

Partie 1 Généralités**1.1 Sommaire**

- .1 À moins d'indication contraire, suivre les standards ci-dessous pour la division nommée. Ces standards ne sont pas destinés à restreindre ou remplacer le jugement d'un professionnel.

1.2 Généralités

- .1 Le choix des différents équipements au stade de la conception doit se faire dans l'optique d'une fiabilité d'opération et d'une facilité maximale d'entretien, tout en conservant un niveau de service optimal. Tout matériel proposé devra donc être sur le marché depuis au moins quatre ans et être décrit dans des publications normalisées des fabricants.

1.3 Codes, Normes et Standards

- .1 Les nouvelles installations doivent être exécutées conformément ou d'une façon supérieure aux exigences du *Code de construction du Québec – chapitre V, électricité*, de l'Association Canadienne de normalisation (ACNOR, en anglais : Canadian Standard Association, CSA), édition la plus récente, et du *Code national du bâtiment du Canada (CNB)* rédigé par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies et publié par le Conseil national de recherches Canada, édition la plus récente, incluant les modifications.
- .2 Les travaux de modifications au système d'alarme incendie doivent être exécutés conformément aux exigences applicables de la National Fire Protection Association (NFPA) et des normes suivantes: CAN/ULCS114, CAN/ULC-S537, CAN/ULC-S102 et CAN/ULC-S524 des « Underwriters Laboratories of Canada » (ULC ou, en français, Laboratoires des assureurs du Canada). Vous référer à la Division 28 des « design-standards » de McGill.
- .3 Pour ce qui est de la distribution moyenne tension et l'alimentation de ses bâtiments, l'Université, devenant un sous-distributeur, respectes les normes d'Hydro-Québec (livres de couleur).
- .4 Il est interdit d'avoir 2 sources normales dans un bâtiment, ni 2 sources d'alimentation par génératrice, sauf exception acceptée par les Utilités et les Opérations de McGill.
- .5 Il est permis d'alimenter un bâtiment, à partir d'un autre bâtiment, après avoir vérifié auprès des Utilités de McGill, que ceci ne surcharge pas le réseau de distribution interne de McGill.
- .6 Toute alimentation principale d'un bâtiment, doit avoir un moyen de sectionnement au point immédiat d'entrée dans le bâtiment.
- .7 Tout équipements raccordés au réseau électrique de l'Université McGill devra respecter le Code Électrique, pour ce qui est de la certification, voir l'article 2-024 en alinéa 2. Consulter le site de la RBQ pour la liste des organismes de certification approuvés : « Approbation d'appareillage électrique : organismes, sceaux et étiquettes » <https://www.rbq.gouv.qc.ca/domaines-d'intervention/electricite/votre-devoir-envers-la-securite-du-public/approbation-d-appareillage-electrique/> The english version is available.

1.4 Mise hors tension (shutdown électrique)

- .1 Exiger une procédure de mise hors tension puis mise sous tension aux plans de construction, incluant l'identification des équipements selon la nomenclature ainsi que les points de cadenassage.
- .2 Si les travaux touchent à l'alimentation d'urgence, le consultant doit prévoir dans la conception la fourniture du pouvoir temporaire.

- .3 La procédure doit inclure la séquence d'intervention sur les multiples équipements ainsi que tout le matériel requis.
- .4 Le prix de la soumission doit inclure ces travaux.
- .5 Attention : tous travaux électriques à McGill nécessitant de l'entretien ou de l'installation doit s'effectuer sous zéro-tension.
- .6 Lors du retrait de dérivations d'un panneau existant, il est permis de conserver une portion de la dérivation, en la terminant dans une boîte de joint ou un répartiteur, ceci évite des mises hors tension « shutdown ». Vous référer à la section 26 05 31 pour les types de boîtes.

1.5 Percements et Nouvelles Ouvertures

- .1 Les percements et ouvertures de 6" et moins nécessaires aux différents réseaux électriques sont à la charge de l'Entrepreneur électricien. Le Professionnel doit approuver le percement d'un élément porteur ou l'insertion d'un manchon. Les percements et ouvertures de plus de 6" seront effectués par l'Entrepreneur général.

