



Note : Ce document remplace la section D502002 du guide de conception Wiki

## SECTION 3 - EXIGENCES SELON LA CLASSIFICATION MASTERFORMAT

### DIVISION 26 - ÉLECTRICITÉ

#### 26 50 00 : Éclairage

##### 1- Généralités

La présente section décrit les exigences générales de conception des systèmes d'éclairage pour les nouvelles constructions et les rénovations de bâtiments existants. Les systèmes d'éclairage doivent rencontrer les exigences prévues au programme fonctionnel des locaux.

À la phase concept de chaque projet, la conception des systèmes d'éclairage doit être passée en revue avec l'équipe des réseaux électriques du service des immeubles. Cette revue permet de préciser les exigences particulières propres aux bâtiments existants ou aux usages spécifiques.

La conception des systèmes d'éclairage doit rencontrer les exigences du devis de l'université Laval. Elle doit permettre une réduction des coûts de maintenance. Elle doit également contribuer à réduire la consommation d'énergie globale dans les nouvelles constructions et rénovations majeures par un facteur d'au moins 20% par rapport à un bâtiment de référence conçu selon le CNEB-2015.

##### 2- Niveaux d'éclairage

Le niveau d'éclairage doit être conforme aux recommandations de l'IES selon l'usage des locaux. Il doit être uniforme et appliqué sur toute la superficie du local. Les niveaux d'éclairage et les écarts maximum-minimum et moyens minimums doivent se conformer au tableau joint en annexe à la présente section. Les cas particuliers ou absents du tableau doivent recevoir l'approbation du Service des immeubles.

Les facteurs de réflectance utilisés dans les calculs doivent être conformes aux finis choisis par l'architecte. Par défaut, les valeurs suivantes seront utilisées : plafond 80, mur 50 et plancher 20.

Dans un souci d'uniformité, les niveaux d'éclairage des secteurs rénovés doivent s'harmoniser avec les niveaux du secteur existant, particulièrement lorsque les appareils d'éclairage existants sont réutilisés.

L'éclairage est dirigé vers la localisation désirée avec un minimum d'éblouissement et de reflet.

### **3- Appareils d'éclairage**

De façon générale, le choix du type d'appareil d'éclairage doit respecter les exigences suivantes.

- a) Construction nouvelle : de type DEL.
- b) Réaménagement majeur (> 100 m<sup>2</sup>) : de type DEL, sous réserve d'un plan directeur particulier pour le pavillon.
- c) Réaménagement mineur : de type tel que l'existant.

Caractéristiques des sources :

- a) Tension d'alimentation : 120 ou 347 volts selon la tension utilisée dans le secteur des travaux. Privilégier une alimentation à 120 volts pour les nouveaux bâtiments ou réaménagements majeurs.
- b) Fluorescents : tube T8, 4100 K, indice de rendu de couleur (IRC) de 85; à 347 volts ou 120 volts selon le bâtiment. Le type T5 n'est pas accepté.
- c) DEL : 3500 K, IRC de 80 minimum, 120 volts.
- d) DEL : 4000 K et IRC de 80 minimum, pour les locaux techniques, mécaniques et salles électriques.
- e) Toutes autres lampes telle qu'incandescente (ex : PAR 20), halogène (ex : MR16), quartz, halogénure métallique qui n'ont pas une longue durée de vie ou à consommation d'énergie élevée ne sont pas acceptées.

Pour des considérations de maintenance et d'inventaire, la conception du système d'éclairage DEL doit minimiser les types d'appareils, de lampes, les circuits de contrôle (drivers) et leur puissance. Les caractéristiques minimales suivantes doivent être respectées :

Nombre d'ellipses de MacAdam (ou Standard déviation color matching) doivent être de trois ou moins :

- a) Table des coefficients d'utilisation (CU) disponible sur demande, afin de vérifier le calcul d'éclairage;

- b) Données photométriques disponibles et produites par un laboratoire indépendant;
- c) Appareils testés selon les critères des normes LM79, LM80, TM21
- d) Dépréciation L70-50000 (moins 30% après 50 000 heures)
- e) UGR (à fournir sur demande)

Les appareils d'éclairage DEL des fabricants suivants sont acceptés: Hubbell, Philips, Acuity brands, Cooper, ou équivalent.

Les appareils d'éclairage fluorescents devront être pourvus de lentille K12 de 0,125 po d'épaisseur, sur charnière. L'alimentation électrique est pourvue de connecteurs débrochables. Les fabricants de lampes et les circuits de contrôle (drivers) suivants sont acceptés : GE, Philips, Sylvania, ou équivalent.

