

ÉÉ

ÉLECTRICITÉ QUÉBEC

LA RÉFÉRENCE EN ÉLECTRICITÉ ET EN ÉCLAIRAGE
JUILLET - AOÛT 2016 | VOLUME 63, N°6

ÉCLAIRAGE

Prix Lumière 2016

La science de la lumière dans les télécommunications


Câblage de télécommunication



Corporation
des maîtres électriciens
du Québec

Protège le public

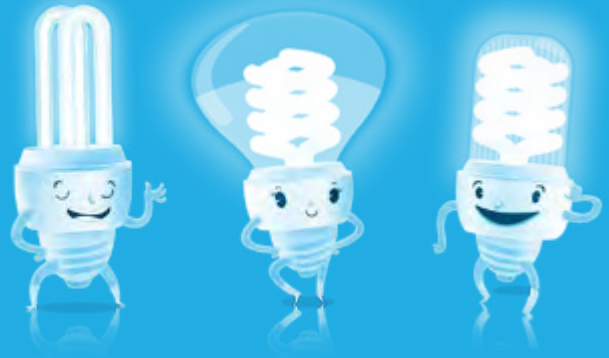
www.cmeq.org



Vous cherchez un endroit pour vous débarrasser de vos ampoules contenant du mercure ?

RecycFluo est un programme de recyclage gratuit, premier en son genre pour les lampes contenant du mercure au Québec.

Vous avez de grandes quantités de lampes au mercure à faire recycler ? Déposez-les dans un point de dépôt ou demandez un service de ramassage **direct et gratuit**.



RecycFluo

Contribuez au recyclage des ampoules contenant du mercure au Québec. Pour plus d'informations, visitez le site **RecycFluo.ca** ou composez le **1-888-860-1654**.

CECI EST PLUS QUE LA LUMIÈRE

LEDVANCE, avec ses équipes d'experts locaux et mondiaux, devient votre nouveau partenaire de confiance pour les produits d'éclairage SYLVANIA.

Pour nous, être à la fine pointe de la technologie en éclairage représente beaucoup plus qu'une promesse : c'est une façon de faire.

Découvrez la gamme complète de luminaires DEL SYLVANIA. Produits simples ayant fait leurs preuves. Une marque de confiance. Sans fioritures, juste la qualité.

Pour plus d'information, visitez www.sylvania.com/luminaires



LEDVANCE

PRODUITS LICENCIÉS
DE MARQUE DE COMMERCE
SYLVANIA EN ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL

SYLVANIA

SOMMAIRE

JUILLET - AOÛT 2016 | VOLUME 63, NUMÉRO 6

ÉCLAIRAGE

- 8 Prix Lumière 2016
- 21 Fixation des luminaires

TÉLÉCOMMUNICATIONS

- 25 La science de la lumière dans les télécommunications modernes

FILS, CÂBLES ET ACCESSOIRES

- 29 Câblage de télécommunication pour les bâtiments résidentiels

INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE

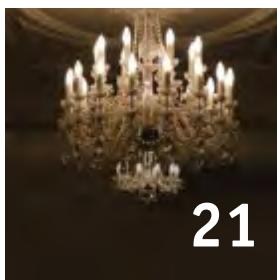
- 33 En plein contrôle de son foyer

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

- 35 Voiture électrique : la voie est pavée, le Québec s'engage
- 37 Maître électricien, êtes-vous prêt pour l'installation de bornes de recharge?
- 39 Les batteries extrêmes, attention !
- 43 Gala québécois de l'industrie éolienne
Le Groupe Omhégua couronné, quatre fois plutôt qu'une!

DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE

- 41 Installation des prises de courant et des luminaires
autour des piscines extérieures



TOUS LES MOIS

- 7 Éditorial | 46 Nouvelles de l'industrie
- 50 Nouveaux produits | 50 Index des annonceurs



JUILLET - AOÛT 2016

Volume 63, numéro 6
Éditrice : Danielle Dumas
Rédacteur en chef : Michel Sormany
Réviseurs techniques :
Imed Laouini, ing. Ph. D.,
Martin Mihaluk, ing.
Collaborateurs : Madoura Boutet,
Darlene Bremer, Josée Descôteaux,
Éric Doyon, ing., Pierre Langlois, Ph.D.,
Imed Laouini, ing. Ph. D.

PUBLICITÉ

Isabelle Bérard, B.A.
Conseillère publicitaire | Advertising Consultant
CPS Média
Tél. : 450 227-8414 poste 300
Fax : 450 227-8995
iberard@cpsmedia.ca
cpsmedia.ca

ABONNEMENT

www.cmeq.org > Professionnels de
l'électricité > Publications mensuelles
Téléphone : 514 738-2184 / 1 800 361-9061
Télécopieur : 514 738-2192

CONCEPTION GRAPHIQUE/ PRODUCTION

Pierre Houle, Bossardt Design
Les images identifiées par un *copyright*
sont utilisées sous licence Shutterstock.com,
Dreamstime.com ou iStock.com.

IMPRESSION

Transcontinental Interweb

CHANGEMENT D'ADRESSE

Chaque demande de changement
d'adresse doit parvenir par courriel à :
abonnement.eq@cmeq.org

SITE INTERNET

www.cmeq.org

COURRIEL

electricite.quebec@cmeq.org

Les opinions exprimées dans la revue
Électricité Québec ne représentent pas
nécessairement celles de la CMEQ et
n'engagent que la responsabilité personnelle
de leur auteur. Reproduction permise avec
mention de la source et faire suivre la
publication à la Corporation des maîtres
électriciens du Québec.

Dépôt légal :

Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

Poste-publications : 40062839

Retourner toute correspondance
ne pouvant être livrée au Canada au :
5925, boul. Décarie
Montréal (Québec) H3W 3C9

Jusqu'au 30 décembre 2016

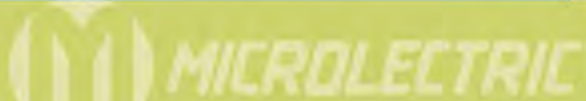


PHOTO PROMO

SOYEZ

sur la

MAPPE!



La PROMOTION BP320 de Microelectric^{MD} BAT TOUJOURS SON PLEIN !

PARTICIPEZ et recevez une paire d'écouteurs GRATUITEMENT !

Retrouvez tous les détails et règles du concours au : www.tnb.ca/bp320.



Souriez et gagnez !

LA NORME DE L'INDUSTRIE, SIGNÉE ARLINGTON

RACCORDS SNAP²IT[®]

CÂBLE PLUS FACILE À INSÉRER • AUCUN OUTIL REQUIS • BONNE TENUE

Permet
d'économiser **17**
secondes
par raccord

Alvéole défonçable
4010AST
de 1/2 po

4110ST

Alvéole
défonçable
5010AST 1/2 po

Alvéole défonçable
505010AST 3/4 po

HOMOLOGUÉES
SNAP2IT[®] RACCORDS
ADAPTÉS AUX
NOUVEAUX CÂBLES
MC-PCS

...circuits d'éclairage et
basse tension dans le
même câble

Entièrement montés, les raccords **SNAP²IT[®]** sont compatibles avec la plus grande variété de câbles MC ET LES NOUVEAUX câbles MC-PCS.

Par rapport aux raccords avec contre-écrous et vis, ces connecteurs à enclenchement sont imbattables pour l'économie de temps!

- S'adapte à une grande variété de câbles MC 14/2 à 3/3 de type AC, MC, HCF, MC (à gaine continue et ondulée en aluminium) et MCI-A (en acier et en aluminium)... y compris le câble MC-PCS, qui combine l'alimentation électrique et le courant à basse tension dans le même MC

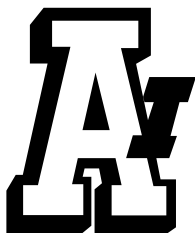
TOUS nos raccords snap2it pour câbles MC sont aussi compatibles avec les câbles MS-PCS!

- **Installation par enclenchement rapide et solide**

- **Connecteur réutilisable facile à retirer**

À partir du câble, desserrez la vis sur le dessus. Enlevez le connecteur du câble. De la boîte, glissez le tournevis dans l'encoche de l'anneau Snap-Tite[®]. Effectuez une torsion. Retirez le connecteur.

Facile à enclencher dans la boîte!



Arlington

Fabriqué aux É.-U.



NUMÉRO DU CATALOGUE	DESCRIPTION Raccords snap2it [®]	DIAMÈTRE EXT. DU CÂBLE
4010AST	Encl., alvéole défonçable, 1/2 po, gorge isolée	,405 à ,610
5010AST	Encl., alvéole défonçable, 1/2 po, gorge isolée	,580 à ,780
505010AST	Encl. double, alvéole défonçable, 3/4 po, gorge isolée	(2) ,590 à ,820
4110ST	Encl., alvéole défonçable, 1/2 po	,525 à ,705
414110ST	Encl. double, alvéole défonçable, 1/2 po	(2) ,525 à ,640
NOUVEAU! 4141107ST	Encl. double, alvéole défonçable, 3/4 po	(2) ,525 à ,705



NOUVEAU! 4141107ST

www.aifittings.com Scranton, PA 18517 800/233-4717

Breveté. Autres brevets en instance



QUE LA LUMIÈRE SOIT... ET LA DEL FUT!

Depuis quelques années, la diode électroluminescente, DEL pour les intimes, a complètement révolutionné le monde de l'éclairage. Cette révolution a touché tous les domaines de l'éclairage que ce soit dans les habitations, les commerces, les industries et même dans le domaine des arts et de l'architecture. L'éclairage aux DEL a trouvé sa place et supplanté les autres types d'éclairage.

C'est par sa polyvalence et sa performance énergétique que cette source de lumière s'est imposée dans une si grande proportion d'applications. Les entreprises manufacturières apprécient, entre autres, leur durabilité et leur rendement alors que les commerces apprécient, en plus, la qualité de la lumière produite. Pour les galeries d'art, les DEL permettent de concentrer la lumière sur les œuvres et en faire ressortir les détails. Quant aux applications dans nos demeures, la petitesse des DEL, les couleurs disponibles, les possibilités de contrôle et leur faible dégagement de chaleur ont littéralement permis la libération de la créativité des concepteurs et des fabricants de luminaires. On parle vraiment d'éclairage architectural!

Tout ça, sans compter de multiples autres applications dont l'éclairage des rues des villes. Malgré certaines hésitations quant à la couleur de la lumière que produiront les lampadaires aux DEL, les administrations municipales y voient beaucoup d'avantages dont, évidemment, leur faible consommation mais aussi leur durabilité et, bien sûr, les possibilités de contrôle qui permettront d'ajuster l'éclairage en fonction de l'heure du jour, des conditions météorologiques et de l'achalandage.

On le voit, les utilisations sont multiples et les possibilités presque infinies. Que ce soit pour de nouvelles installations, pour des transformations ou des rénovations, les maîtres électriciens peuvent et doivent être partie prenante de tous ces projets. Ils sont les spécialistes de l'électricité et connaissent toutes les subtilités des codes et des normes applicables. En s'informant et en se formant, ils pourront encore mieux suggérer des solutions à leurs clients, qu'ils soient des entreprises, des entrepreneurs ou de simples consommateurs et devenir de précieux conseillers. Il s'agit assurément là d'un secteur à ne pas négliger pour ces professionnels de l'électricité.

Dans ce numéro portant sur l'éclairage, nous vous présentons les projets soumis dans le cadre du concours des Prix Lumière 2016 d'IES-Montréal. Vous pourrez admirer la très grande qualité des 17 projets soumis et constater que la créativité et l'innovation sont à l'honneur. Aussi, dans nos pages, un article sur la lumière dans les télécommunications où, là aussi, les DEL trouvent leur place. Enfin nous vous parlons des voitures électriques de plus en plus populaires et nous vous proposons un article qui s'interroge sur la course effrénée que se livrent les manufacturiers pour augmenter l'autonomies de leurs véhicules; sans oublier des articles sur le câblage et la distribution électrique.

Bonne lecture!