Spécifier que l'Entrepreneur électricien sera responsable de tous les dommages et bris dus à ses percements. Lorsque qu'il s'agit de mur ou de plancher d'une salle électrique, d'une salle mécanique ou tout autre secteur jugé critique, l'Entrepreneur électricien devra employer tous les moyens techniques disponibles pour s'assurer que, lors des percements, il n'endommagera pas des conduits électriques existants ou des conduits de d'autres services.

Avant d'effectuer le percement dans un secteur critique l'Entrepreneur électricien devra obligatoirement utiliser tous moyens techniques pour détecter la présence de conduit existant:

- .1 Thermographie
 - .2 Détecteur de métal pour les conduits métallique
 - .3 Radars
 - .4 Rayons X
- .2 Les percements doivent être de manière à ce que les rives soient propres et lisses et faire en sorte que les joints de scellement soient le moins apparent possible. Les joints doivent être hermétiques entre les ouvrages et les tuyaux, manchons, canalisations et conduits.
 - .3 Tous les travaux de remplissage et/ou de scellement doivent être réalisés de manière à maintenir les performances et l'intégrité de la résistance au feu exigées pour la construction des planchers, des murs et des plafonds.

1.6 Obturations des Parois Coupe-feu

- .1 Lorsque des câbles ou des conduits traversent des planchers et des murs coupe-feu, l'étanchéité au feu et à la fumée sera assurée par les produits suivants (Produits identifiés à titre d'exemple seulement, équivalents acceptés):
 - .1 Pour les tubes d'acier ou de cuivre, les conduits rigides en acier et les tubes électriques métalliques (EMT):
 - .1 Calfeutrage coupe-feu intumescent Hilti FS-ONE
 - .2 Calfeutrage coupe-feu auto-lissant Hilti CP 604
 - .3 Mousse coupe-feu Hilti CP 620
 - .4 Calfeutrage coupe-feu flexible Hilti CP 606
 - .5 Calfeutrage coupe-feu élastomère Hilti CP 601S
 - .2 Matériaux employés pour les pénétrations complexes ou de grandes dimensions faites pour permettre le passage de plateaux de câbles, de plusieurs tuyaux d'acier et de cuivre, de barres blindées dans des chemins de câbles :

- .1 Mortier coupe-feu Hilti CP 637
- .2 Bloc coupe-feu Hilti FS 657
- .3 Mousse coupe-feu Hilti CP 620
- .4 Panneaux coupe-feu Hilti CP 675-T
- .3 Matériaux non polymérisant et pouvant être pénétrés de nouveau, pour usage avec les pénétrations complexes ou de grandes dimensions faites pour permettre le passage de plateaux de câbles, de plusieurs tuyaux d'acier et de cuivre, de barres blindées dans des chemins de câbles : les produits suivants sont acceptables :
 - .1 Bloc coupe-feu Hilti FS 657
 - .2 Panneaux coupe-feu Hilti CP 675-T
- .4 Pour des ouvertures vides pratiquées dans des séparations coupe-feu verticales ou horizontales, ou des pénétrations futures de tuyaux, conduits ou câbles sont à prévoir, les produits acceptables sont:
 - .1 Bloc coupe-feu Hilti FS 657 (pour murs et planchers)
 - .2 Bouchon coupe-feu Hilti CP 658T (pour murs et planchers)
 - .3 Manchon coupe-feu à sceller Hilti CP 680 (pour planchers seulement)

1.7 Hauteur de Montage

- .1 De façon générale, à moins d'indications contraires, les hauteurs de montage suivantes doivent être observées. Dans les cas douteux, consulter la gestion et développement des installations de l'Université McGill. Ces hauteurs sont données par rapport au centre de la boîte et à partir du plancher fini. Ces hauteurs respectent les normes d'accessibilité universelle (conception sans obstacle), sauf exception des thermostats, car ils sont conçus pour cette hauteur.
 - .1 Commutateur d'éclairage 47 po (1200 mm)
 - .2 Prise murale en générale 18 po (450 mm)
 - .3 Prise au-dessus d'un comptoir 8 po (200 mm), du dessus du comptoir
 - .4 Prise dans les locaux mécaniques 47 po (1200 mm)
 - .5 Prises à l'extérieur 35 po (900 mm)
 - .6 Sortie de téléphone et d'informatique 18 po (450 mm)
 - .7 Prise « data » murale au-dessus d'un comptoir 8 po (200 mm), du dessus du comptoir
 - .8 Sortie pour thermostat 60 po (1525 mm), sauf exceptions
Attention: Prises au-dessus des plinthes de chauffage sont strictement interdites!
 - .9 Poste manuel d'incendie 47 po (1200 mm)
 - .10 Cloche d'alarme incendie 92 po (2350 mm)
 - .11 Hautparleur monté au mur 92 po (2350 mm)
 - .12 Poste annonceur 54 po (1400 mm)

