

# STANDARDS DE CONSTRUCTION TÉLÉCOMMUNICATION

**Document sur les standards de construction - télécommunication**

**Date de dernière vérification :14 décembre 2022**

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 GÉNÉRALITÉS ADMINISTRATIVES**

L'école ou le service paiera tous les frais d'installation de câblage, matériel compris.

Une soumission budgétaire, et sans frais, sera produite par la firme mandatée avant les travaux. Faire parvenir un original à l'école ou au service et une photocopie par courriel à [telecom@csrs.qc.ca](mailto:telecom@csrs.qc.ca).

Toute facture doit être détaillée par école ou par service, inclure les composantes utilisées, le nombre d'heures effectuées et le numéro de commande de l'école. Faire parvenir un original à l'école ou au service et une copie par courriel à [telecom@csrs.qc.ca](mailto:telecom@csrs.qc.ca).

Le coordonnateur pour tous les travaux est le SRMTI.

Tous les détails techniques doivent être en accord et confirmés par écrit par le SRMTI.

Les travaux doivent avoir une garantie d'un an pour la main-d'œuvre et de 2 ans contre le matériel défectueux.

La firme doit aviser par écrit le SRMTI au début et à la fin des travaux.

Lorsque l'installation reçoit l'approbation de la direction de l'école ou du SRMTI pour procéder aux travaux, celui-ci doit tenir compte du plus récent document « Standard de construction - Télécommunications ».

L'installateur doit alors aviser par soumission écrite révisée si l'application des nouveaux standards engendre des coûts additionnels, avant le début des travaux.

Le CSSRS utilise la technologie Panduit Pan-Net / MiniCom.

### **1.2 DANS LES BATIMENTS PREVOIR :**

- 1.2.1 Une pièce pour le local de câblage (satellite) et équipements réseautiques la plus centralisée possible (limite de 80 mètres de toutes prises informatiques).
- 1.2.2 Un emplacement pour téléphones publics (si nécessaire).
- 1.2.3 Un minimum d'une prise par poste de travail.
- 1.2.4 Dans les bureaux et secrétariats, il faut prévoir en plus d'autres prises pour les appareils tels que : imprimantes, scanners, etc. (à définir avec le S.T.I).
- 1.2.5 Au minimum deux prises par local (sur des murs différents), 5 si c'est une classe.
- 1.2.6 Si certaines salles de classe sont prévues pour de l'enseignement, une prise par ordinateur.
- 1.2.7 Une prise par micro-ordinateur dans les laboratoires de micro-informatique.
- 1.2.8 Une prise par contrôleur HVAC (à définir avec le SRMTI).
- 1.2.9 Une prise par caméra IP (à définir avec le SRMTI).
- 1.2.10 Une prise par bornes sans fils (à définir avec le SRMTI).
- 1.2.11 Une prise par téléphone et intercom (à définir avec le SRMTI).
- 1.2.12 Échelles à câble pour la distribution horizontale du système de câblage.
- 1.2.13 Conduits à câble pour la distribution verticale du système de câblage. Les conduits ne doivent pas être remplis à plus de 60%.

### 1.3 AMENAGEMENT DU SATELLITE

- 1.3.1 Grandeur en proportion du nombre de câbles (minimum 3 mètres par 2,5 mètres).
- 1.3.2 Comprenant des prises électriques sur le circuit régulier et sur le circuit d'urgence.
- 1.3.3 Climatisé selon les besoins sur le circuit électrique d'urgence.
- 1.3.4 Râtelier 19 pouces (selon le cas, voir avec le SRMTI). Si le SRMTI choisit de ne pas fournir un râtelier de télécommunication au point de départ du câblage, elle pourra demander à l'installateur de fournir et installer un panneau de contreplaqué de 3/4" d'épaisseur, de grandeur à déterminer.
- 1.3.5 Étagère à câble en aluminium selon les besoins (voir spécification en annexe).
- 1.3.6 Barre de malt isolée de 50mm x 200mm reliée à l'entrée d'eau principale (si elle est en métal).
- 1.3.7 Murs, planchers, plafonds peints.
- 1.3.8 Conduit de climatisation et conduit du gicleur pour le local seulement.
- 1.3.9 Aucun autre conduit de ventilation ou tuyau de plomberie, de chauffage ou de refroidissement permis au plafond du local.
- 1.3.10 Prévoir une prise verrouillable 30A, 120Vca(Urgence), IP (HBL 2620).
- 1.3.11 Prévoir une prise 20A, 120Vca (Régulier).

