

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 Types d'éclairage

- .1 L'éclairage à l'Université McGill est réparti en quatre (4) catégories :
 - .1 Entretien :
 - .1 Le remplacement des composantes existantes avec des éléments de qualité égale ou supérieure.
 - .2 Postcâblage (Retrofit) :
 - .1 L'ajout ou le l'amélioration de composantes existantes à l'équipement existant.
 - .3 Rénovations :
 - .1 Le remplacement d'équipement existant par un nouvel équipement qui rencontre les nouvelles exigences en efficacité énergétique. Remplacer les luminaires de plus de 50 ans ou reconditionner/ré-certifier les patrimoniaux.
 - .4 Nouvelles constructions :
 - .1 La fourniture et l'installation de nouvel équipement.

Partie 2 Qualité des sources

- .1 Pour des sources de couleur blanches :



- .1 Les DELs doivent avoir une température de couleur de 3500K avec un indice de rendu de couleur (IRC) d'au moins de 80. La consistance de couleur doit être maintenue pour l'ensemble d'un projet individuel donné.
 - .2 Pour des sources lumineuses autre que les DELs, les sources doivent avoir une température de couleur de 3500K avec un indice de rendu de couleur (IRC) d'au moins 85
 - .3 À l'exception où les surfaces dominantes sont en bois ou d'un ton de couleur chaud, une température de couleur chaude de 2700K – 3000K sera utilisée.
- .2 Pour des sources en couleur :
 - .1 Toute application en couleur, autre que le blanc, ou qui visent de façon dominante le spectre non-visuel, sera sujet à une approbation par « Variance request ».
 - .2 Toute utilisation de source en couleur sera une source DEL.
 - .3 Toutes source multicolore variable doivent être de type RGBW et doivent être contrôlable via protocole DMX.

Partie 3**Produits**

3.1 Pour toutes nouvelles constructions ou nouveaux équipements, les sources suivantes ne sont pas permises :

1. Incandescent
2. Halogène
3. AFC (Ampoules Fluorescent Compact)
4. DHI (Décharge Haute Intensité)
5. HPS (Haute Pression Sodium)
6. BPS (Basse Pression Sodium)

3.2 Lampes Incandescentes et Lampes Halogènes IR

.1 Les lampes de rechange doivent être employées uniquement dans les espaces suivants :



- .1 Les endroits où la gradation de l'intensité lumineuse est actuellement implantée.
- .2 Le retrofit aux sources DEL est recommandé, la compatibilité entre le gradateur et l'ampoule DEL doit être validée.

3.3 Éclairage "DELS" (Diodes Électroluminescentes)

Pour une application générale, l'éclairage DEL doit être spécifié.

.1 Les plaquettes DEL seront fabriquées par un des manufacturiers reconnus suivants :

- .1 Bridgelux
- .2 Citizen
- .3 CREE
- .4 GE
- .5 Epistar
- .6 LG
- .7 Lumileds / Luxeon (Signify ancien Philips)
- .8 Nichia
- .9 Osram
- .10 Samsung
- .11 Seoul – Sunlike
- .12 Sharp
- .13 Toshiba
- .14 Toyota
- .15 Universal Lighting Technologies - Everline
- .16 Xicato