1.8 Identification du Matériel – Généralités

- .1 Se référer à la nomenclature dans 26 05 01
- .2 Circuits des panneaux de services : Tous les Professionnels et Entrepreneurs sont tenus d'utiliser les fiches normalisées pour l'identification des circuits dans les panneaux de services. Identifier chaque circuit dans chacun des panneaux de service, incluant les circuits existants du panneau, même si ces circuits ne sont pas touchés par le projet. Le numéro du local dans lequel, l'équipement est situé, doit apparaître dans le tableau. Lorsqu'il y a multitudes de prises dans un MÊME local, clarifier en utilisant les points cardinaux, la fonction, le # de l'ilot ou du

comptoir, précisez si c'est sur un mur, un plafond, un mobilier ou toute autre info pertinente. Si la prise est seule sur un disjoncteur, ajouter la mention « SEPARATE CIRCUIT SÉPARÉ ».

- .3 Interrupteurs, prises de courant : Identifier chaque interrupteur et chaque prise de courant, qu'il (elle) soit monté(e) dans une boîte, dans une cloison électrifiée ou dans une colonnette, en indiquant le panneau et le numéro de circuit directement à l'intérieur de la boîte, et ce à l'aide d'un crayon marqueur indélébile. Une fois l'installation complétée, identifier les dispositifs par l'intermédiaire d'un appareil du type P-Touch Lettering System de la Cie Brother ou équivalent. Utiliser des bandes blanches de 9mm de largeur (ou noir sur transparent sur les plaques en acier inoxydable). Lettrage en majuscule de 3/16" ou 5 mm, noir sur fond blanc pour les dispositifs raccordés sur le réseau d'alimentation normal, lettrage rouge sur fond blanc pour les dispositifs raccordés sur le réseau d'alimentation normal/secours. Installer les bandes autocollantes proprement et symétriquement sur la plaque des prises et interrupteurs.
- .4 Identifier la filerie de puissance en utilisant le code de couleurs des conducteurs du CEQ et utiliser des conducteurs de couleurs pour les grosseurs 12 AWG et 10 AWG.

1.9 Base de propreté

- .1 Tout équipement électrique reposant au sol, doit être monté sur une base de propreté.
- .2 Les bases de béton sont requises sous tous les équipements de mécanique et d'électricité déposés au plancher.
- .3 Les bases de béton requises pour asseoir les équipements ont 100 mm (4") de hauteur, débordent d'au moins 50 mm (2") tout autour des équipements et 150 mm (6") aux supports et ressorts, et ont des bords biseautés. Voir 26 12 17 – Transformateurs.
- .4 Si, il y a présence d'appareillage électrique à supporter par profilé, ceux-ci doivent être boulonnée à la base de propreté, qui devra être plus large, pour permettre l'ancrage.

1.10 Tests : Diélectrique, Résistance, Ampérage et Voltage

- .1 Pour toutes les installations aussi minimes qu'elles soient, mesurer la tenue diélectrique des artères et de l'appareillage. Vérifier la continuité de la mise à la terre et la continuité des masses, ajuster les prises des transformateurs, et équilibrer les phases.
- .2 Notez les résultats sur les Plans conformes à l'exécution de l'entrepreneur. Fournir toutes les feuilles de résultats des relevés en annexe des documents d'exploitation.

1.11 Documents d'Archive et d'Exploitation

- .1 Plans conformes à l'exécution: L'Entrepreneur doit conserver un (1) jeu de dessins et y noter fidèlement tous les écarts par rapport aux prescriptions des documents contractuels, les changements imposés par la nature du site et les changements apportés sur l'ordre des Professionnels.