Michel Sormany, rédacteur en chef
michel.sormany@cmeq.org



Des outils utiles

Le congrès 2016 ainsi que son activité « CorpoActif » arrivent à grands pas! Et comme une bonne nouvelle n'arrive jamais seule, deux applications Web pour vous informer sur le déroulement des activités sont proposées.

En effet, vous aurez la possibilité de consulter toutes les informations concernant la course qui aura lieu le 29 septembre au Parc des Chutes de Rivière-du-Loup. Des détails précis sur l'organisation de l'activité, l'entraînement à suivre pour se préparer au mieux et plus encore.

L'application du congrès, quant à elle, vous permettra de consulter le programme dans son entièreté, les sujets traités par les conférenciers ou encore le déroulement des soirées.

Ce sont donc deux applications à avoir sous la main pour ne rien rater du plus grand événement de l'année proposé par la CMEQ. Et pour y avoir accès rapidement, il vous suffit d'ouvrir les deux sites en tapant <http://blogcmeq.wix.com/corpoactif2016> et <http://blogcmeq.wix.com/congres2016> ou en « scannant » leur Code QR depuis votre cellulaire. Ensuite, au bas de la page, cliquez sur le lien qui vous permet de « Partager » la page, choisissez dans les options « Ajouter sur l'écran d'accueil » et le tour est joué! Vous voici en présence des deux applications directement sur l'écran de votre iPhone ou de votre Android. Après cela, il n'y a plus qu'à profiter en regardant de temps en temps vos applications pour savoir où vous rendre.

Laissez vos commentaires ici :
webmaster@cmeq.org



PRIX LUMIÈRE 2016

On avait jusqu'au 30 avril 2016 pour soumettre sa candidature dans le cadre du concours des Prix Lumière 2016 d'IES-Montréal.

17 projets ont été soumis dans quatre catégories : Éclairage intérieur, Éclairage extérieur, Éclairage architectural et Énergie et design durable.

Nous vous en faisons ici la présentation par catégorie.

ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR

1 Ozias Leduc en Mauricie par LSD Design

Authentique lieu de culture, d'art et d'histoire, l'église Notre-Dame-de-la-Présentation, à Shawinigan en Mauricie, rassemble en ses murs le dernier grand projet réalisé par l'artiste-peintre Ozias Leduc.

Le système d'éclairage original était composé de projecteurs incandescents (2 800 K) qui émettaient énormément de couleur ambre (578 à 620 nm) à cause du vieillissement et de la gradation par 36 gradateurs de 1 000 W. Les teintes de bleu des œuvres étaient alors totalement éteintes. De plus, la multitude de projecteurs ne permettait pas un éclairage uniforme. Le projet visait donc à remplacer le système d'éclairage désuet par un plus performant et moins énergivore, tout en privilégiant une installation discrète et efficace. Les légères teintes bleutées des œuvres devaient être à nouveau révélées et leur éclairage devait pouvoir être contrôlé individuellement (DMX). De plus, la conservation des œuvres devait être considérée (limiter l'émission des UV et infrarouges). Le système d'éclairage devait être discret (couleur RAL sur mesure) et facile d'entretien. La consommation d'énergie devait également être privilégiée. La plus grande contrainte résidait dans le budget alloué.

Le coût de l'installation s'élève finalement à 74 214 \$. Quatre circuits de 15 ampères ont été nécessaires. La puissance raccordée est de 4 800 W. Des appareils de Lumenpulse, performants et économiques en entretien et en énergie ont été choisis. Le fabricant offre une garantie de 5 ans sur ces derniers. L'installation fonctionne avec un contrôleur DMX. La durée de vie estimée des sources lumineuses est de 120 000 h.

2 Bibliothèque Paul-Mercier de Blainville par Blondin Fortin et associés

La bibliothèque Paul-Mercier de Blainville, un bâtiment LEED de 3 079 m², est un lieu rassembleur où on peut s'adonner à la lecture et aux technologies des communications. L'édifice bénéficie d'une grande fenestration pour un éclairage naturel accru. En plus des rayons de livres, on y trouve différentes salles, dont une multifonctionnelle et une d'animation, ainsi que diverses sections par tranches d'âges.

On recherchait surtout le confort visuel et un niveau d'éclairement suffisant avec la meilleure efficacité énergétique possible. Parmi les défis rencontrés, mentionnons l'espace restreint entre les rayons et la hauteur de ceux-ci. L'apport des luminaires ne pouvait pas être partagé d'une rangée à l'autre. De plus, il faut une bonne intensité lumineuse à tous les niveaux des rayons pour être en mesure de lire facilement les titres. Pour éclairer abondamment les surfaces verticales, le choix de source lumineuse s'est arrêté sur les DEL, qui ont permis d'atteindre une grande intensité lumineuse sans faire sursauter la puissance des appareils d'éclairage. De plus, les DEL permettent une source lumineuse sur toute la longueur de la rangée entre deux rayons et d'obtenir ainsi une meilleure dispersion de la lumière dans l'espace.

Les appareils utilisés sont principalement de la compagnie Lumenwerx, modèle LIN2. Des encastrés de 150 mm de Lithonia, modèle LDN6 sont aussi utilisés dans certains espaces. Un système de commandes centralisées permet de contrôler l'éclairage selon les heures d'ouverture de la bibliothèque et de ses différentes aires. Puisqu'il est accessible via une application Internet protégée, les employés municipaux peuvent ajuster les horaires

plus facilement pour un temps de fonctionnement optimal. De plus, grâce à des détecteurs de luminosité, l'intensité lumineuse des appareils s'ajuste selon la distance qui les sépare de la lumière naturelle. Près des fenêtres, celle-ci est réduite, tandis qu'en s'en éloignant, elle augmente de sorte que l'intensité reste constante pour une même rangée. Enfin, dans les locaux fermés, des détecteurs de mouvement permettent aussi de contrôler le temps de fonctionnement des appareils selon la présence d'individus.

La puissance installée est de 16,4 kW, pour une consommation annuelle estimée à 69 266 kWh et un coût annuel de 6 240,58 \$. Quant au coût d'installation, il monte à 185 000 \$.

3 Revitalisation du Casino du Lac-Leamy par Lightemotion

Le projet de revitalisation du Casino Lac-Leamy a permis un ajout majeur dans l'espace du casino : une aire centrale intérieure (Le Hub) sur deux étages qui comprend un bar (Bar 7) et une discothèque (L'Alea). Le Hub est revêtu de 595 écailles de métal avec chacune une source DEL contrôlable individuellement. Lightemotion a été mandatée pour créer et réaliser un concept d'éclairage pour les nouveaux espaces, mais aussi pour les espaces existants qu'il fallait revitaliser (dans certains, des sources incandescentes étaient utilisées).

On souhaitait réduire le temps de maintenance, mais aussi avoir un éclairage plus efficace et plus polyvalent. Pour les nouveaux espaces, il fallait créer des ambiances invitantes et dynamiques. L'éclairage devait pouvoir être en synergie avec l'aspect multimédia du projet. Le confort visuel lumineux a aussi été un aspect très important dans la conception.

Ce projet a comporté plusieurs contraintes, dont celle du budget. Bien qu'il semble grand, une part était allouée à chaque espace, forçant parfois le choix de sources autres que les DEL. Aussi, il fallait donner l'impression d'un tout malgré la diversité des espaces et de leurs fonctions (espaces existants et nouveaux se côtoyant). Le casino est demeuré ouvert 24 h sur 24 h durant tous les travaux. Il fallait donc travailler par phase pour éviter que les activités régulières ne soient trop affectées par les travaux. Le design a donc aussi été conçu par phases, ce qui représente un défi au niveau de l'uniformité du concept.

Les sources lumineuses et luminaires utilisés sont variées. Des encastrées MR16 halogènes de 50 W, d'autres en surface, des DEL de 2 200 K à 3 000 K, des DEL RGB et RGBW, des MK46, MK46, source HID 26, 36, 50 et 70 degrés avec *snoot*, gobo et couleur en verre, du sur mesure, etc. Selon les espaces, différents systèmes de contrôle sont utilisés. Le coût total de l'installation s'élève à 1 000 000 \$ et aucune donnée de consommation d'énergie ou de puissance installée n'a été compilée.

4 Vitrine étudiante de l'École Polytechnique de Montréal par MSDLA

La Vitrine étudiante, un important espace central à l'intérieur de l'École Polytechnique, a été revitalisée afin de le réaménager en un lieu fédérateur pour la population étudiante. Dans le cadre du réaménagement, le manque de luminosité (aucune lumière naturelle) et le désir d'un espace chaleureux, convivial et distinctif étaient au premier plan des intentions conceptuelles. L'approche se concrétise dans le déploiement d'une immense structure de bois dont les ondulations s'inspirent de la densité de circulation qui caractérisent les lieux. L'éclairage participe à ce mouvement, traçant des formes lumineuses sur la surface. ▶



Photo : L'hebo du St-Maurice

1 Ozias Leduc en Mauricie



Photo : Ville de Blainville

2 Bibliothèque Paul-Mercier de Blainville



Photo : Stéphane Brugger

3 Revitalisation du Casino du Lac-Leamy



Photo : Stéphane Grolau

4 Vitrine étudiante de l'École Polytechnique de Montréal



Photo : Julien Perron-Gagné

5 SAQ Jean-Talon par CS Design



6 Magasin Maison Birks du Carrefour Laval



7 Bureaux corporatifs de Ricardo Media inc.

Deux types d'éclairage soutiennent le geste architectural, définissent les zones et valorisent chaque espace. Purement fonctionnel, le premier projette vers le sol, ouvre et donne à voir tout l'espace, tout en tenant compte du confort visuel par un niveau d'éclairement approprié, l'absence d'éblouissement et le respect des zones de couleurs. Entièrement de technologie DEL, il est peu énergivore et nécessite moins d'entretien. Quant au deuxième type, il s'agit d'un éclairage d'ambiance projetant vers le haut et mettant en valeur le plafond par des changements progressifs d'intensité et une distribution ajustée de la lumière. Le tout crée des effets d'ombres et de lumières variés marquant harmonieusement l'espace.

La principale contrainte résidait dans la nécessité de dissimuler les appareils et les systèmes électromécaniques pour ne pas altérer l'ondulation et les

courbes. Ainsi, pour l'installation des appareils d'éclairage qui étaient tous à des niveaux différents au plafond, un système type a été créé sur mesure. Une braquette s'installant entre les lamelles de bois et ajustables en largeur, pré-perforée pour recevoir l'appareil et sa connexion électrique, a permis d'innover, de réduire les erreurs et de gagner en simplicité et en temps d'installation, malgré le défi technique.

Contraintes et caractéristiques du projet

L'absence de lumière naturelle fut un des défis rencontrés, de même que les courbes variables et irrégulières du plafond, l'entre-plafond noir qui ne devait pas être éclairé, l'éblouissement des usagers à éviter, le camouflage des appareils tout en les gardant accessibles pour l'entretien, la conception de supports métalliques sur mesure pour l'intégration des appareils, et le dégagement très étroit, à plusieurs endroits dans l'entre-plafond, pour l'intégration des appareils d'éclairage.

Les sources lumineuses utilisées sont des DEL 3 000 K. La consommation du système est de 3 kWh, soit l'équivalent de 2,40 \$/jour. Pour ce projet, le coût du matériel s'élève à 125 000 \$.

5 SAQ Jean-Talon par CS Design

Une nouvelle succursale de la Société des alcools du Québec (SAQ) est située dans le très convoité marché Jean-Talon de Montréal. Ce marché est ouvert toute l'année, même durant les rigoureux hivers montréalais. Néanmoins, la saison estivale s'étendant de mai à octobre est beaucoup plus achalandée.

Pour ce projet, on devait trouver un équilibre harmonieux dans la mise en valeur de l'espace par la lumière entre la marchandise exposée dans le commerce et les éléments architecturaux intérieurs intéressants comme le plafond de bois, par exemple. Le souci écologique, au niveau de l'éclairage, était également important dans la mesure où la SAQ souhaitait mettre en valeur l'aspect énergétique et durable du lieu. L'intégration optimale de la lumière naturelle à l'intérieur des espaces de la succursale a guidé plusieurs décisions à travers toutes les phases du projet. Un des défis posés par cet objectif était sans contredit la hauteur de plafond de l'espace. En effet, avantageux pour maximiser l'entrée de lumière naturelle, lorsque vient le temps de penser à l'éclairage artificiel, cet aspect demande une étude plus rigoureuse de l'espace et une intervention réfléchie.