- .2 Chaque plaquette doit se conformer aux recommandations d'IESNA LM-80-08, ou la plus récente (Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources).
- .3 Les luminaires à semi-conducteurs (SSL – Solid State Lighting), (assemblage incluant plaquette DEL, carte, diffuseur de chaleur, optique, bâti et source d'alimentation) doivent rencontrer la méthode d'essai approuvée suivante :
 - .1 IESNA LM-79-08 : Approved Method for Electrical and Photometric Measurement of SSL Products;
- .4 La durée de vie moyenne minimale annoncée doit être d'au moins:
 -  .1 Minimum de **100,000 heures à L70** pour DELS blanc (à 25°C ambient).
 -  .2 Minimum de 100,000 heures à L70 pour DELS RGBW (Rouge - Vert – Bleu - Blanc) (à 25°C ambient).
 - .3 La durée de vie devra être établie selon la méthode IESNA TM-21-11 Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources, ou la norme plus récente.
- .5 Pour les pilotes (driver) :
 - .1 L'alimentation électrique (power supply) doit être de classe 2, alimenté à 120V.
 - .2 L'alimentation électrique (power supply) doit être conforme à la norme UL1310 et respecter les normes d'émissions Radio Fréquence pour la classe A du FCC Rules and Regulation, Title 47, Part 15, Subpart B ou la norme canadienne NMB-005/ICES-005. Cette norme devra apparaître sur le bloc d'alimentation ou le luminaire.
 - .3 L'alimentation électrique (power supply) doit avoir une efficacité de 85 %, ou plus, à 120V, avec un facteur de puissance de 0.9 ou mieux. THD<10%.
 - .4 Les pilotes (drivers) auront une température d'opération :
INTÉRIEUR : minimum de – 20° C ou moins et 40°C ou plus, pour la température maximale.
EXTÉRIEUR : minimum de – 40° C ou moins et 50°C ou plus, pour la température maximale.
 - .5 Chaque alimentation (power supply) et mécanisme de contrôle doit avoir une garantie minimale égale à la durée de vie de la lampe DEL par L70 selon la section 3.3.5.
 - .6 Le pilote doit avoir une protection thermique, qui abaisse la puissance de sortie ou l'interrompt. Avec redémarrage automatique au retour de la température normale.
 - .7 Protection contre les courts-circuits, circuit ouvert, surtensions.
 - .8 Possibilité d'avoir le pilote déporté, pour des applications, difficile d'accès
 - .9 Gradation 0-10V minimalement.
 - .10 L'ingénieur doit valider le courant d'appel (driver inrush) pour ne pas causer le déclenchement des disjoncteurs d'alimentation, l'utilisation de 20A réduit ce phénomène. Valider aussi la compatibilité/capacité avec les détecteurs de mouvement. McGill recommande de ne pas dépasser 20 driver par disjoncteurs.
- .6 Le choix du luminaire doit être validé par l'Ingénieur d'entretien électrique, à l'Université McGill.
- .7 RETROFIT DEL
 - .1 Toutes lampes de rechange doivent être installés en groupe et par espace continue (group relamping). Les lampes doivent avoir une IRC identique, avoir la même intensité lumineuse

(lumens), respecter la même courbe et protocole de contrôle et respecter la même volumétrie/largeur physique que les lampes d'origine.

- .2 Pour les applications avec gradateurs, il faut valider la compatibilité avec le ballast ou le gradateur, en exécutant un essai.
- .3 Les tubes DEL alimentés à 120V directement, les types « ballast bypass », sont interdits pour des raisons de sécurité. En remplaçant le tube DEL par un tube fluorescent, il y a risque de blessures.
- .4 Il est permis pour les départements d'entretien de remplacer les lampes fluorescentes existantes pour des modèles DEL. Voici les produits qui répondent aux Design Standards de McGill:

T8 – 4 pieds === GE Model# (93133) LED18ET8/4/835

T5 – 4 pieds === GE G5 25.5 91976 LED26ET5/G/4/835

18W 4-pin CFL === GE HLBX 2G11 17 39073 LED172G11/830/10

T8 – U === GE (43125) LED13ET8/U6/835


T5 – HO === GE #LED26ET5/G/4/835


A19 ===Green Creative 16.5A21/830/277V (2000 Lumens/40,000 heures minimum)_

PAR30 ===Green Creative 12.5PAR30G4DIM/940FL40 (900 Lumens/40,000 heures minimum)


PAR38 === CREE #BPAR38-1503027T-12DE26 pour 27 degré d'émission ou CREE #BPAR38-1503047T-12DE26 pour 47 degré
- .5 Les équivalences sont acceptées, si la compatibilité est démontrée, ainsi que le respect du manufacturier des DEL et autres critères aux Design Standards de McGill .