Un (1) mois avant l'acceptation sans réserve des travaux, l'Entrepreneur doit remettre au Professionnel le jeu annoté, ceux-ci effectueront la mise à jour des dessins informatisés sous format DWG. Suite à la mise à jour, le Professionnel doit transmettre à l'acceptation sans réserve des travaux à la gestion et développement des installations de l'université McGill, le jeu de dessins annotés par l'Entrepreneur, les fichiers DWG à jour et deux (2) copies papiers. Le professionnel doit aussi faire la mise à jour du schéma unifilaire électrique du bâtiment, et, s'il n'existe pas, il doit en produire un (COUVRANT la partie de son projet) et l'inclure au projet. Il doit les demander au gérant de projet. Par la suite l'unifilaire doit être approuvé par la Gestion et développement des Installations de McGill avant l'exécution du projet. McGill n'est pas responsable de l'exactitude des documents fournis, un relevé par le consultant est requis.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien : Avant l'acceptation sans réserve des travaux, l'Entrepreneur doit fournir une première copie du manuel au Professionnel pour commentaires.

Par la suite fournir à l'université un (1) exemplaire informatisé format PDF et deux (2) exemplaires format papier. Le manuel rédigé en français doit contenir ce qui suit:

- .1 Une liste de tous les équipements sous forme index;
- .2 Une liste des fournisseurs et/ou sous-traitants avec nom, adresses et numéro téléphonique, ainsi qu'une description de la durée et étendue de la garantie;
- .3 Une copie des dessins d'atelier approuvés;
- .4 Graphiques, courbes, capacités des dispositifs de protection et toutes autres données concernant le fonctionnement et l'entretien des composantes du projet.

1.12 Garantie des Équipements

- .1 L'ensemble des équipements doit être garanti pièce et main-d'œuvre pour une période de douze (12) mois à partir de la date de l'acceptation finale. Toutes pièces ou accessoires qui sont normalement nécessaires pour l'assemblage ou le bon fonctionnement des systèmes doivent être fournis sans frais.

1.13 Formation sur les Équipements

- .1 Les équipements tel que variateurs de vitesse, groupes électrogènes, ASSC, unités de mesurages, système de contrôle Lutron, équipements, etc, devront être fournis avec une formation. Consulter l'université pour établir si une formation est requise par le projet.

Partie 2 Méthodes de Filage

2.1 Généralités

- .1 Des contacts auxiliaires seront fournis lors de la connexion au contrôle de CVCA. 2 x NO + 2 x NF, exception des détecteurs de présence, qui ne requiert qu'un contact NO + NC.
- .2 Installer un conduit vide de 1-1/2" minimum entre les nouveaux panneaux encastrés dans les murs et le plafond.
- .3 Tout le filage sera en cuivre.
- .4 Aucun conduit ne sera installé dans les dalles de béton.

2.2 Compteurs

- .1 Des compteurs seront installés sur tous les câbles d'alimentation aux bâtiments.
- .2 Se référer au standard 26 09 02 Appareils de comptage et appareils de mesure de tableaux de communication.
- .3 Il est interdit de raccorder une charge d'un édifice différent en aval d'un compteur. Dans le doute, contacter la Gestion des services d'utilité et de l'énergie de McGill.

2.3 Étiquetage des Panneaux et des Appareils

- .1 Tous les circuits seront identifiés. Tous les appareils, ainsi que les prises duplex, seront également étiquetés. Se référer à la nomenclature dans 26 05 01.

2.4 Postes de 5, 12 et 25 KV (Moyenne Tension)

- .1 Un signal aux services de sécurité McGill par le biais de l'alarme centrale sera fourni dans le cas d'une intrusion, inondation, élévation de température, gaz de transformateur et incendie. Se référer à la Gestion des Services d'utilité et de l'Énergie pour des précisions sur le point de raccord de l'alarme.

2.5 Tunnels de Service

- .1 À équiper d'une prise duplex à chaque 50 pieds (hauteur de montage : 1.3M (52`)), et d'un luminaire (sans interrupteur) à chaque 30 pieds.
- .2 Un panneau sur urgence dédié doit alimenter le tunnel. L'éclairage n'a pas d'interrupteur. Fournir disjoncteur DDFT pour les prises. Minimum de 2 circuits par réseau de prise et d'éclairage pour des sections de 20 mètres max. Alternier les circuits.