Les sources lumineuses utilisées sont principalement des DEL par souci environnemental et économique. Les principaux types d'appareils mis en place sont des projecteurs sur rails pour éclairer la marchandise en périphérie, des appareils linéaires directs éclairent les étalages du centre, des appareils linéaires indirects encastrés entre les poutres mettent en valeur le plafond de bois et des appareils suspendus à éclairage direct servent pour la mise en lumière des produits exposés dans la vitrine de la succursale. L'éclairage est contrôlé automatiquement par un système de détection de la lumière naturelle afin de réduire la consommation d'énergie de manière optimale. En fait, les appareils sont munis d'un système de photocellules et le tout fonctionne également avec une horloge astronomique permettant un contrôle précis. L'horloge assure la mise en marche des appareils de 8 à 10 heures par jour en moyenne.

La puissance des appareils est de 9 275 kW, pour une consommation annuelle estimée à 33 390 kWh, soit 3 005,10 \$. Le budget pour l'équipement d'éclairage de ce projet était de 80 000 \$.

6 Magasin Maison Birks du Carrefour Laval par AEdifica

Fondée en 1879 à Montréal avec l'ouverture de sa première boutique au Square Philipps, la Maison Birks constitue la première marque de prestige de bijoux canadienne. Une nouvelle succursale a ouvert ses portes au Carrefour Laval en juillet 2015.

Le projet d'aménagement fut ponctué par plusieurs défis d'aménagement; entre autres, la forme non conventionnelle du local, la présence de nombreuses colonnes, la façade devant s'intégrer à l'architecture du mail, mais surtout, la stratégie d'éclairage à développer pour illuminer les bijoux le mieux possible. Par exemple, le diamant reflète mieux la lumière froide alors que l'or reflète mieux la lumière chaude, donc le défi était de trouver l'équilibre parfait entre les sources de lumière variées.

Il fallait donc utiliser judicieusement les sources et les couleurs, mais aussi assurer un positionnement optimal de l'éclairage (angles, distance, etc.) pour favoriser l'effet scintillant des produits. Des luminaires ont été disposés sur des trames au plafond pour éclairer l'ensemble de l'aire de vente. De plus, divers luminaires visant les présentoirs et les murs décoratifs ont été installés au plafond. Facilement dirigeables, ils permettent d'accentuer l'effet de brillance des produits. Comme touche finale, un éclairage d'accentuation est intégré dans chacun des présentoirs. Une attention particulière a été portée afin que la lumière dirigée sur les murs décoratifs suggère une surface continue et non une impression de lignes de lumière. Finalement, la différence entre les températures couleur crée un équilibre entre l'éclairage au fini plus chaud (3 000 K) et plus froid (3 500 K). Les appareils possèdent des sources à faisceaux dirigés avec peu ou pas d'éblouissement, créant une ambiance confortable pour que les clients puissent magasiner et regarder les produits dans les présentoirs avec aisance. Tous les appareils sont reliés à des gradateurs zonés stratégiquement dans l'espace magasin.

Enfin, le projet fut l'occasion d'utiliser des luminaires québécois pour une entreprise de bijoux née au Québec. En effet, la firme AEdifica a collaboré avec l'équipe de Lumenpulse.

Puissance raccordée et consommation

Grâce à la faible consommation d'énergie de la technologie DEL, la solution d'éclairage consomme 4 592 W, soit 50 kWh par jour, l'équivalent de moins de 4 \$.

Le coût pour le matériel d'éclairage s'élève à 54 000 \$.

7 Bureaux corporatifs de Ricardo Media inc. par KL Projekt

Pour abriter leur nouveau siège social, les propriétaires ont choisi un vieil entrepôt d'imprimerie/magasin de 40 000 pi² avec un canevas industriel exceptionnel. Cet espace a été transformé pour créer un local commercial multifonctionnel comprenant un pôle de création Ricardo ainsi que quatre cuisines. Le défi : redéfinir la structure de l'espace pour répondre aux attentes spécifiques à la vision de la société. L'intérieur a été démonté jusqu'aux planchers de béton bruts, les plafonds, exposés et les murs de briques originaux sont ponctué de plusieurs ouvertures afin de permettre à un maximum de lumière naturelle d'inonder l'espace.

L'équipe souhaitait profiter d'un éclairage haut de gamme, moderne, aux

lignes épurées, qui contraste avec la structure industrielle. On devait mettre en valeur des éléments de design intérieur et extérieur tout en profitant au maximum de la lumière naturelle qui inondait l'espace. Le choix de Lumenpulse s'est imposé naturellement, tant pour sa réputation que pour la qualité de ses produits pouvant répondre à la palette de besoins tout en offrant l'allure moderne recherchée.

La plus grosse contrainte résidait dans un élément du concept industriel : les plafonds apparents. Plusieurs heures de réunion entre client, ingénieurs électriques, ingénieurs mécaniques et designer ont porté sur la recherche d'un design fonctionnel et esthétique. Toutefois, il n'y avait pas de contrainte financière pour le volet éclairage. Il était primordial pour le client d'avoir un éclairage haut de gamme, aux DEL et provenant d'une compagnie québécoise. L'utilisation de l'éclairage aux DEL permettra au client d'effectuer des économies fiscales et énergétiques, tout en lui procurant un environnement de travail optimal. De plus, la majorité des luminaires sont contrôlés par un système de Lutron, et quelques endroits bénéficient de possibilités de gradation.

Le coût total de l'installation s'élève à plus de 160 000 \$. ►



Arbor - Élégant le jour. Brillant la nuit.

L'équilibre entre la conception organique et la technologie WaveStream à DEL permet au Arbor de livrer dans les espaces piétonniers une expérience sans précédent le jour comme la nuit.



Apprenez en plus ici
www.eaton.com/Lighting



8 Prévost

ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR

8 Prévost par Maxa irrigation et éclairage

L'objectif recherché par les propriétaires était d'abord esthétique; on souhaitait mettre en valeur l'aménagement paysager. En prime, avec ce système, ils décourageront aussi les voleurs!

Le projet a été installé sur une prise 120 volts standard avec un transformateur 12 V de 300 W (connexion de 35 lampes). Dans le cas présent, le transformateur est en mode automatique et fonctionne avec une cellule photosensible permettant d'allumer le système lorsque tombe la nuit et de l'éteindre au moment où le soleil se lève. C'est facile et pratique : jamais besoin de programmation et d'ajustement lors des changements d'heure ou de saison. Des luminaires de très grande qualité ont été sélectionnés : en aluminium et en laiton, ils ont une longue durée de vie. Des ampoules MR16 DEL ont été utilisées pour une durée de vie allant jusqu'à 44 000 h. Le projet comporte plus de 115 lampes de 5 à 7 W, pour un total d'environ 690 W. Le coût pour une durée de 7 heures par jour est de 0,41 \$, et le coût total par année, de 150,78 \$. Le coût pour l'installation complète avoisine les 20 000 \$.

DEL vs halogènes

Le coût d'utilisation a été déterminant dans le choix des DEL, par rapport aux halogènes :

À l'utilisation, les halogènes sont 8 fois plus dispendieuses
(DEL 150 \$ vs halogènes 1 250 \$).

À l'achat, elles sont 5 à 8 fois moins dispendieuses
(DEL : 25 à 40 \$ vs halogènes : 5 à 8 \$).

Leur durée de vie est 5 fois moindre
(DEL : jusqu'à 44 000 h vs halogènes : 8 000 h).



9 Éclairage de la passerelle de l'Avenue Station

9 Éclairage de la passerelle de l'Avenue Station par Éclairage Quattro

Depuis sa construction pour le passage des trains du CN en 1937, le viaduc a subi quelques changements, de passage pour le chemin de fer à piste cyclable. Il était devenu désuet et non-sécuritaire pour les passants. En 2014-2015, la Ville de Shawinigan a procédé à des travaux d'infrastructure, et le viaduc a été transformé en passerelle piétonnière et cyclable facilitant l'accès au centre-ville. L'éclairage de la passerelle visait donc à assurer la sécurité des usagers. De plus, on souhaitait mettre en valeur la structure du pont, les butés, les murets et le paysage. Un système d'éclairage sur mesure a été développé. L'intégration de la lumière a dû être pensée tout en respectant la conception et la fabrication manufacturière, le tout afin d'assurer le rendement et l'harmonisation optimale du produit à son milieu.

Les contraintes du projet étaient nombreuses et distinctes. Constituant un élément important du mobilier urbain, le système d'éclairage devait être discret, filiforme et épuré. Or, la structure principale de la passerelle est elle-même effilée et aérée, les murets de pierres ont un cachet historique et le panorama du site est plutôt boisé et intact. Obligatoirement aux DEL, les éléments d'éclairage devaient aussi être anti-vandales. De plus, avec la même famille de produits, plusieurs autres éléments différents devaient être éclairés : escaliers, sentiers, paysage, pilastres et murets. La difficulté résidait dans le fait que les éléments d'éclairage et les éléments à éclairer étaient très variés. On a opté pour des plafonniers avec éclairage aux DEL, des cordons DEL insérés dans une extrusion d'aluminium, des projecteurs et des colonnes lumineuses. La température de couleur est de 4 100 K.



10 Hôtel de ville de Rouyn-Noranda



11 Impulsion – Luminothérapie 2016

La puissance totale installée est de 1 535 W. Utilisés durant 3 832 h par année, on en estime la consommation annuelle à 59 00 kWh (400 \$). Le tout est contrôlé par une photocellule au point d'alimentation. Le coût des produits d'éclairage pour l'ensemble du projet, incluant la conception et le prototypage, est de 100 000 \$.

10 Hôtel de ville de Rouyn-Noranda par XYZ Technologie Culturelle

Pour la réalisation de l'éclairage architectural de la façade de l'hôtel de ville de Rouyn-Noranda, l'équipe d'XYZ a conçu un design d'éclairage épuré et contemporain. L'objectif premier était de dynamiser et mettre en valeur l'architecture du bâtiment, principalement pour les vues donnant sur la rue Taschereau et sur l'avenue du Portage afin de renforcer le sentiment d'appartenance et l'identité du centre-ville, et rendre ce secteur de la ville plus attrayant.

Avec un dispositif de luminaires sur la façade et sous la corniche, les colonnes et les espaces entre les fenêtres sont mis en valeur. Le jeu d'ombre et de lumière dynamise la façade en créant de la profondeur et du relief. Les luminaires utilisés ont un faisceau étroit (angle de 7 degrés), sont de basse puissance et sont dirigés majoritairement vers le bas, de manière à éviter la pollution lumineuse. L'horloge, éclairée par un luminaire plus puissant, se démarque du reste du bâtiment. L'hôtel de ville est devenu un bâtiment sur lequel on peut se référer à toute heure du jour. L'installation à basse consommation (lumière DEL) comporte un contrôle intelligent par ordinateur avec dynamisation de la programmation. Les luminaires sont petits et discrets, mais très puissants. On peut aussi en modifier les couleurs comme on désire.

Contraintes

Le budget limité a représenté une contrainte dès la période de design. Les produits ont été sélectionnés en fonction de celle-ci, de même qu'on a déterminé la quantité de luminaires utilisés. Lors de l'installation, il faisait déjà très froid à Rouyn-Noranda. Les techniciens ont dû prendre cette donnée en considération; les luminaires ont également dû passer le test de la température. Le bâtiment est situé dans une pente, de la machinerie particulière a donc été nécessaire (plate-forme élévatrice auto-nivelante) pour l'installation.

Caractéristiques

La puissance totale raccordée est de 860 watts et l'utilisation est de 8 heures par jour (de 17 h à 1 h am). 7,68 kWh, à un coût de 0,44 \$ par jour, soit 160,60 \$ par année. Le coût de l'installation s'élève à 38 000 \$.