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 FIBRES OPTIQUES POUR SATELLITE PRIMAIRE LORS D'UNE NOUVELLE CONSTRUCTION D'ÉCOLE**

- 2.1.1 Généralités : Les fibres doivent provenir du Centre Administratif, du Centre St-Michel ou de l'école la plus proche. Le service des technologies de l'information déterminera le nombre (minimum 6 brins) et type de fibre.
- 2.1.2 L'entrée dans la nouvelle école se fera à partir du canal sous-terrain qui sera installé à cet effet.
- 2.1.3 L'entrepreneur a la responsabilité de voir le meilleur chemin.
- 2.1.4 L'entrepreneur a la responsabilité d'obtenir les permis nécessaires à la réalisation du projet.
- 2.1.5 L'entrepreneur a la responsabilité de faire les terminaisons aux deux extrémités de la fibre.
- 2.1.6 L'entrepreneur peut être propriétaire du toron.
- 2.1.7 À ce moment, la commission scolaire ne couvrira les frais que pour les 6 brins et non pour tous les frais à l'installation du toron qui pourrait servir à d'autres compagnies.
- 2.1.8 L'entrepreneur doit tester tous les brins et donner un rapport écrit à l'équipe SRMTI de la commission scolaire.
- 2.1.9 La fibre doit être monomode OS2 9/125µm
- 2.1.10 Connecteurs SC UPC dans un boîtier.
- 2.1.11 3 cordons de raccordements correspondants avec terminaison optique de type LC duplex
- 2.1.12 \*Si vous avez d'autres alternatives qui serait moins coûteuse pour le projet, elles doivent être approuvées par écrit par l'équipe du SRMTI de la CSRS avant le dépôt de votre prix.
- 2.1.13 Identification du matériel : Les paires doivent être identifiées sur le panneau des terminaisons optiques.

### **2.2 FIBRES OPTIQUES ENTRE SATELLITES SECONDAIRES**

- 2.2.1 Généralités : Les fibres doivent partir du satellite primaire ou d'un satellite secondaire et terminer dans le nouveau satellite. Le service des technologies de l'information déterminera le nombre (minimum 12 brins) et type de fibre.
- 2.2.2 Fibres multimodes 50/125µm OM4 :
- 2.2.3 Câble : Loose tube 6 paires
- 2.2.4 Les fibres doivent être tirés à l'intérieur d'un conduit approprié, avec boîtes de tirage et respecter les rayons de courbure de la fibre, selon le fabricant.
- 2.2.5 Connecteurs de terminaison optique de type SC UPC
- 2.2.6 Boîtier mural Panduit FWME2 avec connecteurs FAP3WAQDSCZ.
- 2.2.7 6 cordons de raccordements correspondants avec terminaison optique de type LC duplex doit être inclus.
- 2.2.8 Identification du matériel : Les paires doivent être identifiées dans chacun des satellites sur le panneau des terminaisons optiques.

## **2.3 FILAGES INFORMATIQUES ENTRE LOCAUX ET SATELLITE**

- 2.3.1 Filerie : Les câbles doivent être de type non blindé à quatre (4) paires torsadées, de calibre 23 ou 24 AWG, de cuivre solide et portant la désignation « CSA ».
- 2.3.2 Les câbles doivent être tirés à l'intérieur du conduit approprié entre les étages et dans des étagères à câbles sur le même étage. Les conduits et les étagères ne peuvent être à plus de 60 % plein. Des boîtes de tirage doivent être prévues. Les conduits, étagères et boîtes de tirage doivent être installés par l'entrepreneur électricien.
- 2.3.3 Les câbles doivent être étiquetés FT4, être conforme à la norme CSA en vigueur au moment de l'installation de couleur blanche. Le câble doit être de la compagnie Panduit PUP6C04WH-U ou équivalent approuvé par le SRMTI.
- 2.3.4 Panneaux de raccordements : catégorie 6, de marque Panduit modèle CPP24WBLY ou CPP48WBLY (selon le cas) avec les connecteurs Panduit catégorie 6 CJ688TGBU.
- 2.3.5 Câble de raccordement de 3 mètres catégorie 6 pour chacune des prises.