2.6 Alarmes d'Inondation

- .1 À installer dans toutes les zones, où il y a des transformateurs qui sont sous le niveau du sol moyen et installer les détecteurs près des équipements électriques.

2.7 Prises Électriques et interrupteurs

- .1 Le grade sera « extra heavy duty industrial », tel que Leviton 5262 pour une prise NEMA 5-15R
- .2 Les prises seront de couleur blanche, à moins d'indication contraire aux dessins d'architecture. Les plaques seront en acier inoxydable satiné.
- .3 Si la prise est seule sur le disjoncteur, mettre un collant P-Touch indiquant : « SEPARATE CIRCUIT SÉPARÉ ».
- .4 Pour les laboratoires, voir la section des Design Standards « SPECIAL BUILDING AREAS – Laboratories ».
- .5 Pour l'alimentation des lavabos, urinoirs et distributeur de savon automatiques, une prise DDFT ou un raccord direct son permis, si plusieurs lavabos ou urinoirs sont sur le même circuit, ajouter un fusible sur l'alimentation 120V, à chaque lavabo ou urinoir, de type Littelfuse, série 344 125, avec fusible 1A ou équivalent, tel que mini-disjoncteur.
- .6 Les prises DDFT seront « auto test » et TR, tel que Leviton GFNT1-HGW ou fabricant équivalent dans section 2.10 dans cette section
- .7 Si il n'y a pas de continuité des masses dans une boîte de prise, il faut remplacer la prise pour une DDFT, tel que requis par le CÉQ 2-700.8
- .8 Les prises DDFT en série ne sont pas permises, chaque prise doit être DDFT, afin de ne pas faire tomber tout le circuit. Le joint sur le circuit n'est pas sur la prise, mais dans la boîte.
- .9 Les monuments installés sur le dessus des surfaces de travail sont strictement interdits. Les prises doivent être installées dans le mur au-dessus de la surface de travail, dans le muret/dosseret du mobilier, au-dessous des tablettes, etc.
- .10 Aucune prise ne doit être installées avec sa face vers le dessus, ceci est un risque d'infiltration d'eau ou de saletés, mettant à risque l'utilisateur et l'installation. NEC 405.6(B)
- .11 Les prises sur les tables doivent avoir 2 sorties (USB-A et USB-C) et être du type « à obturateurs » (Tamper Resistant ou TR)
- .12 Chaque section de mur de 8 pieds (2.4m) doit avoir, au moins, une prise duplex.
- .13 Regrouper les prises en quad ou octa sur les surfaces de travail pour éviter la prolifération des barres d'alimentation (power bar), ces barres comportent un risque pour l'installation électrique, car la qualité des produits est très étendue. Les usagers peuvent facilement surcharger l'installation.
- .14 Les prises, luminaires et autres appareillages électriques seront alimentés par un panneau sur le même étage, l'alimentation inter-étages est interdites.

2.8 Prises Électriques dans les Corridors

- .1 Fournir des prises électriques de 120V/20A de type 5-20RA à chaque 50 pieds (15 m). Prises de type heavy duty industriel, blanche avec plaque en acier inoxydable, sur circuit séparé.

2.9 Salles mécaniques et électriques rénovées

- .1 Ajouter un sectionneur 600V-3P-3F-30A, avec porte fusibles pour alimenter des soudeuses temporaires. Si le 600V n'est pas disponible, installer un sectionneur 208V-3P-3F-30A, avec porte fusibles.
- .2 Inclure un lecteur de carte d'accès, à chaque porte, s'il n'y en a pas.
Ceci s'applique aussi aux salles électriques principales. Voir les autres sections des Design Standards « SPECIAL BUILDING AREAS – 6.Electrical rooms & 10.Mechanical rooms ».
- .3 Ne pas utiliser de contreplaqué (plywood), utiliser des profilés (cantruss) pour monter l'appareillage électrique aux murs. Le vide d'air améliore le refroidissement.
- .4 Fournir une prise double 5-20R, dédié, rouge, raccordée sur génératrice, si le pouvoir par génératrice est disponible.
- .5 Si la salle électrique principale est altérée à plus de 50%, l'entrepreneur devra afficher, bien en vue, à l'entrée, l'unifilaire de la distribution électrique sur un contreplaqué ignifuge, peint gris, avec une protection acrylique de 3mm, vissé.