3.4 Lampes Fluorescentes Linéaires – PERMIS seulement pour fin D'ENTRETIEN

- .1 L'emploi de tubes fluorescents en «U» n'est pas permis.
- .2 Les lampes fluorescentes approuvées (GE, OSRAM, Signify (Philips)) sont les suivantes :
 - .1 T8-32W-48" (1220mm) Lg – 85 IRC - Lumens moyens 2770
 - .2 T8-25W-36" (915mm) Lg – 85 IRC - Lumens moyens 2040
 - .3 T8-17W-24" (610mm) Lg – 85 IRC - Lumens moyens 1350
-  .4 Durée de vie moyenne minimale de 40,000 heures à 3hrs/démarrage pour démarrage programme
- .5 3000°K – Blanc chaud – pour applications spéciales à valider
- .6 3500°K – Blanc neutre – pour usage général et standard
- .3 Pour le remplacement sur des luminaires existants seulement, les lampes suivantes peuvent être utilisées :
 - .1 T5 HO-54W-45" (1163mm) Lg – 85 IRC - Lumens moyens 4600

- .2 T5 HO-39W-33" (863mm) Lg – 85 IRC - Lumens moyens 3500
- .3 T5 HO-24W-22" (563mm) Lg – 85 IRC - Lumens moyens 2000
-  .4 Durée de vie moyenne minimale de 30,000 heures à 3 hrs/démarrage pour démarrage programme
- .5 3000°K – Blanc chaud – pour applications spéciales à valider
- .6 3500°K – Blanc neutre – pour usage général et standard
- .7 L'installation de nouveaux luminaires avec ce type de lampes n'est pas permise.

- .4 Les lampes T12 fluorescentes existantes doivent seulement être remplacées par des lampes T8. La longueur de la lampe doit demeurer identique. Dans ce cas-ci, le remplacement des ballasts et des douilles est également requis. Voir article 3.7

-  .5 Les lampes fluorescentes linéaires doivent rencontrer le standard de contenu de mercure de 90 pg/lh (picograms/lumen-heure) tel que défini par LEED® EB.
 - .1 GE, OSRAM et Signify (Philips) peuvent tous fournir les informations pour rencontrer ce standard. Tous les autres manufacturiers doivent soumettre le contenu en mercure pour approbation par l'Université McGill.

3.5 Luminaires linéaires pour salles mécaniques/électriques et entreposage

- .1 Les luminaires pour salles mécaniques/électriques doivent être protégés contre la pénétration des corps solides et liquides tel que IP66 (étanche aux poussières et protégé contre les projections d'eau dans toutes les directions).
- .2 Les luminaires seront avec source DEL
 - .1 Voici un exemple de luminaire respectant nos DS :
Cooper 4VT2-LD5-8-L835-CD1-WL.
 - .2 Équivalence acceptée.

3.6 Ballasts et douilles d'Éclairage (Appareils Fixes d'Éclairage Existants - Postcâblage) –

PERMIS seulement pour fin D'ENTRETIEN


- .1 Les appareils fixes d'éclairage fluorescents T12 existants doivent être altérés en conformité avec les nouveaux ballasts électriques "Program Start" à haute efficacité, configuration parallèle avec un facteur ballast équivalent ou inférieur à 0.71, un facteur de puissance de 90% ou plus, et un taux d'harmonique (TH) de 10% ou moins. La fréquence de fonctionnement sera supérieure à 42kHz et inférieure à 54kHz. L'utilisation d'un câble continu, sans épissures et avec marrettes est requise pour l'alimentation du ballast seulement. Connecteur à sectionnement pour 120V et 347V.
- .2 Les manufacturiers recommandés sont : GE, OSRAM, Universal (347V à gradation seulement) ou Signify (Philips).
- .3 Aucun ballast magnétique ne sera accepté.

3.7 Ballasts (Nouveaux Appareils Fixes d'Éclairage) – PERMIS seulement pour fin D'ENTRETIEN

- .1 Les nouveaux appareils fixes d'éclairage fluorescents doivent être équipés d'un ballast électronique de démarrage rapide programme haute efficacité, configuration parallèle avec un facteur ballast équivalent ou supérieur à 0.88, un facteur de puissance de 90% ou plus, et un taux d'harmonique (TH) de 10% ou moins. La fréquence de fonctionnement sera supérieure à 42kHz et inférieure à 54kHz. Les fabricants recommandés sont : GE, OSRAM, Universal (347V à gradation seulement), Signify (Philips) ou LUTRON.

3.8 Appareils Fixes d'Éclairage

Les appareils doivent provenir du même agent manufacturier, au moment de la conception pour éviter les demandes d'équivalences et ainsi altérer les études photométriques et la qualité du projet.