11 Impulsion – Luminothérapie 2016 par CS Design

La Place des Festivals s'est vue transformée en un espace de jeu urbain interactif par l'introduction d'une installation temporaire ponctuelle : une série de balançoires à bascule lumineuses qui réagissaient aux mouvements catalysés par les usagers de tous âges. Au repos, ces balançoires à bascule retrouvaient une position horizontale et une intensité lumineuse réduite. Impulsion était une composition urbaine et musicale en évolution constante dont les visiteurs devenaient les musiciens et les artistes. D'autre part, il était possible d'organiser quelques événements où le compositeur guidait le public dans un jeu immersif résultant en une composition sonore plus formelle.

Lorsqu'elles étaient activées et inclinées par les usagers, les balançoires équipées de haut-parleurs et de bandes linéaires lumineuses à DEL offrant 450 lumens par mètre et une température de couleur de 4 100 K et opérant sur un protocole de contrôle numérique leur permettant de varier d'intensité lorsque la structure se mettait à basculer, augmentaient d'intensité de lumière et émettaient une séquence de sons (blocs de construction musicales) composée par l'artiste de son.

La puissance des appareils d'éclairage était d'environ 3 850 kWh pour la totalité de la durée de l'installation. Le coût pour l'éclairage au cours de cette période s'est élevé à environ 346,50 \$. Après l'exposition de Luminothérapie, les balançoires ont été conservées et elles pourront voyager dans d'autres événements publics, à Montréal ou ailleurs. Le Partenariat pourra par ailleurs en faire un vrai vestige en faisant don des balançoires aux parcs de l'Île, où une installation plus permanente sera possible, ce qui garantit au projet une plus longue durée de vie. Le coût total pour l'installation s'élève à 250 000 \$. ►



Boutique nouveau concept en éclairage au DEL

Les meilleurs prix
Service de design d'éclairage intérieur, extérieur et architectural
Calcul et application pour subvention potentielle d'Hydro-Québec
Projet clé en main

Produits DEL haute performance
La boutique des entrepreneurs et professionnels

LED3BOX
l'éclairage réinventé

Venez nous visiter!
9575 rue Ignace, local A-1
Brossard, QC J4Y 2P3
450.282.1200 www.ledbox.ca

LUXAZ
ECOLED
Innovation. Haute performance.

ÉCLAIRAGE ARCHITECTURAL

12 Fresques Historiques de Saint-Eustache
par LSD Design

La Ville de Saint-Eustache souhaitait éclairer les fresques historiques du circuit touristique des fresques du Vieux Saint-Eustache. La mise en valeur des fresques anime maintenant le quartier durant la nuit.

Le système d'éclairage devait être efficace et facile d'entretien. De plus, la consommation d'énergie devait être privilégiée, car l'alimentation se fait sur les bâtiments privés. Au début, un système d'éclairage encastré dans le sol, plus discret, était envisagé mais cette option n'a pas été retenue à cause des inconvénients de l'hiver : amoncellement de neige et de saleté; les appareils DEL ne permettant pas d'ajouter un système de chauffage pour faire fondre la neige. Un éclairage vertical du haut vers la bas par des luminaires DEL linéaires avec optique asymétrique a donc été choisi.

Les sources utilisées sont de 4 000 K et les bras de fixation sont fabriqués sur mesure, selon la fresque. La puissance raccordée est de 4 800 W au total pour les 5 fresques. Les appareils choisis fonctionnent avec des cellules photoélectriques. Le fabricant offre une garantie de 5 ans, tandis que la durée de vie des sources lumineuses est estimée à 120 000 h.

13 Train World par Lightemotion

Train World, un nouveau musée belge, est une vitrine des chemins de fer d'hier, d'aujourd'hui et de demain, où sont exposées les plus belles pièces originales de la collection historique du pays. L'éclairage est tantôt dramatique, tantôt vibrant, tantôt animé. Chaque hall d'exposition est unique et présente une variété d'ambiances. La scénographie, conçue par l'auteur belge de bandes dessinées François Schuiten en collaboration avec Expoduo plonge les visiteurs dans un véritable univers théâtral et multisensoriel.

Dans la gare de Schaerbeek, fleuron architectural belge et l'une des gares les plus anciennes du pays, l'éclairage était quasi-inexistant. Celle-ci a été rénovée et est désormais reliée à un nouveau hangar industriel de 86 000 pi² qui renferme des halls d'expositions où l'on peut admirer plusieurs locomotives, dont le Pays de Waes, la plus ancienne locomotive à vapeur conservée d'Europe, un millier d'objets liés à l'univers ferroviaire, dessins et maquettes.

La diversité et la différence d'échelle des objets exposés ont amené les créateurs à utiliser des systèmes d'éclairage, des technologies architecturales et des applications inusitées. Bien sûr, on souhaitait que l'éclairage embrasse chaque détail des engins et des objets exposés. On voulait aussi faire en sorte que les visiteurs se sentent comme dans une histoire dont ferait partie l'univers de François Schuiten. Il fallait donc que l'éclairage contribue à rendre l'ambiance et les espaces comme parties prenantes de cet « opéra de trains ».

Des défis de la taille des engins et de la superficie à éclairer ont été rencontrés. Il a fallu faire des choix judicieux quant aux appareils afin d'obtenir la puissance et la durabilité souhaitées. Le budget a dicté un mélange de plusieurs types de sources; halogènes, DEL et halogénures métalliques ont été sélectionnées pour le respecter. Le coût pour la fourniture des luminaires et accessoires s'élève à 1 500 000 \$.

Une des plus importantes contraintes était qu'aucun éclairage intégré ne pouvait être fixé dans les engins, dont certains sont ouverts aux visiteurs, de même qu'en dessous des engins dont on souhaitait rendre bien visibles



12 Fresques Historiques de Saint-Eustache



13 Train World



14 Théâtre Rialto



15 Kaleidoscope

les mécanismes de propulsion. On a dû faire preuve d'imagination et d'ingéniosité pour éviter de percer, visser ou boulonner des sources dans ces artefacts. Des simulations avec un logiciel 3D ont même été réalisées afin d'atteindre un niveau de précision accru pour la mise en lumière du projet.

Enfin, malgré les sources mixtes, il fallait aussi arriver à une cohérence visuelle, pour laquelle des tests avec des filtres de couleur ont été réalisés. Les engins ayant été restaurés aux quatre coins de la Belgique avant d'être de retour au musée, les concepts d'éclairage ont parfois été basés sur des images un peu banales et même sur d'anciens dessins techniques pour déterminer les positions des appareils. Au moment de l'installation, il a parfois fallu faire preuve d'imagination pour s'ajuster à la réalité.

L'éclairage de l'exposition est un mélange d'éclairage statique et dynamique. L'éclairage statique est contrôlé par un système de contacts secs via DMX. Il peut donc être allumé ou éteint en fonction de l'horaire d'ouverture du musée. L'éclairage dynamique est aussi contrôlé par DMX. Chacune des quatre salles d'exposition est munie d'un cerveau DMX dans un local technique. Ces derniers sont reliés au *show control* (*Medialon*) qui met en relation l'éclairage et les séquences sonores et vidéos programmés sur une ligne de temps (*timeline*).

14 Théâtre Rialto par XYZ Technologie Culturelle

Conçu à l'origine comme un cinéma de quartier, le Théâtre Rialto a été construit en 1923-1924 sur les plans de l'architecte montréalais Raoul Gariépy. La façade, de style beaux-arts, s'inspire de celle de l'Opéra de Paris. Désigné comme monument historique par la Ville de Montréal en 1988 et par le gouvernement du Québec en 1990, il est aussi considéré comme un lieu historique national depuis 1993. La mise en lumière du bâtiment visait surtout à dynamiser la façade pour qu'on en remarque la grande beauté au premier coup d'œil.

Puisqu'il s'agit d'un bâtiment patrimonial fédéral, provincial et municipal, une approbation était nécessaire pour chaque trou percé. L'infiltration d'eau potentielle était également à considérer. Des équipements marins ont donc été utilisés pour chaque luminaire.

La puissance raccordée est de 2 600 W et on utilise l'éclairage 8 h par jour pour 1,42 \$, soit 511,20 \$ par année. Il est possible de changer la couleur de l'éclairage, la consommation d'énergie est faible grâce aux DEL, les luminaires sont petits et discrets, mais sont très puissants. Un contrôle intelligent par ordinateur est utilisé avec dynamisation de la programmation.

Le coût total de l'installation s'élève à 150 000 \$.

15 Kaleidoscope par Ambiances Design Productions

Le projet du Kaleidoscope s'inscrit dans un grand projet de revitalisation et de réhabilitation urbaine au cœur de la ville de Buffalo aux États-Unis. Il s'agit en fait du premier projet découlant d'un plan directeur pour la mise en valeur du patrimoine industriel bordant le lac Érié, situé au centre de la ville. Cette transformation du Connecting Terminal en phare s'inscrit dans ce grand projet mobilisateur permettant d'améliorer la qualité des espaces de vie de la collectivité dans un cadre physique revisité générant une nouvelle expérience. Son implantation au cœur de cette zone favorise également la réappropriation des berges de Canalside pour les citoyens et visiteurs tout en faisant partie de la nouvelle signature nocturne de Buffalo.

Cette œuvre artistique de lumière cinétique se veut une interprétation artistique des saisons vues à travers les lentilles d'un kaléidoscope. Chaque jour, dès le coucher du soleil, la structure industrielle accueille l'installation cinétique permanente qui a été inaugurée en novembre 2015. Une interprétation et transposition d'une saison par soir y est présentée en boucle de 20 à 25 minutes.

Ce véritable phare à 360 degrés prend vie grâce aux 554 DEL réparties en 5 différentes strates de lumière et 10 luminaires à halogénure métallique, le tout entièrement robotisé. Cela permet d'illuminer les 100 pi de haut que font les silos et qui possèdent un périmètre de près de 2 terrains de football. L'installation utilise deux systèmes de contrôle qui sont reliés et automatisés afin de jouer une séquence différente en alternance chaque soir. Ceux-ci utilisent aussi une horloge astronomique et le système permet l'accès à distance pour la surveillance et les changements, au besoin. ►

Résidentiel
Residential

Commercial
Commercial

Industriel
Industrial

Domaine public
Public area

Lumière idéale. Rendu optimal.
Perfect light. Made right.




Info@rayonled.ca
T : 514 578-2299

Entrepôt de lumières **DEL** à Montréal
LED light warehouse in Montreal

www.rayonled.ca **Rayonled**

Contraintes

L'inspection de certains silos a révélé la présence d'amiante. Afin de protéger le site et d'éviter toute contamination lors du perçage des parois, des mesures de prévention et méthodes très précises ont été appliquées pour en empêcher la dispersion. De plus, une zone naturelle protégée à proximité commandait de considérer la pollution lumineuse et la migration des oiseaux passant dans ce secteur. Aussi, le canal Érié étant encore utilisé par plusieurs industries du coin, il était important que les faisceaux lumineux n'en affectent pas la navigation par l'éblouissement. Cette condition particulière a influencé le développement d'un système permettant à l'opérateur maritime d'éteindre temporairement une des couches lumineuses traversant le canal maritime lors d'opération de transbordement. Enfin, dans un contexte d'infrastructure publique, une enveloppe budgétaire fermée était allouée au concept et à sa réalisation.

Particularités

Deux systèmes contrôlent plus de 41 000 paramètres pour chacun des états lumineux programmés. L'installation entièrement automatisée fonctionne en moyenne 5 heures par jour, pour un total approximatif de 1 825 h par année.

Un système de caméra mobile à haute définition a aussi été intégré à l'installation, non seulement afin de pouvoir surveiller l'installation, mais aussi pour pouvoir effectuer certains changements et reprogrammations à distance, à partir de Montréal.

La puissance raccordée pour ce projet est de 63 903 W (appareils et blocs d'alimentation), pour une consommation réelle variant en fonction des séquences et de leurs compositions.

Le coût total de l'installation s'élève à 3,5 millions de dollars US.

