principal.

L'exemple de la figure 2 suppose que le collecteur de MALT principal est localisé dans la salle d'entrée du service public. Il est relié à l'électrode de mise à la terre de l'édifice par l'intermédiaire du conducteur de liaison principal.

Pour les détails, voir *TIA/EIA-607-A*, sections 5.2 et 5.3.

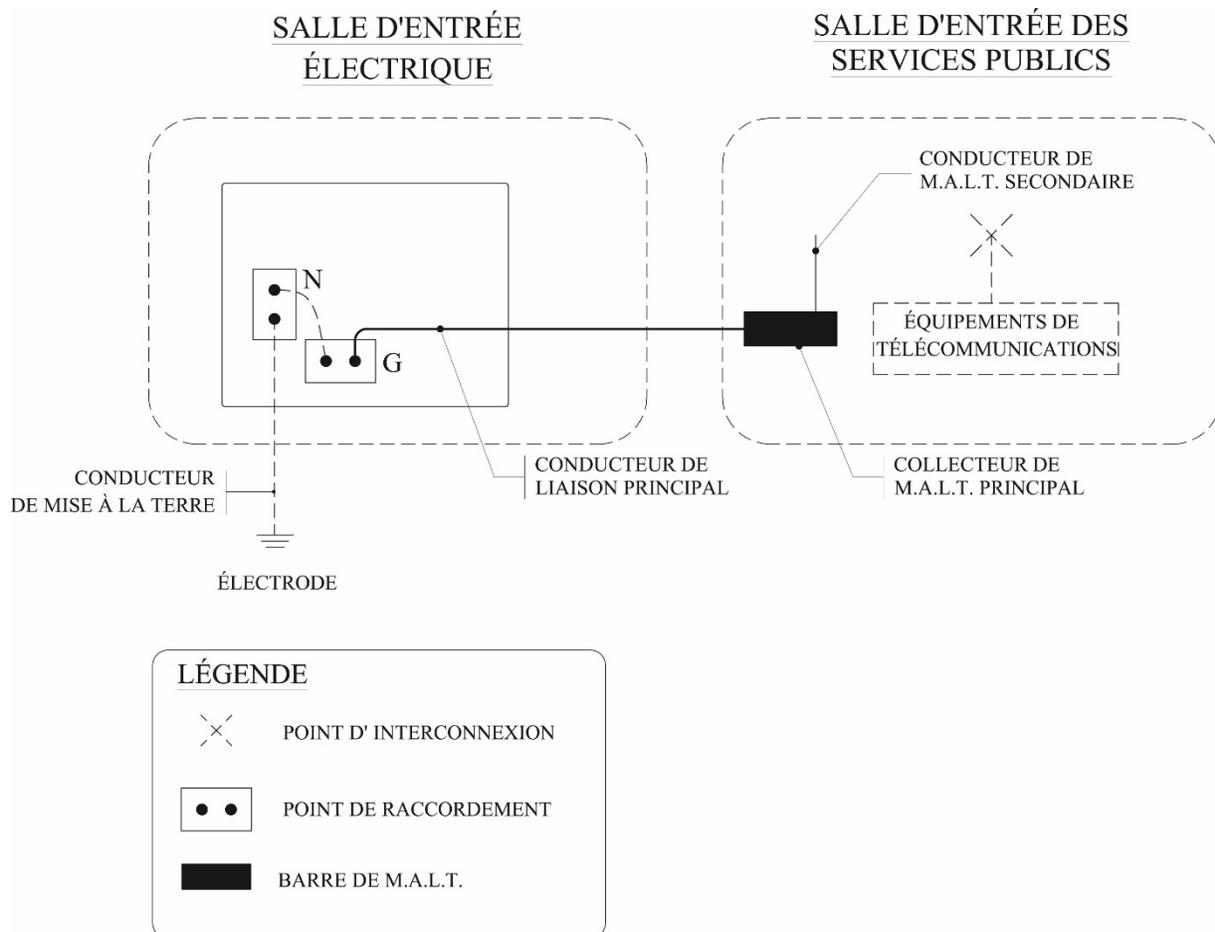


Figure 2 - Collecteur de MALT principal relié à l'électrode de l'édifice (petits bâtiments)