- .1 Tous les appareils fixes d'éclairage doivent être certifiés par ULC, CETL, CSA, ou par d'autres laboratoires d'essai nationaux indépendants reconnus par la RBQ.
- .2 Les luminaires dans les laboratoires, susceptibles d'être décontaminés, devraient être lavable, tels que les labos BCL1 à BCL4, sans s'y restreindre.
- .3 Les luminaires (matériaux) doivent être garantis contre les défauts pour une durée minimum de cinq (5) ans à compter de la date de livraison. Pour la première année d'installation, les luminaires et la main d'œuvre doivent être garantis. McGill pourrait exiger une prolongation de garantie à 10 ans, à partir de la date de livraison, selon le fabricant proposé dans le projet.
-  .4 Si trois options équivalentes d'appareils d'éclairage fixes manufacturés ou assemblés dans un rayon de 160 km (tel qu'indiqué par le système de pointage LEED® sous les crédits MR pour les matériaux) existent, elles doivent être sélectionnées. S'il n'existe pas trois options d'équipements équivalents, les appareils d'éclairage fixes manufacturés ou assemblés dans un rayon de 160 km seront privilégiés. La priorité doit être donnée aux fabricants établis au Québec.
- .5 Tous les espaces (bureaux, salles de cours, salle de conférence, etc.) doivent rencontrer les exigences audio-visuelles (AV) tel que souligné dans les standards McGill IT Services et être conforme à la DIV 27 Telecom / AV lorsque l'occupation/utilisation exige des considérations audio-visuelles.
- .6 L'Université McGill, pourrait demander, avant l'octroi du contrat, une étude photométrique (point par point). Cette étude quantifiera en pieds-bougies (FC) et Lux (Lx) le niveau d'éclairage pour les espaces de travail à 760mm du plancher fini et au niveau du plancher pour les espaces publics. Si indiqué dans le tableau 3.8.9, les niveaux doivent être respectés pour les surfaces verticales et horizontales. Un relevé sera effectué à la fin des travaux, sur une grille de points avec des intervalles (x,y) de 10m².
- .7 L'éclairage fourni par les appareils fixes dans un espace donné doit rencontrer à +/-10% près les valeurs du IESNA (Illuminating Engineering Society of North America) tel qu'établi dans le guide IESNA, 10^e édition 2011, ou le RP IESNA (IESNA Recommended Practices) applicable par espace, en date la plus récente, après 2011.
- .8 Pour les calculs photométriques,
 - .1 Niveaux d'éclairage moyen (Eavg). Le facteur de dépréciation (LLF) utilisé doit être de 0.85 pour luminaires extérieurs et de 0.9 pour luminaires intérieurs. Ceci implique des critères d'entretien raisonnables et le remplacement des lampes de rechange diligent.

.2 L'uniformité d'éclairage demeure le critère le plus critique, au-delà des niveaux d'éclairage. À souligner qu'une variation aux niveaux d'éclairage peut engendrer de l'éblouissement (glare) indépendamment des niveaux d'éclairage.

.9 Ci-après, un résumé de la table IESNA Lighting Design guide 10^{ie} édition, 2011 :

(Les espaces qui ne sont pas listés dans le résumé ci-dessous doivent être obtenus dans le guide IESNA.). Pour les niveaux extérieurs recommandés, ce sont des valeurs relatives et non absolues. Le concepteur doit tenir compte, sans se limiter, du contexte lumineux, les variations de matériaux et réflectances des surfaces, et les besoins de sécurité et santé dictés par les codes applicables.

Lieu / Typologie d'espace	Pied Bougies (FC) minimum moyennes (Ciblés pour clientèle entre 25-65 ans)
Zones Interieurs	
Salles de cours	30 pieds bougies (300Lx) à l'horizontal Tableaux à la verticale : Noir 50 pieds bougies (500Lx) Blanc 30 pieds bougies (300Lx)
Couloirs sans lecture (si lecture, voir salle de cours)	5 FC (50Lx) 'horizontal – 3 FC (30Lx) vertical
Bureaux	30 à 50 FC (300 à 500Lx) horizontal 7.5 FC (75Lx) vertical
Salles de conférence	30 FC (300Lx) horizontal 20-40 FC (200-400Lx) vertical
Gymnase	50 FC (500Lx) horizontal 20 FC (200Lx) vertical
Laboratoires Voir aussi SPECIAL BUILDING AREAS - Laboratories	50 FC (500 Lx) horizontal 30 pieds bougies (300Lx) vertical
Laboratoires pour démonstrations	100 FC (1000 Lx) horizontal 50 FC (500Lx) vertical
Entrées	10 FC (100 Lx) horizontal 5 FC (50Lx) vertical
Espaces Informels : espaces ouverts pour étude, discussion, repos, reunions, etc.	20 FC (200 Lx) horizontal 7.5 FC (75Lx) vertical
Voies d'évacuation	1 FC (10Lx) horizontal
Toilettes	10-20 FC (100-200Lx) horizontal
Miroirs des toilettes	30 FC (300Lx) vertical aux miroirs
Salle mécanique et électrique	30-50 FC (300-500Lx) horizontal