**ÉNERGIE ET DESIGN DURABLE****16 Sports Experts du Carrefour Laval par Indesign et On Light**

Ce projet impliquait la relocalisation et l'agrandissement majeur du magasin Sports Experts du Carrefour Laval et l'implémentation du nouveau « Concept Blanc » proposé au franchiseur par Indesign. La mise en place de ce concept offre un look actuel et l'intégration d'un système d'éclairage 100 % DEL réduit de manière substantielle les factures récurrentes d'électricité et d'entretien, tout en incitant la clientèle à acheter dans une atmosphère attrayante et conviviale. On visait ainsi une augmentation de la circulation de la clientèle et des ventes par pied carré. Suivant l'ouverture en novembre 2015, les ventes ont augmenté de 45 %, comparativement à la moyenne provinciale de la même bannière.

L'ancien magasin du Carrefour Laval était sur un seul étage et n'offrait que 15 000 pi² de surface de vente. Il utilisait des sources conventionnelles (fluorescents, halogénures métalliques, halogènes, etc.) et les niveaux d'éclairage ne rencontraient plus les standards de FGL (100 Pb et + horizontal) depuis longtemps. La densité de puissance lumineuse requise pour rencontrer les normes d'éclairage FGL en utilisant des sources conventionnelles dans un magasin nouveau concept n'aurait pas été envisageable à 6,49 W/pi².

Dans le nouveau concept, la superficie a été augmentée à 45 000 pi² sur deux étages. Pour habiller l'espace de 35 pi de haut, Indesign a conçu un système de segments de plafonds en forme d'arcs suspendus à différentes hauteurs afin de créer un élément visuel attrayant et fonctionnel plutôt qu'un simple plafond blanc. Un des défis fut d'intégrer le système d'éclairage dans la partie haute du magasin sur les segments de plafond, de suspendre des luminaires directement du plafond entre les segments, tout en mettant l'accent sur la marchandise.

Une autre contrainte importante fut la hauteur du plafond allant jusqu'à 35 pi. L'utilisation de luminaires DEL à haute puissance est rapidement devenue une nécessité afin de réduire le nombre de luminaires à installer et incidemment, les coûts d'installations et d'entretien.

Réduction de l'empreinte de carbone

En réduisant la densité de puissance lumineuse de 6,49 à 1,51 W/pi², on se retrouve 51,4 % sous la norme IES/ASHRAE 90.1-2010 minimale exigée par le CaGBC (Canadian Green Building Council) pour la certification LEED V4 d'immeubles de conception durable. Aussi, cette réduction se traduit par des économies considérables. ►



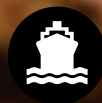
16 Sports Experts du Carrefour Laval

66^e
congrès
de la CMEQ

*Le vivre
autrement*

pour rebondir
ensemble!

29, 30 SEPTEMBRE ET 1^{ER} OCTOBRE
RIVIÈRE-DU-LOUP - HÔTEL UNIVERSEL



Corporation
des maîtres électriciens
du Québec



Photo : Ville de Montréal

17 Centre culturel Notre-Dame-de-Grâce

La puissance totale raccordée est de 60 318 W. Si l'on compare aux 259 600 W de l'ancien concept pour 4 500 heures de fonctionnement par année et 0,10 \$/kWh, cela représente une économie de 89 677 \$ par an ou 7 473 \$/mois :

Nouveau concept (271 431 kWh) :

1,51 W/pi² : 27 143 \$ d'électricité par année, ou 2 262 \$/mois

Ancien concept (1 168 200 kWh) : 6,49W/pi² :

116 820 d'électricité par année, ou 9 735 \$/mois.

Réduction des déchets

Les appareils d'éclairage spécifiés sont fabriqués au Québec, ce qui réduit davantage l'empreinte de carbone de ce projet. Le manufacturier offre même un programme de remise à neuf des appareils d'éclairage lorsque la fin de vie est atteinte, ce qui réduit les déchets et les coûts d'entretien. Le projet utilise uniquement des luminaires DEL, réduisant les déchets rattachés au remplacement des lampes de technologies conventionnelles.

Le coût final d'installation s'est limité à 93 \$ par pied carré, tout inclus.

17 Centre culturel Notre-Dame-de-Grâce par CS Design

Le projet du Centre Culturel de Notre-Dame-de-Grâce abrite la nouvelle bibliothèque Benny, une salle multifonctionnelle permettant la tenue de spectacles, ainsi qu'une salle polyvalente pour des expositions, totalisant une superficie de 4 378 m². Ce nouveau projet qui propose un design innovant, intégré et interactif dans le quartier est conçu dans le but d'offrir aux résidents un lieu de rassemblement et de socialisation. Dans le cadre de ce mandat, CS Design s'est notamment vu confier la mise en lumière de l'atrium, l'espace d'accueil, l'espace biblio-café, le jardin d'entrée ainsi que l'installation d'art 1 %.

Le but premier de cette illumination était de réussir à atteindre les niveaux d'éclairage adéquats pour la totalité des espaces au sein de la bibliothèque, tout en ayant la meilleure efficacité énergétique possible et un coût minimum. Une autre considération importante pour l'équipe était de penser à des façons intéressantes de dissimuler les appareils d'éclairage. On devait aussi trouver un équilibre entre l'entrée de lumière naturelle et la contribution des appareils d'éclairage. Du point de vue éco-responsable, un des défis était de valider que tous les aspects de l'éclairage soient conformes et admissibles au système de pointage LEED.

Particularités

Plusieurs sources lumineuses et luminaires différents ont été utilisés dans le cadre du projet, selon les besoins des multiples espaces formant ce nouveau

centre. Parmi ceux-ci, on compte des appareils aux DEL, des HID, des fluorescents T5 et des halogènes. Étant donné la longue période sur laquelle s'est échelonné le projet et le budget serré qui le régissait, plusieurs changements d'ordre économique ont dû être faits par rapport aux choix de sources et d'appareils.

Des analyses et simulations ont été effectuées pour étudier l'exposition des espaces et la quantité de lumière naturelle qui entre dans le bâtiment. Cela a permis de guider avec précision les stratégies de contrôle envisagées pour le réglage des appareils en plus d'éviter les situations d'éblouissement.

Pour les systèmes de contrôle des appareils d'éclairage, les décisions ont aussi été influencées par une volonté de conserver une simplicité au niveau de l'actionnement des appareils et de leur fonctionnement. Seuls quelques espaces précis sont munis de systèmes de gradation. Pour le reste, un système standard *on/off* est utilisé afin de réduire les coûts et de conserver une approche *low-tech*.

Puissance raccordée et consommation

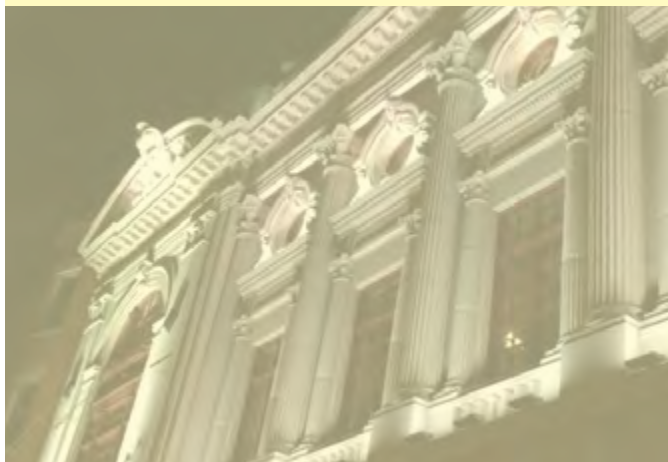
Pour une consommation annuelle estimée à 58 872 kWh, la puissance des appareils d'éclairage dans ce projet est de 24,53 kW. Ainsi, le coût annuel de sa consommation énergétique est estimé à 5 298,50 \$.

Le coût total de l'installation pour ce projet s'élève à 21 000 000 \$.

Liste des concepteurs pour l'ensemble des projets, dans l'ordre :

Gérard Souvay - lsddesign.net,
 Simon Lacharité, ing. - blondinfortin.ca,
 Sophie Charvein, François Roupinian* - www.lightemotion.ca,
www.msdl.ca,
csdesign.ca,
www.aedifica.com,
 Caroline Klotz - klprojekt.com,
www.maxa.ca,
 Gaston Hogue - Grenon Hogue Associés,
 Robert Bélanger, ing. - quattrolighting.com,
 Garou Blancan - xyz-tc.com,
 Martin Gagnon - ambiancesdesign.com,
 François-Xavier Morin - onlight.ca,
 Allen Maltais - indesigninc.com

*M. Roupinian est le designer principal du projet Train World.



Le public a son mot à dire!

Un Prix du public sera dorénavant décerné au projet ayant récolté le plus de votes en ligne. Le public est donc invité à voter pour son projet favori dès maintenant parmi les projets d'éclairage soumis. Le Prix du public sera décerné en même temps que les prix habituels par le jury d'IES-Montréal, lors d'une soirée de remise qui devrait se tenir en octobre. Le vote du public se terminera deux semaines avant cette soirée.

Il est très facile de participer : rendez-vous au www.iesmontreal.ca/vote, cliquez sur la photo pour découvrir un projet. Vous pourrez ensuite voter en un simple clic. De plus, si vous le désirez, vous pouvez y laisser un commentaire que tout le monde pourra lire.

... le président d'IES Montréal aussi!

IES Montréal est très fière des réalisations de ses membres; tant celles qui sont soumises au concours des Prix Lumière que celles qui ne le sont pas. Nous espérons que cet article, qui offre une belle vitrine aux spécialistes, encouragera d'autres concepteurs à s'inscrire aux prochaines éditions du concours.

Mihai R. Pecingina, président
IES Montréal

À vous, maintenant, de décider du gagnant!

Faites une différence et démontrez votre soutien aux créateurs du Québec! Votez pour le projet que vous aimez le plus!

Pour plus de photos et plus de détails concernant chaque projet ou pour voter, visitez le www.iesmontreal.ca/vote. ■

Le contenu de cet article est tiré du site Web d'IES Montréal.

Les lauréats 2015 des Prix Lumière

Éclairage intérieur

Burj Dubai expansion mall_at the top of the experience
par François Roupinian (Lightemotion)

Éclairage extérieur

Illumination hivernale par François Roupinian (Lightemotion)

Éclairage architectural

Le Complexe Desjardins par François Roupinian (Lightemotion)

Énergie et design durable

Swatch du Carrefour Laval par Éclairage Onlight

Prix IDA Québec

et mention honorable

Éclairage routier du boulevard
lavigerie à Sherbrooke
par Les services exp inc.

Pour des questions ou suggestions
concernant les Prix Lumière, vous
pouvez écrire à IES Montréal à
prix@iesmontreal.ca.



DISTRIBUTEUR D'ÉCLAIRAGE COMMERCIAL ET INDUSTRIEL

Représente près de
600 lignes de produits.

PUBLI-CIRCULAIRE

Le guide de spéciaux en éclairage
le plus complet au Québec.

TÉL.: 1 800 463-6978
WWW.LUMISOLUTION.COM

SERVICE DE DESIGN ET DE CONCEPT D'ÉCLAIRAGE

Recherche de produit
Rendu 3D
Étude point par point
Service de consultation

LUMI)R

Division de Lumisolution

WWW.LUMI-R.CA



PLACE AUX FEMMES DANS LA CONSTRUCTION

Consultez le Programme
d'accès à l'égalité
des femmes au ccq.org.

Découvrez le Programme de formation
des femmes en entreprise au
fiersetcompetents.com.



COMMISSION
DE LA CONSTRUCTION
DU QUÉBEC

ÉCLAIRAGE : FIXATION DES LUMINAIRES



Comme tout objet suspendu, les luminaires doivent être bien arrimés afin d'éviter toute chute qui pourrait causer des blessures ou des dommages. Certaines règles doivent être respectées pour que leur installation soit conforme. Retour sur les normes régissant la fixation des luminaires.

La fixation des luminaires est un aspect très important dans une installation d'éclairage. Règle générale, tous les luminaires doivent être installés d'une manière solide et de façon qu'aucune pièce sous tension ne soit à découvert pendant l'utilisation. Une installation solide permet d'une part, d'empêcher l'endommagement mécanique des luminaires et des douilles de lampes et, d'autre part, de protéger les personnes et les biens qui se trouvent sous les luminaires. De plus, une installation solide élimine les risques d'incendie.