## **2.4 PRISE INFORMATIQUES DANS LES BUREAUX**

- 2.4.1 En général, on compte une prise par poste de travail.
- 2.4.2 Minimum deux prises par local (sur des murs différents), 5 dans le cas d'une classe (dont une dans le plafond suspendu pour une borne sans fils et une sur le bord de la porte pour l'intercom) Voir plans et devis pour emplacement exact.
- 2.4.3 Les prises réseau doivent être installées à plus de 15 cm (6 pouces) et à moins de 1,80 mètre (6 pieds) d'une prise électrique.
- 2.4.4 Des boîtes de surface Panduit CBXJ2IW-A (2 prises) ou CBX4IW-AY (4 prises) doivent être utilisées pour les fils passés en surface avec les connecteurs Panduit correspondants Catégorie 6 CJ688TGBU.
- 2.4.5 Des plaques murales à branchement incliné Panduit (2 prises) ou CFPSL4IWY (4 prises) doivent être utilisées lorsque les fils réseau passent dans un mur avec les connecteurs Panduit correspondants Catégorie 6 CJ688TGBU. Les espaces non utilisés doivent être obstrués par un module blanc Panduit CMBIW.
- 2.4.6 Pour les conduits métalliques doubles (élec. + réseau) de type « Frame 106 » ou « Décora », utiliser la plaque appropriée.
- 2.4.7 Des caniveaux doivent être installés au besoin afin de cacher et protéger les câbles visibles.

## **2.5 ÉQUIPEMENTS RESEAU**

- 2.5.1 En général, on installe un commutateur par groupe 48 connexions réseaux. Le commutateur sera fourni par la CSRS et installé par la CSRS.
- 2.5.2 Le râtelier sera fourni par la CSRS et installé par l'entrepreneur fixé au sol si le râtelier choisi n'est pas autoportant.
- 2.5.3 Les panneaux de raccordement et les connecteurs seront fournis et installés par l'entrepreneur.
- 2.5.4 Les bornes sans fils et bases seront fournies par la CSRS et installé par l'entrepreneur. Les emplacements définitifs pour les bases sans-fil seront fournis par le SRMTI. Une borne par 250m<sup>2</sup>.

- 2.5.5 Les téléphones seront fournis et installés par la CSRS.
- 2.5.6 Les intercoms et leurs bases à installer au mur seront fournis par la CSRS et installé par l'entrepreneur. Les emplacements définitifs pour les intercoms seront fournis par le SRMTI.
- 2.5.7 Les caméras de sécurité seront fournies et installé par l'entrepreneur (à moins d'avis contraire). Contacter le SRMTI pour connaître le modèle. Les emplacements définitifs pour les caméras seront fournis par le SRMTI.
- 2.5.8 Les haut-parleurs seront fournies et installé par l'entrepreneur ou par un entrepreneur spécialisé en sonorisation. Contacter le SRMTI pour connaître le modèle. Les emplacements définitifs pour les haut-parleurs seront fournis par le SRMTI.
- 2.5.9 Identification du matériel : Le matériel est identifié par le Service des technologies de l'information ou l'information est fournie à l'entrepreneur par le SRMTI.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

Spécifications techniques de l'infrastructure mécanique supportant les systèmes d'infrastructure réseau.