Le point de potentiel du collecteur de MALT principal doit être acheminé vers les salles d'équipements et de télécommunications. Dans ces salles, ce sont les collecteurs de MALT secondaires qui assurent la distribution du point de potentiel aux structures métalliques telles que les râteliers, conduits et chemins de câbles.

Les collecteurs de MALT principaux et secondaires sont reliés entre eux par des conducteurs de liaisons dont le calibre correspond au tableau 3.

Il est aussi recommandé de relier les collecteurs de MALT secondaires aux points de mise à la terre des boîtes électriques qui alimentent les équipements de télécommunications. Cette procédure s'applique si la boîte électrique est localisée dans la même salle ou dans le voisinage immédiat du collecteur de MALT secondaire (*TIA/EIA-607-A*, sections 5.2.6.1 et 5.5.2.3).

Dans les immeubles à étages où plusieurs conducteurs de liaison sont utilisés, il est recommandé de prévoir des conducteurs d'équilibrage au dernier étage et au moins tous les 3 étages.

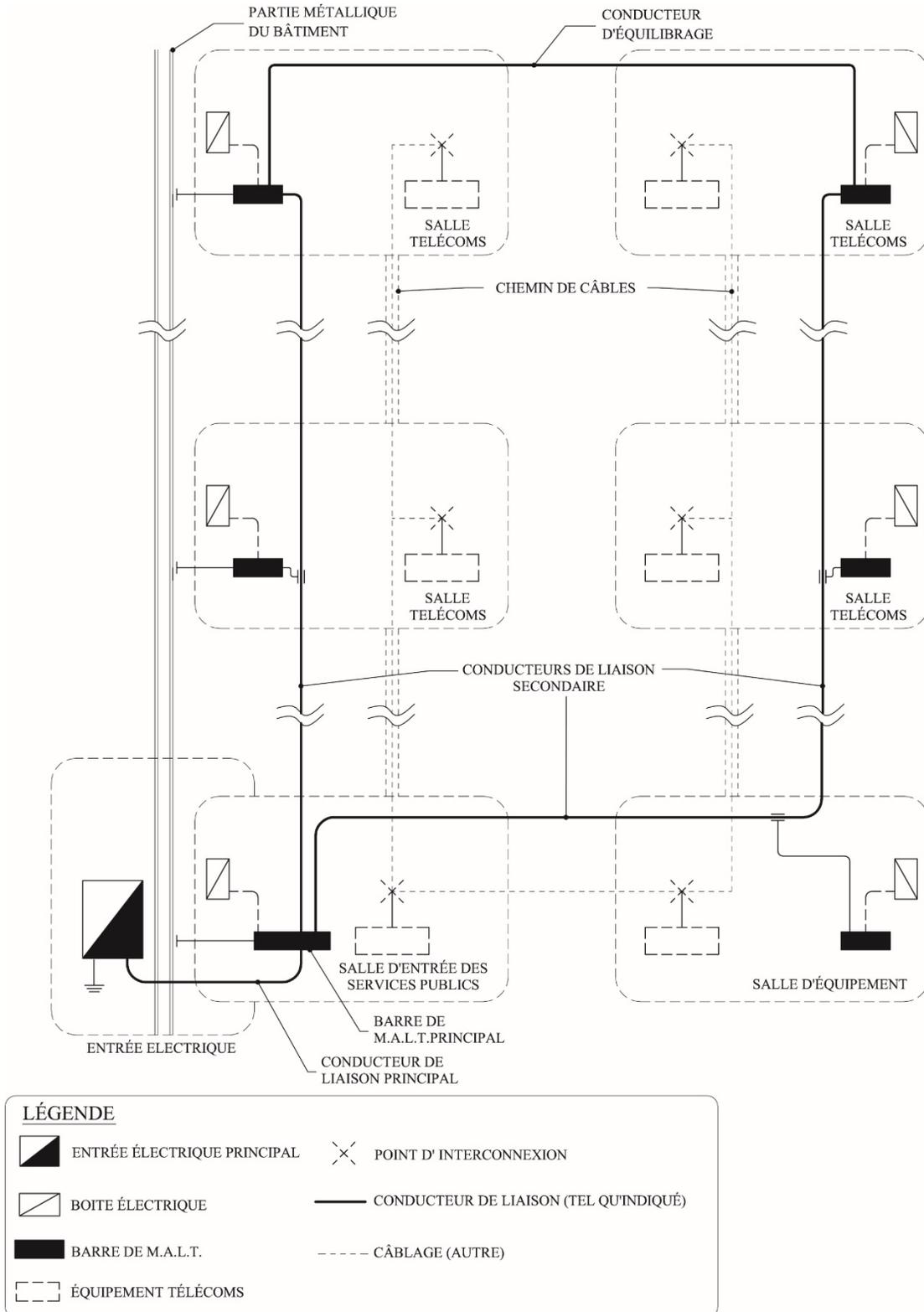


Figure 3 - Méthode de MALT recommandée (grands bâtiments)

Les discontinuités sur les conducteurs de liaison doivent être évitées. Toutefois, si une jonction est incontournable une barre omnibus de jonction, une soudure aluminothermique ou un connecteur à compression irréversible doit être utilisé.

Les conducteurs de liaisons doivent être en cuivre, isolés d'une gaine de PVC de couleur verte (CMR/ FT4). La longueur des câbles de liaison doit suivre la règle du tableau 3.

Longueur	Calibre AWG
Moins de 4 m	6
4-6 m	4
6-8 m	3
8-10 m	2
10-13 m	1
13-16 m	1/0
16-20 m	2/0
Plus de 20 m	3/0

Tableau 3 - Calibre des câbles de MALT en fonction de leur longueur