Les exigences du *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité* (Code) entourant la fixation des luminaires au câblage électrique et à la structure du bâtiment dépendent essentiellement des forces physiques qui vont s'exercer sur l'appareil telles que le poids du luminaire et les autres efforts qui pourraient s'exercer sur le luminaire durant sa vie utile tels que la vibration, le mouvement de l'air, l'action des interrupteurs intégrés qui commandent le luminaire, le remplacement des lampes et les contacts accidentels avec les personnes et les objets.

Dans cet article, nous allons faire un survol des principales exigences de l'article 30-302, *Fixation*, du Code ainsi que d'autres aspects entourant la fixation des luminaires sans aborder l'aspect parasismique de ce type d'installation.

LES LUMINAIRES SONT NORMALEMENT MONTÉS AU MUR ET AU PLAFOND. ILS PEUVENT ÊTRE INSTALLÉS EN SURFACE, SUSPENDUS, ENCASTRÉS OU SUR RAILS.

Fixation des luminaires

Les luminaires sont normalement montés au mur et au plafond. Ils peuvent être installés en surface, suspendus, encastrés ou sur rails. Les luminaires installés en surface sont exposés et installés près du plafond ou du mur. Ils sont installés principalement dans les chambres à coucher et dans les corridors. Les luminaires suspendus sont retenus par une corde, une chaîne, un câble ou un autre moyen. Ils sont installés essentiellement au-dessus des tables et des îlots de cuisine, ainsi que dans les endroits avec un plafond élevé.

Les luminaires encastrés ou les spots encastrés sont installés dans des cavités du plafond ou du faux plafond. Ils sont utilisés presque partout dans une résidence. Pour ce qui est de l'éclairage sur rails, comme son nom l'indique les spots sont installés sur rail. Ce type d'éclairage offre beaucoup de souplesse quant à son emplacement et son orientation et il peut être suspendu ou installé sur les murs ou les plafonds.

Les principales exigences du Code concernant la fixation des luminaires se trouvent à l'article 30-302, *Fixation*. Cet article spécifie les différentes méthodes de fixation en fonction du poids et de la dimension du luminaire. Ces exigences sont peu connues et doivent être clarifiées pour tous, car dans « la vraie vie », l'acheteur et l'installateur de luminaires ne sont pas les mêmes. Généralement, les entrepreneurs en électricité installent des luminaires qui sont fournis par les clients, et donc des vérifications supplémentaires sont nécessaires afin de s'assurer que le luminaire est bel bien approuvé pour le Québec et installé selon les règles de l'art et les recommandations du manufacturier. ►

L'article 30-302 exige que tous les luminaires soient solidement fixés et, pour s'assurer de cette exigence, il spécifie les différentes méthodes de fixation, selon le poids et la dimension du luminaire.

Le paragraphe 2 de l'article 30-302 spécifie ce qui suit : si un luminaire pèse plus de 2,7 kg ou a une dimension quelconque supérieure à 400 mm, la coque filetée de la douille de lampe ne doit pas servir de support à l'appareil.

Pour l'installation d'un « luminaire mural qui pèse 13 kg ou moins, celui-ci peut être supporté directement sur la boîte de sortie murale fixée à la charpente du bâtiment ou par une boîte de sortie murale fixée à une barre de suspension (voir la figure 30-5 du *Guide explicatif du CCE 2009*). Ce support ne devrait pas simplement traverser le revêtement, mais pénétrer les éléments de la charpente » (extrait du *Guide explicatif du CCE 2009*).

Pour l'installation d'un « luminaire de plafond pesant 23 kg ou moins, celui-ci doit être supporté à (sic) une boîte de sortie de plafond fixée directement à la structure du bâtiment. Une barre de suspension peut aussi être utilisée pour fixer la boîte de sortie de plafond à la charpente du bâtiment si le luminaire pèse 23 kg ou moins (voir la figure 30-6) » (*Extrait du Guide explicatif du CCE 2009*).

Le paragraphe 5 de l'article 30-302 exige aussi « que les luminaires soient soutenus indépendamment de la boîte de sortie ou soient soutenus par une suspension appropriée munie d'une boîte de sortie intégrée. (Voir la figure 30-7), si :

- ⊙ un luminaire mural pèse plus de 13 kg; ou
 - ⊙ un luminaire de plafond pèse plus de 23 kg.»
- (extrait du *Guide explicatif du CCE 2009*)

Peut-on utiliser un boîtier en PVC rigide pour fixer un luminaire?

Non, selon le paragraphe 6) de l'article 30-302 et l'article 12-1110, *Support des luminaires* du Code, aucun boîtier en PVC rigide ne doit être utilisé comme support pour un luminaire, sauf si le boîtier en cause porte un marquage qui indique qu'il convient à ce type d'utilisation.

Évidemment cette restriction s'applique seulement aux boîtes en PVC et seulement lorsqu'elles seraient utilisées pour supporter un luminaire. Le problème se situerait dans la faiblesse du matériau PVC et en son incapacité de porter un certain poids ainsi que des températures d'opération trop élevées de certains luminaires.

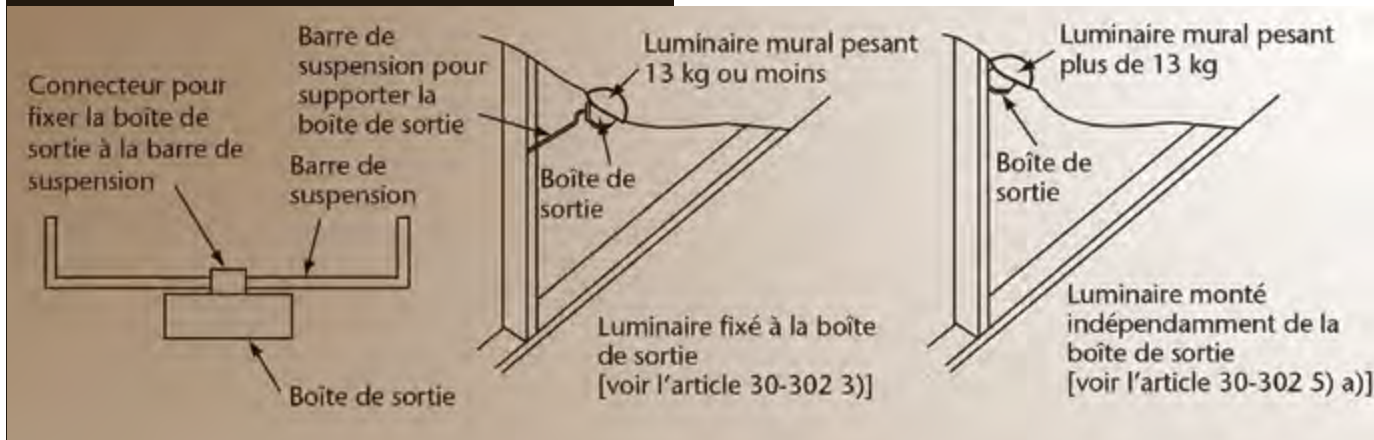


Figure 30-5 Luminaire mural

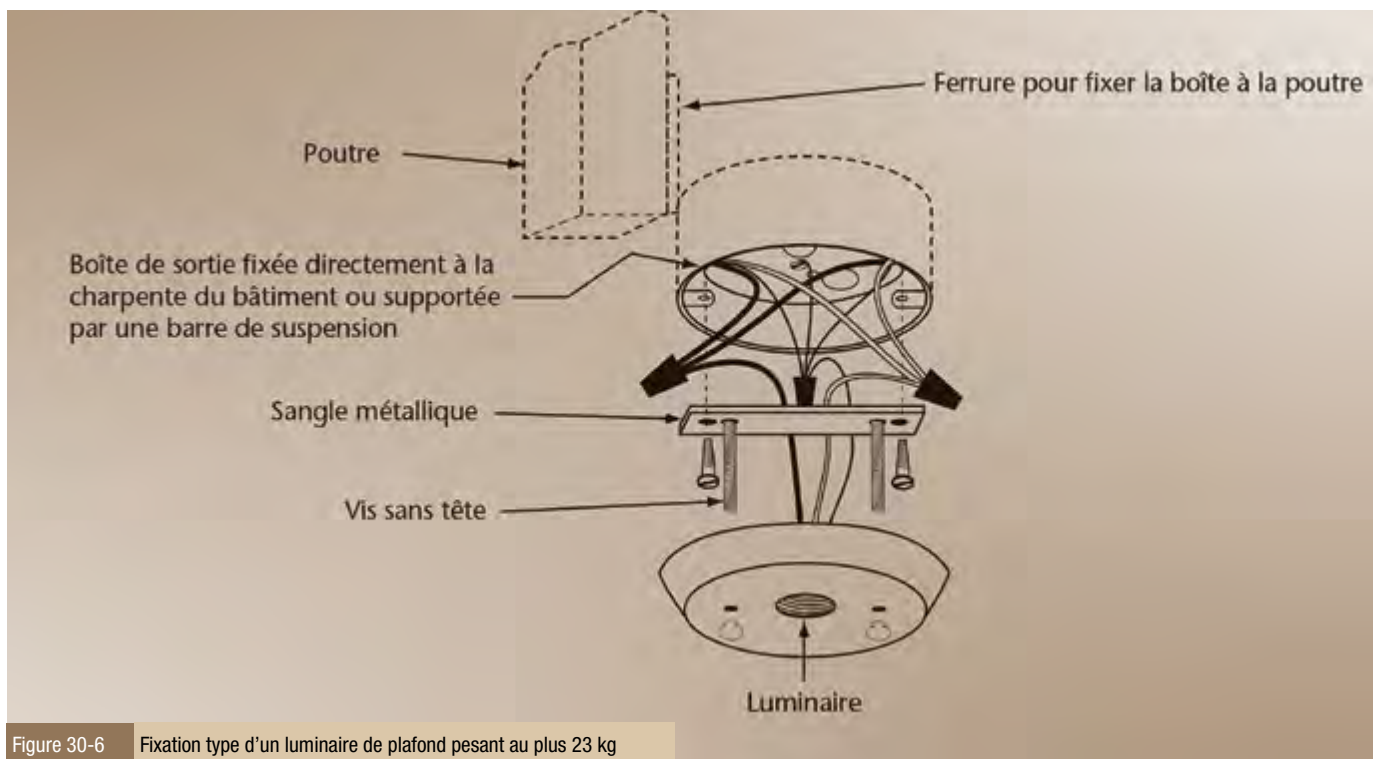


Figure 30-6 Fixation type d'un luminaire de plafond pesant au plus 23 kg

Est-il possible de fixer des luminaires sur des arbres?

Non, selon le Code, un arbre ne peut être considéré comme étant un support adéquat et acceptable pour l'assujettissement du câblage et de l'appareillage. Il ne fait aucun doute qu'un arbre n'est pas approuvé pour cet usage selon les exigences de l'article 2-024 *Approbation d'appareillage électrique utilisé dans une installation électrique ou destiné à être alimenté à partir d'une installation électrique*.