Stationnement, Intérieur	
Aires de stationnement	1 FC (10Lx) horizontal 0.5 FC (5Lx) vertical
Circulation véhiculaire, jour	2 FC (20Lx) horizontal
Circulation véhiculaire, nuit	1 FC (10Lx) horizontal
Aires de stationnement, entrées, jour	50 FC (500Lx) horizontal 25 FC (250Lx) vertical
Aires de stationnement, entrées, nuit	1 FC (10Lx) horizontal 0.5 FC (5Lx) vertical

Zones Extérieures			
Catégorie	Typologie	Pied Bougies (FC) minimum moyennes	Uniformité Max (AVG./MIN.)
Circulation	Routes (primaire)	12 lux	4:1
	Routes (secondaire)	9 lux	6:1
	Trottoirs (primaire)	8 lux	4:1
	Trottoirs (secondaire)	5 lux	4:1
	Chemin piéton (primaire)	8 lux	4:1
	Chemin piéton (secondaire)	5 lux	4:1
	Chemin piéton partagé	10 lux (vert.) 20 lux (horiz.)	4:1
	Piste de vélo	10 lux (vert.) 20 lux (horiz.)	4:1
	Stationnement extérieur	5 lux	4:1
Places	Entrée d'édifice	30 lux (horiz.) 50 lux (vert.)	4:1
	Façades	Voir table 3.8.10	
	Espaces partagés	Variable par usage	
	Portiques	30 lux (horiz.) 50 lux (vert.)	5:1

	Espaces d'entretien	Variable par usage	
Accents	Œuvre d'art (permanent)	Relative au contexte	4:1
	Œuvre d'art (temporaire)	Relative au contexte	4:1
	Signalisation	50 lux	2:1

.10 Niveaux d'éclairage moyennes, verticales (façades)

Paramètres	Conditions	Zone urbaine
Éclairage E_v sur façade	Jour au soir 07.00 - 23.00	15 lux
	nuit 23.00 - 07.00	5 lux
Intensité lumineuse (cd) de chaque luminaire	Jour au soir 07.00 - 23.00	15 000 cd
	nuit 23.00 - 07.00	1 500 cd
Intensité lumineuse, façade or object (L_{avg})		15 cd/m ²

.11 Matériaux des surfaces éclairés.

Matériaux éclairés	Indice de Réflectance	Niveaux d'éclairage max. moyenne recommandés
Pierre blanc Marbre blanc Couleurs pastel pales	0.9	35 lux
Pierre pale Marbre pale Surfaces peintes pales	0.6	52 lux
Pierre colorée Béton Marbre colorée	0.3	104 lux
Pierre de couleur foncé Granite gris Marbre de couleur foncé	0.1	314 lux
Aluminium Surface polis	Faire attention aux reflets inattendus	350 lux

3.11 Éclairage Extérieur

La nouvelle section 26 56 19 « Outside Lighting » est complémentaire

.1 Luminaires et appareils d'éclairage


- .1 Les luminaires doivent être correctement fermés (vasques ou écrans) afin d'assurer une protection efficace des composants, de fabrication robuste et facilement nettoyables avec un facteur de transmission de 90 %.

- .2 Les manœuvres d'ouverture et fermeture des vasques, écrans doivent être aisées.
- .3 Les parties mobiles doivent rester solidaires des parties fixes.
- .4 Les lampadaires doivent être alimenté en 120V
- .5 Les lampadaires doivent intégrer des GFCI/IU Interne et prises GFCI. Les prises doivent être intégrés et centrés à 450mm de la base du lampadaire.
- .6 Aucun conduit électrique permanent fixé en surface sur un lampadaire ne sera permis
- .7 L'engin de DEL et le pilote doivent être remplaçable sur place.