2.10 Manufacturiers

- .1 Les produits de mêmes types doivent provenir d'un seul et même manufacturier, à moins d'indications spécifiques, et devront être de marques reconnues.
- .2 Les manufacturiers reconnus, sont les suivants, sans s'y limiter, ceux-ci respectent les Standards de McGill et tiennent en compte, la formation du personnel et nos inventaires de pièces de rechange.

Toutes demandes d'équivalence ou substitution, doit être approuvées par l'ingénieur du projet, avant le dépôt des prix de soumissions, afin d'en faire bénéficier les autres soumissionnaires, dans le doute, l'ingénieur valide avec les Opérations.

- .1 Distribution :
 - Square D – Schneider Electric
 - Siemens
 - Eaton
 - GE (=ABB)
- .2 Distribution Zéro Tension :
 - Square D de Techno-Contact
- .3 Centre de Contrôle des Moteurs (MCC) :
 - Siemens
 - Schneider - Square D – Télémécanique (PAS de modèle 6)
 - GE
 - Cutler-Hammer-Eaton (PAS Klockner-Moeller)
- .4 Éclairage (Luminaires)
 - Voir la section 26 50 00
- .5 Éclairage (Luminaires) pour salles électriques / salles mécaniques :
 - Voir la section 26 50 00
- .6 Éclairage de secours :
 - Lumacell

- .7 Ballasts à démarrage programmé (filage parallèle), réservé pour l'entretien:
 - Emergi-Lite
 - Philips Optanium
 - OSRAM
 - GE
- .8 Lampes Fluorescentes (T8), réservé pour l'entretien :
 - Philips
 - Sylvania
 - OSRAM
 - GE
- .9 Câblage :
 - Canada Wire
 - Pirelli
 - Philips
- .10 Dispositifs de câblage, Prises, Interrupteurs 120V :
 - Leviton
 - Hubbell
- .11 Boite, CONDUITS, CONNECTEURS :
 - Iberville
 - Bel
 - Thomas & Betts
 - Columbia
 - PROSTAR, PST et BELLTECH sont interdits
- .12 Variateurs de vitesses :
 - ABB
 - Yaskawa
- .13 Câble symétrique pour variateurs de vitesse :
 - Voir section 26 05 21 – Fils et câbles (0-1000V)
- .14 Tableau d'appareillage de commutation (Switchgear/Switchboard) :
 - Square D – Schneider Electric
 - GE
 - Siemens
 - Eaton
- .15 Fusibles :
 - Bussman
 - Ferraz-Gould
- .16 Transformateurs à sec jusqu'à 1,000 kVA :
 - Delta
 - Hammond
 - Siemens
- .17 Transformateurs à liquide diélectrique, moyenne tension, plus de 1,000 kVA :
 - ABB
 - PTI
 - CARTE
 - GE
- .18 Moteurs :
 - Teco-Westinghouse
 - Baldor type Super-E ECP
 - US Motors

- .19 Interrupteur de sécurité :
 - Marathon
 - WEG
 - MaxMotion est interdit
 - Square D – Schneider Electric
 - Siemens
 - Eaton
- .20 Interrupteur de transfert :
 - Asco
 - Cummins/Onan
 - Caterpillar/Hewitt
 - Eaton
- .21 Barre blindée (Bus duct) :
 - Square D – Schneider Electric
- .22 Génératrice Diesel :
 - Caterpillar
 - Cummins
 - Kohler
 - MTU onsite
- .23 Démarreurs magnétique:
 - Allen Bradley série 500 ou classe NEMA équivalente
 - Square-D série 8536 ou 8538 ou classe NEMA équivalente
 - GE de classe NEMA
 - Eaton de classe NEMA
- .24 Prise dé-contacteur
 - Meltric
- .25 Câbles résistants au feu
 - Pyrotenax (Pentair) – isolant minéral
 - VitaLink – style Teck cuivré
- .26 PROFILÉS (cantruss)
 - T&B - ABB
 - EATON
 - HILTi
 - UNISTRUT
- .27 Raccords pour conducteurs
 - T&B, ABB
 - 3M
 - IlSCO
 - Burndy-Hubbell
- .28 Blocs de raccordement pour rails DIN
 - Weidmuller
 - Wieland
 - Allen bradley

FIN DE LA SECTION