Tout montage mécanique se rapportant à une installation électrique doit être exécuté de façon acceptable selon l'article 2-108 *Exécution du travail*. Dans cet article, le mot « acceptable » est important. À la section 0 du Code, on en retrouve la définition : « reconnu par les autorités chargées de la mise en application de ce code ». Au Québec, cette responsabilité incombe à la Régie du bâtiment du Québec (RBQ). Or, la RBQ nous a confirmé qu'elle ne considère pas cette façon de faire comme acceptable. Il n'est donc pas permis de fixer un luminaire sur un arbre. ►

GÉNÉRALEMENT, LES ENTREPRENEURS EN ÉLECTRICITÉ INSTALLENT DES LUMINAIRES QUI SONT FOURNIS PAR LES CLIENTS, ET DONC DES VÉRIFICATIONS SUPPLÉMENTAIRES SONT NÉCESSAIRES AFIN DE S'ASSURER QUE LE LUMINAIRE EST BEL BIEN APPROUVÉ POUR LE QUÉBEC

ÉCLAIRAGE AU DEL
Intérieur et extérieur

ARANI
arani.ca

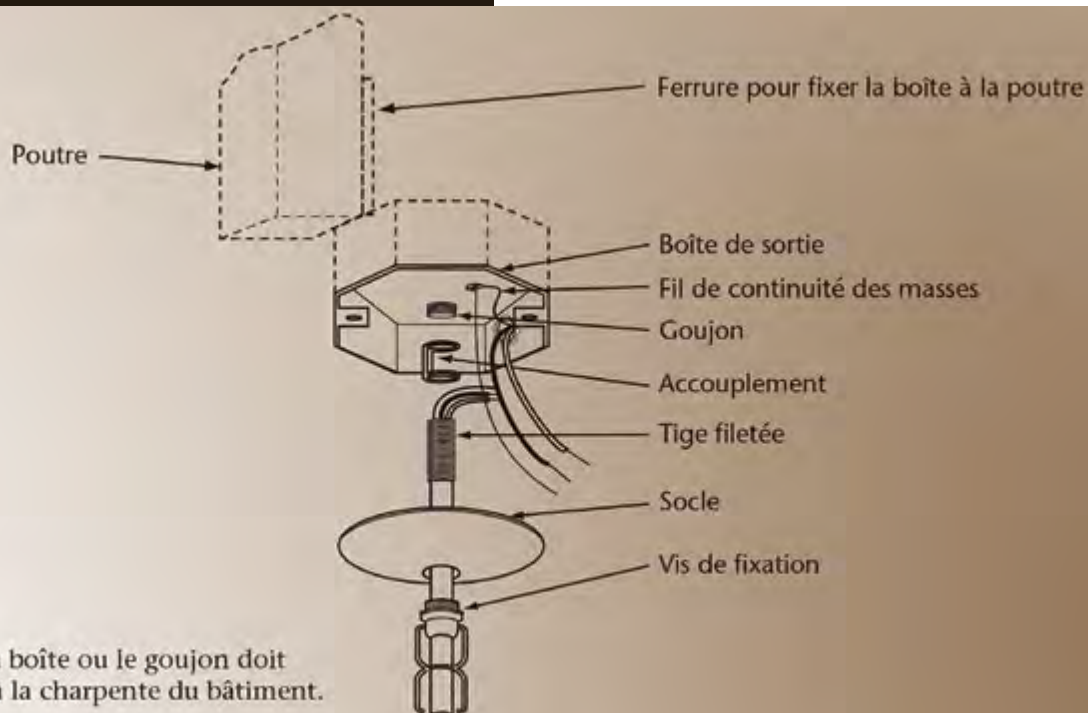


Figure 30-7 Fixation type d'un luminaire de plafond pesant plus de 23 kg

Peut-on utiliser un luminaire de type suspendu à l'intérieur d'un placard à vêtement?

Non, selon le *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité, 2010*, article 30-204, dans les placards à vêtements, l'usage de douille de lampe ou de luminaire de type suspendu ou à lampe nue y est strictement interdit. Une attention particulière doit être apportée lors du choix de l'emplacement de ce luminaire en considérant l'usage du placard à vêtement.

Est-ce que les chaînes utilisées pour supporter un appareillage électrique sont considérées comme suffisantes pour réaliser la liaison à la terre par continuité des masses?

Non, tel qu'indiqué à l'article 10-622, *Appareillage suspendu*. Comparativement à une tige filetée produisant un contact sécuritaire métal à métal avec ses rondelles et écrous, une chaîne ne peut servir de continuité des masses puisque ses maillons ne peuvent fournir un trajet de continuité des masses permanent et fiable. ■

Bibliographie

- 1- <http://oe.nrcan.gc.ca/residentiel/entreprises/energystar/pdf/home-design-booklet-fra.pdf>
- 2- *Guide explicatif du CCÉ 2009*

Par Imed Laouini, ing., Ph. D., conseiller technique à la CMEQ _____
 imed.laouini@cmeq.org

LA SCIENCE DE LA LUMIÈRE DANS LES TÉLÉCOMMUNICATIONS MODERNES

La lumière est aussi présente dans nos vies que l'air que nous respirons. Mais qu'est-ce que la lumière? En voici une présentation.

La lumière est quelque chose que nous connaissons bien, car elle est associée à notre sens de la vision. La lumière est aussi une des causes de la modernisation de nos sociétés. En effet, nous sommes maintenant beaucoup plus productifs et fonctionnels en créant de la lumière la nuit. C'est sûrement aussi une des raisons qui a porté le Québec vers la voie de l'électrification dans les années 60. C'est pourquoi il est tout à fait normal d'associer lumière et électricité, mais il est moins courant d'associer lumières et télécommunications. Il est pourtant possible, en démystifiant certains phénomènes, de comprendre l'énorme impact que la lumière a sur nos vies.

La lumière, c'est quoi?

Cette question enfantine embêterait sûrement plusieurs parents, d'autant que la réponse doit obligatoirement passer par l'histoire de la science. Les premières théories intéressantes sur le sujet proviennent d'un mathématicien français nommé Christian Huygens (1629-1695) qui considérait la lumière comme une onde électromagnétique. Cependant, cette idée était confrontée par un des plus prolifiques mathématiciens de l'époque, Isaac Newton (1643-1727) qui considérait la lumière comme une forme de matière qu'il appelait corpuscule. Ces deux scientifiques ont développé, avec l'aide de leurs supporteurs scientifiques, des théories reliées à la physique moderne qui sont toujours appliquées aujourd'hui. Mystérieusement, aucune de ces théories n'était capable de trancher la question et elles trouvaient toutes un champ d'applications démontrable.

C'est avec l'aide d'un des plus grands physiciens de l'histoire moderne que nous allons découvrir la solution. Albert Einstein (1879-1955) développa la théorie des quanta qui lui valut le prix Nobel 1921. C'est d'ailleurs le seul prix Nobel qu'il reçut, car contrairement à la croyance populaire il ne fut jamais honoré pour sa théorie sur la relativité générale et restreinte. Par conséquent, Einstein avait émis en 1905, à partir des travaux de Max Planck (1858-1947), une hypothèse qui suppose que les atomes absorbent et émettent l'énergie lumineuse par paquets, par quanta, c'est que ces quanta se trouvent déjà dans la lumière autrement dit les ondes lumineuses continues transportent leur énergie sous forme discontinue, concentrée dans des corpuscules de lumière, qu'on appelle photons. De manière simple, nous résumons qu'un photon est une matière énergétique qui se déplace comme une onde.

La vitesse de la lumière

La vitesse est calculée dans le vide et elle est considérée comme une constante physique, elle est de 299 792 458 m/s ce qui représente plus de 7 fois le tour de la terre en 1 seconde. En comparaison, la vitesse du son n'est que de 340 m/s.

La vitesse de la lumière sert d'étalon à la distance et c'est pour cette raison que nous nous servons des années-lumière comme distance astronomique. Concrètement nous savons qu'il y a 31 536 000 secondes dans une année que nous multiplions par 299 792 km donc cela représente la distance de 9 454 240 512 000 km. Présentement aucune machine humaine ne peut parcourir la distance d'une année-lumière. La sonde voyageur 1 qui est partie de la terre en 1977 n'avait franchi que 26 920 000 000 de kilomètres en janvier 2015 soit environ l'équivalent d'une journée à la vitesse de la lumière.

Un peu de théorie et de pratique

Tous ces travaux et recherches ont permis aux scientifiques de découvrir trois principes optiques reliés à la lumière. Le premier est bien connu, car nous pouvons facilement le comprendre, on l'appelle le phénomène de réflexion. Imaginons un rayon lumineux qui frappe une surface métallique ou un miroir, alors nous savons que ce rayon lumineux changera de direction et prendra une direction symétrique.

Peut-être serez-vous étonné de savoir qu'il y a cinq réflecteurs déposés sur la lune! Ces réflecteurs servent à calculer la distance entre la terre et la lune, car nous savons maintenant que la lumière sert d'étalon à la distance. Le réflecteur le plus efficace a été déposé par Apollo 15 en 1971 dans le cratère Béla. Des tirs de rayon laser situé sur l'observatoire de la Côte d'Azur permettent de recueillir quelques photons qui ont réfléchi sur ce réflecteur. Cela nous permet d'affirmer que la distance de la lune fluctue autour d'une valeur moyenne d'environ 384 467 kilomètres et surtout de savoir que la lune s'éloigne de la terre de 3,8 cm par année.

Le deuxième principe est appelé la réfraction et provient du changement de la vitesse de la lumière d'un milieu à un autre. Un effet facilement observable si nous entrons un bras dans l'eau. Nous pouvons remarquer qu'il y a comme une cassure entre la partie dans l'air et la partie dans l'eau. ▶



Le dernier principe est appelé diffraction et il est le résultat de l'interférence des ondes lorsqu'elles rencontrent un obstacle ou une ouverture. Nous nous servons de ce principe pour faire la décomposition des couleurs, en effet une lumière blanche parfaite peut être décomposée en une multitude de couleurs. L'arc-en-ciel est un exemple de ce phénomène, car elle est produite par les gouttes d'eau et la lumière blanche émise par le Soleil. Quand des rayons lumineux pénètrent dans les gouttes, ces rayons lumineux subissent les trois phénomènes optiques soit la réfraction, la réflexion, mais surtout la diffraction de la lumière qui permet d'observer la gamme chromatique visible.

Les télécommunications et la lumière

La lumière est depuis longtemps utilisée comme méthode de communication. Les phares le long des côtes de l'océan servaient à aviser les bateaux des dangereux récifs. Pendant la guerre les soldats transmettaient des codes morse avec des lampes pendant la nuit. Cependant c'est avec la fibre optique que nous vivons une véritable révolution.

La fibre optique est une forme de tube constituée d'un cœur et d'une gaine en silice qui est entourée d'une protection mécanique. Le cœur possède un indice de réfraction légèrement plus élevé que la gaine et peut donc confiner la lumière qui se trouve entièrement réfléchi. Une fibre optique possède une taille minuscule. Elle est moins grosse qu'un cheveu humain!

La première application fructueuse de la fibre optique eut lieu au début des années 1950 dans les appareils d'endoscopie, pour observer l'intérieur du corps humain. Cependant la première utilisation de la fibre optique servant à transmettre des signaux de télécommunication sur de longues distances n'apparut qu'en 1966. Ce délai un peu surprenant est relié aux difficultés de créer une lumière adéquate. À cette époque, la lumière était principalement faite à partir d'ampoules incandescentes qui génèrent une lumière isotopique. C'est-à-dire qu'elle produit une quantité égale de photons dans toutes les directions. Il était difficile de concentrer ce type lumière dans une fibre optique. C'est donc le Laser (*light amplification by stimulated emission of radiation*) qui permet de faire la création d'un type de lumière transmise longitudinalement avec des photons à haute quantité d'énergie.

Bien que le laser soit encore beaucoup utilisé avec la fibre optique surtout pour des grandes distances, l'utilisation de DEL (diodes électroluminescentes) est grandement généralisée, principalement pour une question de coûts de fabrication.

BIEN QUE LE LASER SOIT ENCORE BEAUCOUP UTILISÉ AVEC LA FIBRE OPTIQUE SURTOUT POUR DES GRANDES DISTANCES, L'UTILISATION DE DEL (DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES) EST GRANDEMENT GÉNÉRALISÉE, PRINCIPALEMENT POUR UNE QUESTION DE COÛTS DE FABRICATION.

Choisir sa fibre optique

Les avantages de la fibre optique sont nombreux. En premier lieu, elle permet de transmettre des signaux à très grande vitesse et sur de longues distances sans être obligé de le régénérer ou de l'adapter contrairement au fil de cuivre. En outre, la fibre optique et le câble qui la composent peuvent être complètement diélectriques. C'est-à-dire qu'ils peuvent transporter un signal sans élément métallique à l'intérieur du câble. Cela offre la possibilité d'entrer dans vos maisons ou dans un poste électrique sans mise à la terre, car la foudre et les défauts électriques ne peuvent pas être transportés par ce type de câble.