### **3.1 FILAGES RESEAU STANDARDS**

- 3.1.1 Le système d'infrastructure mécanique qui doit supporter le câblage structuré devra respecter en tous points la norme EIA/TIA569, 568xx, 607, 606 et ses déclinaisons récentes comme canadiennes (CSA). Les supports mécaniques pour câbles pourront être de type échelle à câble. Dans ce cas, l'échelle devra être mise à la terre de manière continue tout le long de ces conduits et être ramenée à la barre (principale) de mise à la terre dans la salle Telecom (principale).
- 3.1.2 Les descentes de câbles vers les postes de travail ou vers la salle de télécommunications se feront avec contrôle du rayon de courbure (tel que spécifié par EIA/TIA 568) par l'utilisation d'une chute de câbles.
- 3.1.3 L'approche par crochets à câbles est également autorisée pour tout ou partie du routage de câbles, mais la solution offerte devra garantir le contrôle du rayon de courbure spécifié par les normes EIA/TIA 56xxx. Les crochets à câbles seront alors installés au minimum tous les cinq (5) pieds. Le crochet à câbles devra s'installer par encliquetage (snap-on) sur sa base métallique, être extensible en capacité, et impérativement offrir un crochet en plastique avec contrôle intégral du rayon de courbure (tel que spécifié par EIA/TIA 568xx) ainsi que deux zones pour attaches à câbles. Les crochets à câbles en métal sont totalement proscrits. Le soumissionnaire devra préciser de manière détaillée quel type de solution il a retenue en le précisant, dans sa soumission.
- 3.1.4 Si et lorsqu'une grande densité de câbles (ou cordons de fibre optique) se présente dans une salle Telecom, il est spécifié d'utiliser un conduit spécifiquement conçu pour la fibre optique.
- 3.1.5 Toutes les attaches pour câbles, regroupements de câbles (« bundle ») ou de cordons seront en VELCRO. Les attaches à câbles de plastique seront proscrites puisqu'elles risquent d'exercer trop de pression sur les câbles.
- 3.1.6 Au besoin, il pourra être fait usage de conduits de surface (moules). Les conduits et moules devront respecter le contrôle du rayon de courbure de l'EIA/TIA 568xx au niveau de chacun des coupleurs (« Fittings »). Les conduits seront en matière plastique et non en métal (rayon de courbure). Le choix de la taille des conduits et du design retenus relève du choix de l'entrepreneur, tout en respectant le besoin du client en capacité.
- 3.1.7 Les boîtes de jonction seront fixées à 300 mm centrées à partir du plancher. Fil de tirage en polypropylène accessible aux deux extrémités des conduits. À chaque extrémité des conduits, il y aura un embout isolant avec bague de plastique.
- 3.1.8 S'il y a des câbles qui doivent être retirés dans la section démolition, ils devront être retirés du local où il termine jusqu'à l'entrée du satellite.

### **3.2 MISE À LA TERRE**

- 3.2.1 La mise à la terre de tous les éléments du câblage structuré et du réseau se fera suivant les exigences de l'EIA/TIA 942, J-STD-607-A, NEBS Level 3. À cet effet, les solutions de mise à la terre (MALT) et à la masse (MALM) Telecom utiliseront impérativement toutes les solutions nécessaires d'un système structuré de MALT-MALM (barre principale de mise à la terre, strip de rack, jumpers, connecteurs HTAP, etc.).
- 3.2.2 Chaque rack sera équipé d'une « grounding strip » à l'arrière afin d'accueillir les « jumpers ».
- 3.2.3 Tout élément 19" (panneau de raccordement, switches, routeurs, etc.) sera raccordé au rack (H-Frame) en utilisant soit des « bonding screws » VERTES (panneaux de raccordements) soit des « jumpers » (équipements actifs). Chacun des racks (H-frame) sera raccordé à la barre principale de mise à la terre installée dans la salle de télécommunications. À cet effet, l'utilisation de connecteurs HTAP est fortement recommandée. Le client peut choisir de faire installer par l'intermédiaire de son maître-électricien la barre principale de mise à la terre (TMGB) dans la salle de télécommunications. Le système de mise à la terre peut, suivant le design retenu, spécifié d'autres éléments nécessaires.



## PARTIE 4 - MISE À L'ÉPREUVE DES INSTALLATIONS RÉSEAUTIQUES

### 4.1 CABLAGE

4.1.1 Lors de l'installation d'un réseau de câblage, l'installateur doit vérifier tous les câbles de cuivre, raccordements, cavaliers, prise et panneaux de raccordement individuellement et ensemble, bout à bout. Le test doit être conforme Cat 6 certifié à 550 Mhz et PSACR positif à 250 Mhz. Les tests doivent être faits avec un appareil de vérification approuvé tel que Fluke modèle WIRE SCOPE 350 ou équivalent et de la dernière version disponible du logiciel.