(TIA/EIA-607-A, section 5.4.4.1)

Une étiquette non métallique doit être attachée aux conducteurs de liaison.

Sur l'étiquette, la mention suivante doit être inscrite :

Si ce connecteur ou ce câble est endommagé, s'il devient lâche ou encore s'il doit être enlevé, veuillez prévenir au préalable le responsable des télécommunications de l'édifice.

10.3 Raccordement des équipements

Les équipements tels que râteliers, armoires, chemins de câbles, gaine métallique des câbles d'ossature et conduits doivent être raccordés individuellement à la barre de MALT la plus rapprochée. Ce raccordement doit être réalisé à l'aide de cosses à compression irréversible d'un calibre adapté à la grosseur du conducteur. Les cosses doivent avoir deux trous d'ancrages pour assurer une liaison solide, sans rotation avec l'équipement et avec la barre de MALT.

Tous les composants de la MALT doivent être conformes aux normes et leurs addendas suivants : EIA/TIA 607, CSAT527-99 et CCQ, Chapitre V, C22.10-07, sections 10 et 60.

10.4 Grille équipotentielle

Pour une salle d'équipements de grandes dimensions et pour les endroits exposés aux conditions sévères, comme la foudre, la fabrication d'une grille équipotentielle peut être envisagée.

La grille équipotentielle permet d'atteindre les objectifs suivants :

- protéger les personnes et les équipements dans la salle,
- baisser l'impédance de la salle,
- minimiser les boucles d'induction,
- faciliter la MALT des râteliers et des chemins de câbles.

La grille est formée de conducteurs 1/0 AWG avec un isolant de PVC vert (CMR). Le conducteur installé au pourtour de la salle doit être d'une seule longueur et il doit être relié au collecteur de MALT.