Dans les bâtiments existants, les particularités des réseaux de distribution électriques peuvent influencer le choix du voltage des appareils. L'alimentation à 347V est présente dans plusieurs pavillons. Dans ce cas, les circuits de contrôle (drivers) à 347V sans transformateur abaisseur seront utilisés.

#### **4- Contrôles**

De façon générale, le contrôle de l'éclairage est à bas voltage avec panneaux à relais centralisés et relais enfichables. Le protocole de communication Échelon des contrôleurs permet une interopérabilité entre eux et la centralisation du campus. Le système de contrôle permet le balayage de l'éclairage en fin de journée.

Dans les bâtiments existants, les contrôleurs doivent être de la même marque que l'existant, soit Gentec. Dans les nouvelles constructions, les produits acceptés sont : Gentec, Cristal Contrôle, Douglas, ou équivalent approuvé.

Pour assurer le confort des occupants dans les espaces de bureaux fermés, les salles de classes et de réunion, le contrôle de l'intensité d'éclairage sera comme suit :

- a) Éclairage de type DEL : sur gradateur, contrôle local 0-10 V (interrupteur basse tension et gradateur intégrés dans un seul dispositif)
- b) Éclairage existant de type fluorescent : à deux niveaux, au moyen de deux interrupteurs et relais

Pour fin de conservation d'énergie, l'éclairage doit être contrôlé soit par des interrupteurs manuels pour plusieurs niveaux d'éclairage, soit par détecteur de mouvement ou par cellule photoélectrique.

Le détecteur de mouvement permet de fermer l'éclairage lorsque les occupants quittent la pièce. Il est utilisé dans les emplacements à occupation intermittente tels que les bureaux fermés, les classes, les salles de réunion. Le détecteur de mouvement est fourni et installé par l'entrepreneur en contrôle CVAC.

Pour la sécurité des occupants, il n'est pas accepté dans les laboratoires, salle de toilette, salle de casiers. Dans les salles de toilettes, le détecteur est de type multi-technologie (présence et son).

Dans les corridors et halls, l'éclairage est contrôlé par interrupteur à chaque extrémité et issue.

L'éclairage de sécurité n'est pas contrôlé pour la protection des occupants ou lorsqu'il y a des caméras vidéo.

## **5- Éclairage d'urgence**

En raison des essais de génératrices mensuels, aucun local ne doit être sur l'urgence seulement. Dans les cages d'escaliers, prévoir un agencement d'éclairage moitié-moitié sur l'alimentation normale et urgence.

Dans les salles de mécanique et électriques, les équipements de distribution du réseau électrique d'urgence (inverseur, panneaux de distribution, CCM) doivent recevoir un éclairage du réseau normal. Inversement, les équipements de distribution alimentés par le réseau électrique normal doivent recevoir un éclairage du réseau d'urgence.

Dans les salles des génératrices, d'inverseur de sécurité et de la sous-station 25 kV, prévoir une unité d'éclairage à batteries ainsi qu'un agencement d'éclairage moitié-moitié sur l'alimentation normale et urgence. Ailleurs que dans ces locaux particuliers, l'éclairage sur batteries n'est pas accepté.

Pour la sécurité des occupants, les locaux tels que les laboratoires de recherche et d'enseignement (manipulations avec risque pour la sécurité), les ateliers comportant des machines-outils et les salles de toilettes devront avoir au moins un luminaire sur l'urgence. Dans les salles de toilettes, un luminaire sur urgence doit être situé à proximité de la cabine pour personnes handicapées.

## **6- Éclairage d'urgence dans les salles de classe**

De façon générale, l'éclairage d'urgence dans les salles de classe ne doit pas être contrôlé. Il doit être disposé pour éviter de l'éteindre lors de projection, tout en maintenant un niveau d'éclairage de 10 lux à la porte d'issue. Par exemple, dans une

petite salle, il est localisé à l'opposé du mur de projection. Dans une grande salle avec deux issues, il est localisé au centre de la salle, le plus loin possible du mur de projection.

Certaines situations peuvent exiger que l'éclairage d'urgence soit contrôlé. Par exemple, lorsque plusieurs murs de la salle de classe peuvent servir de surface de projection, ou lorsque la surface de plancher comporte plusieurs niveaux. L'utilisation d'un équipement UL924 (ou équivalent) qui permet de ré-allumer automatiquement lors de panne électrique est alors requis et doit être installé conformément au schéma électrique du Service des immeubles. En cas de défectuosité de l'équipement, l'éclairage d'urgence demeure allumé, ce qui facilite le diagnostic.