- .1 Toutes les prises devront être vérifiées.
- .2 Tous les câbles entre les satellites devront être vérifiés.

4.1.2 L'entrepreneur devra fournir un rapport de vérification sous format numérique (À Envoyer à telecom@csrs.qc.ca), comprenant les informations suivantes : numéro de local, longueur, délais de propagation (ns), résistance (ohms), atténuation par paire (db), délais "Skew" (ns), atténuation entre les paires, FEXT et ELFEXT (Far End Crosstalk).

.1 Identification du câblage :

- .1 L'installateur devra identifier le câblage en tenant compte des numéros officiels des locaux selon les plans fournis par la CSRS.
  - .1 Désignation dans le local :
  - .2 # de prise – # de local du satellite.
  - .3 ex. : 144 – E-2-022 pour la prise 144 qui se termine dans le satellite E-2-022.
- .2 Désignation dans le satellite :
  - .1 # de local - # de prise.
  - .2 ex. : E-2-022 - 004 pour la prise 004 qui se termine dans le local E-2-022.

4.1.3 Chaque câble devra être identifié mécaniquement à l'aide d'une étiquette autolaminante ou une étiquette à impression indélébile localisée au maximum 15cm (6 pouces) de chaque extrémité du câble. La numérotation des câbles devra être faite selon la norme d'identification des câbles ANSI/TIA/EIA-606.

### 4.2 FIBRE

4.2.1 Lors de l'installation d'un réseau de fibres, l'installateur doit vérifier tous les brins de fibre, raccordements, cavaliers, prises et panneaux de raccordement individuellement et ensemble, bout à bout, pour une longueur d'onde de 850nm selon la norme EIA/TIA-45553A avec un appareil de vérification approuvé tel que Fluke modèle WIRE SCOPE 350 ou équivalent.

4.2.2 L'entrepreneur devra fournir un rapport de vérification sous format numérique (À Envoyer à telecom@csrs.qc.ca), comprenant les informations suivantes : Test OTDR

- (Optical Time Domain Reflectometer), longueur, atténuation totale, atténuation des paires de connecteur à 850 et 1300nm, atténuation des fusions.
- 4.2.3 La valeur d'atténuation du lien obtenu ne doit pas dépasser la valeur calculée selon la formule suivante :

Atténuation du lien = Atténuation du câble + Perte par insertion des connecteurs + Perte des joints de fusion

ou :

Atténuation du câble (dB) = Coefficient d'atténuation (dB/km) x Longueur (km) (venant de l'OTDR)

Coefficient d'atténuation :

3.5 dB/km @ 850nm pour multimode

1.5 dB/km @ 1300nm pour multimode

perte par insertion des connecteurs (dB) = nombre de paires de connecteurs x perte des paires connecteurs (dB)

ou:

perte des paires connecteurs (dB) = 0.75dB (si aucune fusion sur le lien)

perte des paires connecteurs (dB) = 0.70dB (si une fusion sur le lien)

donc:

perte par insertion des connecteurs (dB) = 2 x 0.75dB = 1.50dB (si aucune fusion sur le lien)

perte par insertion des connecteurs (dB) = 2 x 0.70dB = 1.40 dB (si une fusion sur le lien)

perte des joints de fusion (dB) = nombre de joints x perte d'un joint (dB)

perte des joints de fusion (dB) = 1 x 0.10dB = 0.10dB (si applicable)

En d'autres mots, l'atténuation du lien ne doit pas dépasser la valeur suivante :

Atténuation du lien = Atténuation du câble + 1.5dB

En cas d'échec, refaire une vérification à l'OTDR et corriger toute anomalie. Reprendre ensuite la mesure d'atténuation. Documenter les résultats dans un fichier Excel à la suite des résultats obtenus avec l'OTDR.

- 4.2.4 La valeur de la réflectance maximale

Réflectance max -40 db en UPC