Idéalement, il est localisé sur les chemins de câbles, les râteliers et les cabinets périphériques au tiers de leur largeur. Il peut également être fixé sur les murs à 300 mm du plafond.

Tous les 5 mètres ou moins, des conducteurs transversaux sont fixés à la boucle en utilisant des connecteurs à coincement.

10.5 Protection contre les incendies

Il existe plusieurs méthodes pour prévenir ou restreindre la propagation d'un incendie. Généralement, elles ont une base commune qui se résume en 3 champs d'action soit la prévention, l'extinction et le confinement.

10.6 Prévention

Utiliser le plus possible des produits ininflammables de classe FT4 et éviter les matériaux plastiques (comme le PVC).

Suivre les recommandations sur les pourcentages d'encombrement :

- des chemins de câbles *EIA/TIA 569-B*, section 8.6.1.1,
- des conduits *EIA/TIA 569-B*, section 8.8.2.3.

10.7 Extinction (active)

Pour la salle d'équipements, l'utilisation d'un système d'extinction spécialisé est une option à évaluer. Ces systèmes impliquent un investissement important. La pertinence de les installer doit être motivée par un certain bénéfice (par exemple, la protection d'un service stratégique).

Les produits comme le *3M™ Novec™ 1230* peuvent être installés pour limiter la propagation des flammes de classe A, B, et C.

Ces produits sont employés en télécommunication et en informatique, car ils ne laissent aucun résidu qui pourrait endommager les équipements électroniques.



En présence de gicleurs, un grillage de protection doit être prévu pour éviter les contacts accidentels. Au-dessus des équipements, une cuvette de drainage doit également être prévue pour se prémunir contre les fuites inopinées.

10.8 Confinement (passive)

Des ouvertures sont souvent pratiquées dans les murs coupe-feu et les planchers pour laisser passer les conduits et chemins de câbles. Il est recommandé de procéder au colmatage de ces ouvertures à l'aide de produits spécialisés tels les coussins, la mousse ou le mastic intumescent. Ces produits empêchent la propagation du feu d'une zone à une autre et sont efficaces si l'installation est faite selon les règles de l'art. Il est à noter que l'encombrement des conduits et chemins de câbles influence aussi l'efficacité de ces produits intumescents. Plus l'encombrement est élevé, moins ces produits s'avèrent efficaces.

Certains systèmes (photo 1), également à base de produits intumescents, demeurent efficaces même avec un encombrement élevé. Ces systèmes sont également efficaces pour les zones d'activité sismique élevée.

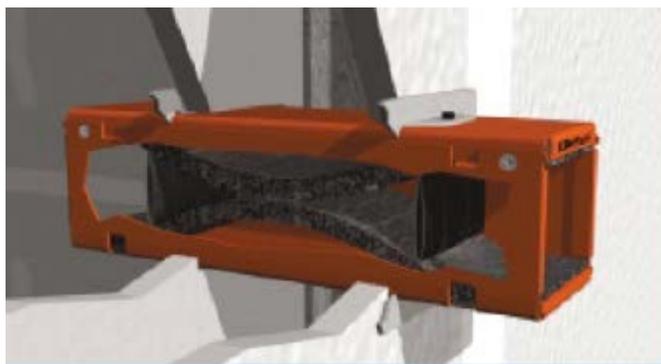


Photo 1 - Système mécanique de confinement des incendies

Les équipements de prévention des incendies doivent être conformes à la norme *EIA/TIA 569-B*, Annexe A et au Code national de prévention des incendies, CNRC-Code prévention des incendies-F2005.

10.9 Alimentation électrique

Les disjoncteurs qui alimentent la salle d'équipements et les salles de télécommunications doivent être conformes à la norme *C22.10-07*, section 60.

Sauf exception, les tensions requises dans la salle d'équipements ou dans les salles de télécommunications sont habituellement 115 V c.a. et 240 V c.a. Les disjoncteurs seront d'une intensité en rapport avec le courant maximal requis par les équipements.