#### **7- Éclairage extérieur (fixé à l'immeuble)**

L'éclairage extérieur doit rencontrer l'objectif de sécurité.

L'éclairage de mise en valeur du bâtiment doit minimiser la pollution lumineuse; les appareils doivent avoir une certification IDA.

L'éclairage extérieur est au LED. Le LED à 4000 K est utilisé près des entrées qui sont fréquentées le soir dans un rayon de quatre (4) mètres et le LED à 3000 K est utilisé pour la sécurité autour des bâtiments.

L'éclairage extérieur est contrôlé par le panneau d'éclairage central du bâtiment ou par une cellule photoélectrique locale.

#### **8- Applications particulières**

Les cas particuliers suivants doivent être coordonnés et recevoir l'approbation du Service des immeubles.

- a) L'éclairage architectural des locaux particuliers tels que les réceptions, halls, salles de conférence;
- b) Une exigence de couleur d'éclairage ou de température de couleur différente;
- c) Les technologies telles que les ballasts adressables, le système de contrôle de luminosité modulant (DALI), les systèmes d'éclairage scénique (Crestron, Lutron Graphic eyes). Elles devront être justifiées par le demandeur et faire l'objet d'une analyse économique du cycle de vie.

#### **9- Installation et accessibilité**

Les drivers des appareils d'éclairage à LED doivent être accessibles sans devoir démonter l'appareil. Dans les plafonds non-accessibles (gypse ou autres), proposer

des luminaires avec un accès au circuit de contrôle (driver), lentille et engin DEL par l'avant. Sinon, prévoir des trappes d'accès. Éviter les luminaires sans bordures (flangeless).

La conception doit permettre une accessibilité pour la maintenance des luminaires sans avoir recours à des échafaudages, particulièrement dans les cas suivants :

- a) Les locaux avec des plafonds élevés de plus de quatre mètres;
- b) Les appareils inaccessibles par des plateformes élévatrices tels que les halls et auditoriums, auxquels cas il faut prévoir des passerelles d'accès ou des circuits de contrôle (drivers), à distance.
- c) Les cages d'escaliers, où les luminaires doivent être fixés au mur ou au plafond des paliers, mais jamais au-dessus des marches.

## Annexe : niveaux d'éclairage moyen minimum

(P=plancher, W=surface de travail)

| Usages                             | Niveaux d'éclairage - Écart  |
|------------------------------------|--|
| • Salles imprimantes               | 300 à 350 lux-W-3,0 moy./min.  |
| • Salles de réunion                | 450 lux-W-2,0 moy./min.  |
| • Bureaux                          | 450 lux-W-5,0 max./min. (500 TPSGC)                                    |
| • Salles de classe et auditoriums  | 450 lux-W-2,0 moy./min.  |
| • Laboratoires                     | 750 lux-W-2,0 moy./min.  |
| • Atelier                          | 1 000 lux-W-2,0 moy./min.  |
| • Vestiaires manteaux              | 400 lux-W-3,0 moy./min.  |
| • Vestiaires, casiers, cuisinettes | 300 lux-W-3,0 moy./min.  |
| • Corridors                        | 150 lux-P-3,0 moy./min.  |
| • Vestibules                       | 150 lux-P-2,0 moy./min.  |
| • Escaliers                        | 200 lux-P-2,0 moy./min.  |
| • Toilettes                        | 150 lux-W-2,0 moy./min.  |
| • Conciergeries                    | 150 lux-P-3,0 moy./min.  |
| • Entrepôts élaborés avec étagères | 400 lux-W-3,0 moy./min.  |
| • Salles de mécanique              | 300 lux-W-3,0 moy./min.  |
| • Petits rangements                | 150 lux-P-3,0 moy./min.  |
| • Réception marchandise            | 300 lux-W-3,0 moy./min.  |
| • Stationnement intérieur          | 50 lux-P-10,0 max./min. (100 recommandé, axé sur voies de circulation) |
| • Stationnement extérieur          | 10 lux-P-3,0 moy./min.   |
| • Stationnement extérieur sécurité | 20 lux-P-3,0 moy./min.   |
| • Voie de circulation piétonne     | 5 lux-P-3,0 moy./min.  |
|                                    |  |

Fin du document