.2 Joints de fermeture

- .1 Les parties fixes et mobiles doivent être suffisamment rigides pour éviter toute déformation.
- .2 Les joints assurant l'étanchéité doivent être :
 - .1 Imperméables à l'ouverture
 - .2 Bien positionnés et non déformés à la fermeture
 - .3 Protégés des rayonnements UV, des ruissellements et de la corrosion
 - .4 Fabriqués de matériaux résistants à la chaleur et à l'humidité

.3 Degré de protection (IP) et résistance mécanique (IK)

- .1 Les luminaires extérieurs doivent être protégés contre la pénétration des corps solides et liquides tel qu'IP65 (étanche aux poussières et protégé contre les projections d'eau dans toutes les directions).
-  .2 Les luminaires d'enseignes extérieurs sont iP66 et full cut off.
- .3 Les luminaires encastrés au sol sont à éviter, si inévitable, exiger IP68 aux DEL. L'installation ne doit pas créer une cavité, qui pourrait accumuler des déchets, le dessus du luminaire doit être à 1/8" (3mm) en dessous du niveau des pavés.
- .4 La résistance mécanique des luminaires extérieurs doit être de :
 - .1 IK07 (résistant à une énergie d'impact de 2 joules) à IK09 (résistant à une énergie d'impact de 10 joules) pour les luminaires hors de portée des chocs
 - .2 IK10 (résistant à une énergie d'impact de 20 joules) pour tous les luminaires d'éclairage architectural de mise en valeur.

.4 Photométrie

- .1 Toutes les exigences et données photométriques seront égales ou supérieures aux normes et exigences IESNA et internationales CIE définies pour l'éclairage extérieur.

.5 Les appareils fixes d'éclairage montés sur poteau, les ballasts et les contrôles doivent être accessibles par une trappe d'accès sécuritaire (fermée à clé) située à moins de 2400mm (8'-0") du sol et à plus de 1000mm (3'-0") du sol. Aucune boîte de joints souterraine permise.


.6 Les appareils d'éclairage extérieurs doivent respecter les dispositions du BNQ 4930-100-2016. Pour l'application de cet règlement, McGill juge que tous les bâtiments qui datent d'avant 1920 sont patrimoniales.

.7 Les boîtiers de contrôle externes, d'alimentation ou de ballasts doivent être sécurisés dans un boîtier à l'épreuve des intempéries NEMA 4X en acier inoxydable.

- .8 Tous les luminaires (incluant boîtiers, lentilles et optiques) doivent être garantis pour une période minimale de un (1) an contre toute défectuosité, incluant la corrosion, le fini de la peinture, l'infiltration de l'eau et les défauts de fabrication.
- .9 Le contrôle par photocellule est complémentaire au contrôle par minuterie astronomique programmable 365 jours, cédules journalières sur une période de 7 jours. Les 2 systèmes peuvent être installés simultanément. Durée minimale sous tension de 1 minute et maximale de 6 jours, 23 heures, 59 minutes. Commande manuelle de surpassement de contrôle incluse. Les minuteries doivent être situées dans une salle électrique ou un placard électrique, à accès restreint par les électriciens, hors de portée du public. La photocellule doit être située sur la façade sud du bâtiment, afin d'être plus sécuritaire le soir.
- .10 3000K de préférence, selon la section 26 56 19 Outside lighting (anciennement le « master plan ») ou 2700K, si 3000K non-disponible.