Ces circuits doivent avoir leur origine directement du panneau électrique principal. Si cette exigence est complexe à réaliser, il est acceptable d'utiliser un panneau électrique auxiliaire.

10.10 Norme parasismique

Selon la localité et l'importance stratégique des installations de télécommunications, le concepteur pourrait devoir considérer les exigences parasismiques.

La présente section a été rédigée à titre d'information et ne couvrira pas les travaux ou le type d'équipement à prévoir pour un déploiement parasismique.

Toutefois, la structure des chemins de câbles (conduits), l'installation des râteliers, les portes des espaces de télécommunications et tout équipement devant être fixé à la structure de l'édifice pourraient faire l'objet d'une conformité aux exigences de la zone sismique.

Pour les normes d'installation, se référer au Code national du bâtiment et *CAN/CSA-S832-F06*. Ce document est connexe à la norme nationale du Canada et vise les composants fonctionnels et opérationnels des bâtiments pour lesquels les risques sismiques sont significatifs, comme défini à l'article 4.1.8.1 du CNBC.

Les sites web suivants contiennent également des informations sur l'activité sismique de plusieurs localités du Canada :

http://www.geod.nrcan.gc.ca/tools-outils/tools_info_f.php?apps=gsrug

<http://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/hazard-alea/index-fra.php>

http://geopub.nrcan.gc.ca/register_f.php?id=225402&dnld=ESSPublications

11. ESSAIS DU RÉSEAU DE CÂBLAGE STRUCTURÉ

Pour les directives, se référer à la section 4.4 du Devis technique relatif à l'installation d'un réseau de câblage structuré (SQI-DTC-17-01).

11.1 Normes pour les essais du réseau de cuivre

Catégorie 6 : norme de transmission *EIA/TIA 568-B.2*.

Catégorie 6A : norme de transmission *EIA/TIA 568-B.2-10*.

11.2 Normes pour les essais du réseau de fibres optiques

Les procédures de tests doivent être conformes aux normes suivantes :

EIA/TIA-455-61A

EIA/TIA-455-78B

TIA-526-14-A Multimode

TIA-526-7 Monomode

Les conditions d'émission doivent être conformes aux spécifications de la norme *ANSI/EIA-455-50A*, Méthode B.

12. ÉLÉMENTS DE GESTION DU SYSTÈME DE CÂBLAGE

Cette section se réfère à la norme *EIA/TIA 606-A* et se divise en deux sections :

- L'identification (étiquetage et code de couleur) de chaque composante d'un réseau de câblage structuré.
- Les documents pour répertorier les composantes du réseau de câblage structuré.

12.1 Administration du réseau

La gestion du réseau de câblage structuré doit contenir, préalablement, la tenue à jour des inventaires complets des câbles existants et nouveaux et des raccordements. Les documents doivent respecter la norme *EIA/TIA 606-A*.

12.2 Identification par code de couleur

Le code de couleur apposé sur l'équipement doit être conforme à la norme *EIA/TIA 606-A*, section 9.

Précisions

Le code de couleur des cordons de raccordement utilisé est le suivant :

Cordon de raccordement téléphonique.....bleu
Cordon de raccordement informatique.....jaune
Cordon équipement commun, PBX, multiplexeur.....vert
Cordon de raccordement « inversé ».....rouge
Cordon de raccordement « critique ».....orange
Cordon de poste.....gris

Pour les câbles à fibres optiques, se référer à la norme EIA/TIA 568-B.3 et ses addendas.

12.3 Identification par étiquetage

L'étiquetage doit être fait conformément à la norme *EIA/TIA 606-A*, section 10.

Précisions

L'identification des composantes du réseau de câblage structuré doit se faire selon la notation suivante :

X.XXX-Y##

X.XXX	Numéro de local de la salle de télécommunications
Y	Panneau de raccordement Y
##	Câble numéro ## (de 01 à 24)