3.12 Détecteurs de Présence



- .1 Des détecteurs de présence de type commercial seront installés dans les espaces bureaux et les espaces publics.
 - .2 Les détecteurs de présence seront de type multi technologie à infrarouge passif/ultrasons (PIR/US).
 - .3 Les détecteurs de présence devront être munis d'un interrupteur de marche/arrêt et d'avoir un délai de minuterie ajustable à accès restreint aux usagers.
- 
- .4 Les détecteurs de présence auront un détecteur de luminosité intégré calibré de 100 à 300 pieds bougies, dans le cas des luminaires à proximité des fenêtres à forte contribution naturelle. Le détecteur de luminosité peut être distinct du détecteur de présence. Le détecteur de luminosité devra couvrir la zone entre les fenêtres et 5 mètres de distance de la fenêtre.
 - .5 En cas de panne du détecteur de présence, les détecteurs de présence auront une fonction de commande manuelle de surpassement ou auront un mode panne, en position de marche.
 - .6 Les photos cellules devront permettre un point de consigne marche/arrêt ainsi qu'une zone morte pour prévenir la lumière artificielle.
 - .7 Les détecteurs de présence muraux avec interrupteur manuel marche/arrêt ne doivent pas être installés dans les espaces publics ou dans les salles de repos.
 - .8 Dans les espaces publics ou les salles de repos, les détecteurs de présence seront munis d'une minuterie ajustable 0-60 minutes, à accès restreint aux usagers.
 - .9 Ne pas installer de détecteurs de présence dans les escaliers de secours, les sorties d'urgence, les issues vers les sorties d'urgence (tel que corridor d'issue), certaines activités de recherches présentant des risques si l'éclairage s'éteint, et les salles mécaniques/électriques. Il est permis d'installer dans les tunnels, à condition qu'un éclairage minimum soit présent en tout temps. Ces espaces doivent être sur un régime continu de 24 heures.
 - .10 Aucun détecteur de présence ne sera relié au réseau d'urgence.
 - .11 Le détecteur doit automatiquement allumer les appareils d'éclairage associés lorsqu'il détecte une présence dans son rayon d'action (Auto-ON / Auto-OFF), Le mode ouverture manuelle doit être disponible par programmation (Manual-ON / Auto-OFF).

- .12 Un contact sec sera relié au système HVAC afin de diminuer le débit d'air lorsque le local est inoccupé, les ingénieurs mécaniques et électriques doivent coordonner cette exigence d'économie d'énergie, afin de relier ceci au contrôles Siemens ou Regulvar.

3.13 Enseignes de sortie, unité autonome à batterie et luminaire sur alimentation d'urgence

- .1 Les enseignes de sortie sont de type DEL et à pictogramme vert. Voir aussi « SPECIAL BUILDING AREAS – Laboratories », qui en exige dans tous les laboratoires. Dans cette même section, des enseignes spéciales pour LASER ou RAYONS-X sont requises. Les enseignes phosphorescentes sont interdites, car elles requièrent une source de lumière dédiée.
- .2 Les unités à batterie sont pourvues de batterie d'une durée de vie de 10 années minimums. Les unités sont pourvues d'un circuit auto test, ainsi que d'une alarme visuelle et auditive. Les phares sont de type DEL. L'unité est conforme à la norme C22.2 No.141 et c'est inscrit sur sa plaque signalétique (= exigence CÉQ 46-300).
- .3 Lorsqu'une alimentation d'urgence par génératrice est présente, les unités à batterie sont interdites. Exception pour les animaleries, certaines activités de recherches présentant des risques, si l'éclairage s'éteint et dans tous les locaux (habitacles) contenant une génératrice, classifié C282 et les interrupteurs de transfert classifiés C282, voir C282-09 en 6.11. Dans le cas « génératrice/interrupteur de transfert », l'appareil doit fournir 50 Lux minimum pour 2 heures aux équipements, sur lesquels, il peut y avoir diagnostic, ajustement ou réparation. L'appareil doit être doté d'une protection en surtension (TVSS), côté alimentation, ou en installer un séparé, pour respecter C282.
- .4 Les batteries incorporées aux luminaires sont permises pour remplacer le type autonome. Dans ce cas, il ne doit pas y avoir d'interrupteur en amont.
- .5 Les batteries auront une capacité de 2 heures. La durée de vie des batteries doit être garanties pour 10 ans et plus. Cette surcapacité est justifiée pour une raison de durabilité des batteries vs la sécurité des personnes et les coûts d'entretien.
- .6 Exemple d'unité à batterie, à pictogramme simple face, montage universel, batterie 12V-50W et 2 phares DEL 6W, respectant nos standards : LUMACELL #LSC 1250W 2LD10 AT. Les têtes d'éclairage supplémentaires = #MQM 2LD10.
- .7 Lorsque l'alimentation d'urgence par génératrice est disponible, il faut raccorder certains luminaires à cette alimentation, afin d'atteindre les niveaux minimaux et moyens d'éclairage prescrit par le CNB. Dans les salles de rassemblement, dont le volume de population (ou que l'ingénieur en décide ainsi) ET qu'il y a des projections vidéo, les luminaires d'urgences doivent être contrôlés par les interrupteurs normaux, afin d'atteindre une obscurité maximale. Dans ce cas, il faut installer un module de commutation conçu pour cette fonction, qui forcera les luminaires sur urgence à s'allumer, en cas de perte du pouvoir normal.
- .8 L'éclairage de sécurité est requis dans les cas où la sécurité des personnes est en danger ou un risque de perte matérielle substantielle, ex : une grande classe à profil labyrinthique (issue de sortie difficile à localiser), un laboratoire avec des produits dangereux ou toxiques, une animalerie, un centre de disposition de matière dangereuses, etc, Voir aussi la section SPECIAL BUILDING AREAS – Laboratories, des Design Standards.

3.14 Protection sismique pour les appareils d'éclairage

- .1 Tous les appareils d'éclairage installés dans un plafond suspendu et dont le poids est de 56 lb ou moins doivent être attachés par deux tiges d'acier, calibre 12 ou chaînettes non tendues à la verticale entre le luminaire et la dalle de béton et deux connecteurs de chaque côté de l'appareil.
- .2 Tous les appareils d'éclairage de 56 lb et plus seront suspendus à la dalle de béton par deux (2) tiges filetées de 6 mm de diamètre, installés dans un plafond suspendu.
- .3 Tous les luminaires encastrés dans un plafond suspendu en « T » inversé doivent être fixés au « T » avec les supports intégrés aux luminaires.
- .4 Voir la section du parasismique 26 05 29

3.15 Gradation lumineuse

- .1 La gradation n'est pas requise dans les cas suivants, sauf exception :
 - .1 Les issues de secours, tels que corridors, escaliers, hall d'entrée/sortie, etc.
 - .2 Les salles de classe sans projecteur vidéo.
 - .3 Extérieur
 - .4 Laboratoire d'enseignement
 - .5 Salle de toilette
 - .6 Salles mécaniques et électriques
 - .7 Bureaux
 - .8 Etc
- .2 Pour toutes espaces d'enseignement, assemblé ou autre espace impliquant d'équipements audio-visuelle, le système de contrôle d'éclairage doit être coordonné avec McGill IT Services et être conforme à la DIV 27 Telecom / AV.

3.16 Méthode de contrôle

- .1 Compatible avec l'équipement de contrôle audio-visuel (lorsqu'applicable) tel que décrit par McGill IT Services à la DIV 27 Telecom / AV
- .2 Le contrôle dans une salle multimédia sera à proximité ou dans la salle. Consulter les Standards AV pour la compatibilité du système de contrôle de l'éclairage et la console AV (ex : Crestron ou autre)
- .3 L'éclairage ne sera pas contrôlé par le système central (BAS, Siemens, Regulvar ou autre tel que Cristal)
- .4 Les panneaux à relais, via interrupteur basse tension, sont permis, tel que PDM.

3.17 La mise en service par le fabricant est incluse au projet. Un rapport de performance doit être produit. Tension d'alimentation

- .1 Favoriser 120V, éviter 347V, seul le Canada a cette tension et les produits sont moins disponibles et plus coûteux. Si le 347V existe en majeure partie dans le bâtiment, continuer avec 347V, pour uniformiser. Éviter d'avoir 2 tensions dans le même local.
- .2 La basse tension est permise pour des applications avec bloc d'alimentation (driver) à distance. Valider la chute de tension : 3% max, voir tableau D4 du Code.

Partie 4 Exécution**4.1 Reference documents**

- .1 Les critères de design cites dans ce standard sont dérivé de IESNA 90.1 2010 et les références *Recommended Practice Documents* (IESNA) ci-dessous:
 - .1 IESNA RP-33-99: Lighting for Exterior Environments, 1999.
 - .2 IESNA DG-5-1994: Recommended Lighting for Walkways and Class 1 Bikeways.
 - .3 IESNA G-1-03: Guidelines for Security Lighting for People, Property and Public Safety.
 - .4 IESNA RP-8-00: Roadway Lighting, 2005.
 - .5 IES RP-20-14 Lighting for Parking Facilities
 - .6 Rappel : 1 LUX = 1 LUMEN /mètre² = 1 CANDELA à (1 mètre de distance)²

FIN DE LA SECTION