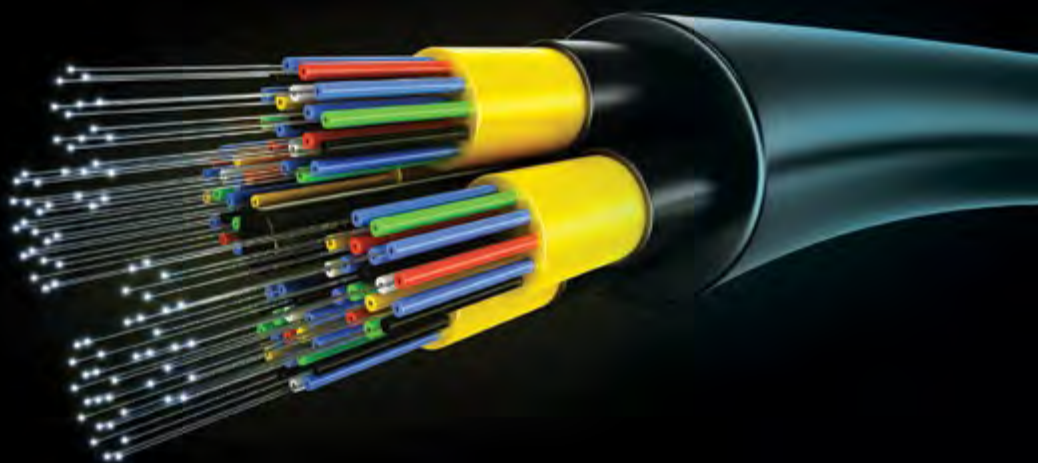
De nos jours, nous pouvons diviser la fibre commerciale en deux types. La fibre multimode qui a subi plusieurs améliorations depuis ses débuts porte les acronymes commerciaux OM1, OM2, OM3 et OM4. La version la plus performante, OM4, ne permet pas de faire plus de 550 mètres avec des vitesses de 10 gigabits par seconde. Il n'est pas possible de faire de très longues distances avec ce type de fibre, car nous avons vu qu'il y a diffraction de la lumière en fonction de l'ouverture de la fibre. Cette fibre optique possède un cœur de 50 microns et la lumière entrant génère un autre mode. Pour bien visualiser un mode, il faut imaginer plusieurs rayons de lumière entrant dans un conduit. Alors en fonction de la largeur de bande et de la fréquence utilisées, nos rayons lumineux finissent par se croiser et créer une interférence qui rend incompréhensible le signal émis.

La fibre monomode (OS1 et OS2) possède un cœur beaucoup plus petit (9 microns) qui empêche l'entrée d'autres modes. Il est alors possible avec une fibre OS2 de faire 10 kilomètres avec des vitesses de 100 gigabits par seconde. Sans compter qu'en utilisant une combinaison des phénomènes de diffraction, réfraction et réflexion avec des miroirs semi-transparents, il est maintenant possible d'introduire plusieurs signaux de couleur dans la même fibre et de multiplier les capacités de transmission. Ces technologies sont communément appelées DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) et ne peuvent être utilisées que sur des fibres monomode. Ce type de technologie permet d'envoyer jusqu'à 32 signaux modulés sur des couleurs (longueurs d'onde) différentes dans une seule fibre optique sans aucune interférence.

À la suite de cette description, je suis persuadé que vous voyez plus d'avantages à installer de la fibre monomode que de la multimode! Surtout si je vous indique que l'achat de câbles de fibres monomode est légèrement moins coûteux que le câble de multimode! Eh bien, malheureusement, ce n'est pas si facile à conclure, car les interfaces optiques que nous utilisons pour la fibre monomode sont beaucoup plus coûteuses. Par exemple, la fibre optique multimode est grandement utilisée dans les centres de données pour relier les équipements, en raison des interfaces qui sont moins dispendieuses, du fait que le câblage peut facilement être déplacé et que les distances sont relativement courtes. En somme, une bonne analyse doit être faite avant d'entreprendre un déploiement de fibres optiques dans un bâtiment, en raison de plusieurs facteurs techniques et économiques qu'il faut prendre en compte tout en considérant les besoins et les situations. ■

Par : **Éric Doyon, ing.**, président EDSC inc. Expertise en télécommunications _____
edoyon@ing-edsc.

LA FIBRE OPTIQUE
EST UNE FORME DE
TUBE CONSTITUÉE
D'UN CŒUR ET D'UNE
GAINÉ EN SILICE
QUI EST ENTOURÉE
D'UNE PROTECTION
MÉCANIQUE.



À toute
épreuve

LEVITON®



smartlockpro^{MD}

**Prise à DDFT à test automatique
pour usage très intensif**

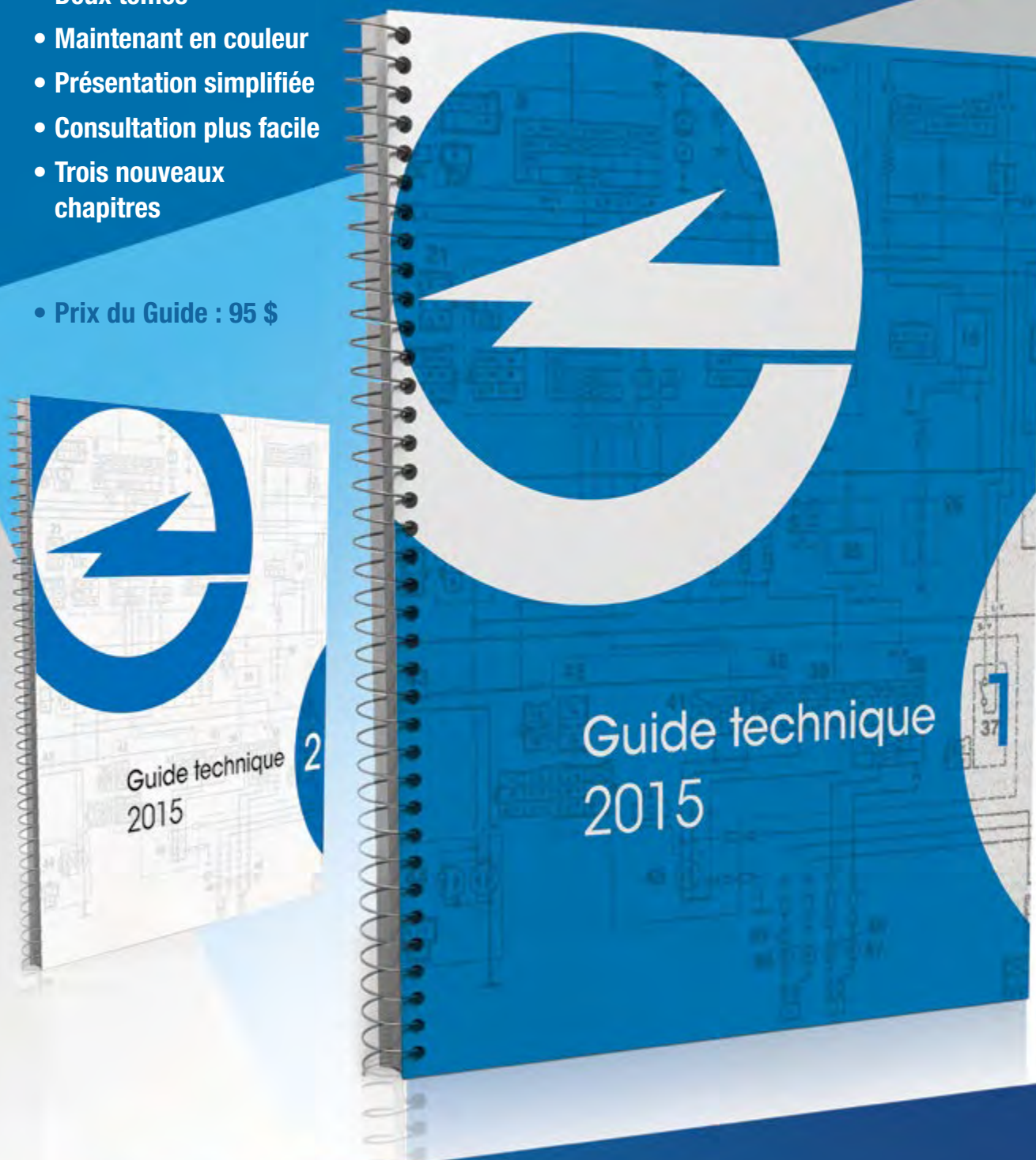
Conçu pour supporter les milieux
les plus humides et rigoureux,
tout en assurant des connexions
solides et fiables.

www.leviton.com

Le Guide technique 2015 entièrement revu et enrichi

- Deux tomes
- Maintenant en couleur
- Présentation simplifiée
- Consultation plus facile
- Trois nouveaux chapitres

• Prix du Guide : 95 \$



Pour commander :
Site de la CMEQ www.cmeq.org

CÂBLAGE DE TÉLÉCOMMUNICATION POUR LES BÂTIMENTS RÉSIDENTIELS

De bonnes performances des différents appareils de télécommunications, que ce soit dans une habitation ou une entreprise, dépendent d'un réseau de câblage efficace et de qualité installé en respectant les règles de l'art.



Comme vous l'avez sans doute remarqué, la technologie des télécommunications évolue très rapidement. À la maison, il n'est plus rare que les gens se raccordent directement sur Internet pour visualiser leurs émissions ou films préférés à l'aide des *Tout.tv*, *Club Illico*, *Netflix* et *CraveTV* de ce monde. Pour ce faire, il faut des équipements adaptés et performants pour ainsi profiter au maximum de ces services.

Par contre, ce qui est souvent négligé, c'est le câblage nécessaire pour relier le réseau de télécommunication. L'utilisation de câblages non approuvés, non certifiés pour l'utilisation et installés non conformément aux diverses normes, codes et recommandations des fabricants dans le seul but de réaliser des économies peut nuire considérablement aux performances attendues du réseau.

Tout au long de cet article, nous aborderons les principaux types, caractéristiques et exigences d'installation de câblages structurés dans les habitations.

Définition

Selon la section 0 – *Objet, domaine d'application et définitions du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité* 2010, une habitation est définie comme suit :

Habitation : Occupation ou utilisation d'un bâtiment ou d'une partie de celui-ci par des personnes qui y dorment, mais qui n'y sont pas hébergées ou internées en vue de recevoir des soins ou des traitements médicaux, ou qui n'y sont pas détenues.

Catégories de câble

Les câbles doivent rencontrer les exigences de la norme *ANSI/EIA/TIA-568B.1*. Ceux-ci sont classés principalement en cinq catégories. Chaque catégorie correspond à des performances sur la vitesse de transmission que le composant peut supporter. Dans le cas présent, on définira les deux catégories les plus répandues :

Les câbles de Catégorie 5e

Les câbles de Catégorie 5e sont des câbles contenant des paires de conducteurs torsadés supportant une transmission sur une bande de fréquences allant jusqu'à 100 MHz. Afin de s'assurer d'une performance optimale, il est important de s'assurer que la largeur de bande passante de ce type de câble soit certifiée à un minimum de 350 MHz.

Les câbles de catégorie 6

Les câbles de catégorie 6 sont des câbles contenant des paires torsadées supportant une transmission sur une bande de fréquences allant jusqu'à 250 MHz. Afin de s'assurer une performance optimale, il est important de vérifier que la largeur de bande passante de ce type de câble est certifiée à un minimum de 550 MHz. Ce type de câble est le plus utilisé pour la transmission numérique et le support d'applications multimédias.

Câblage installé à l'intérieur

À ce jour, les câbles de télécommunication servent non seulement pour la voix et les données informatiques mais également pour les diverses applications multimédias. Afin de rencontrer les exigences de ces applications, les câbles doivent contenir des caractéristiques bien précises.

Afin de rencontrer les normes du *Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment*, la gaine du câble de télécommunications doit correspondre aux normes de propagation de la flamme et du dégagement de fumée. Donc, la gaine du câble doit être certifiée FT-1; FT-4 ou FT 6.

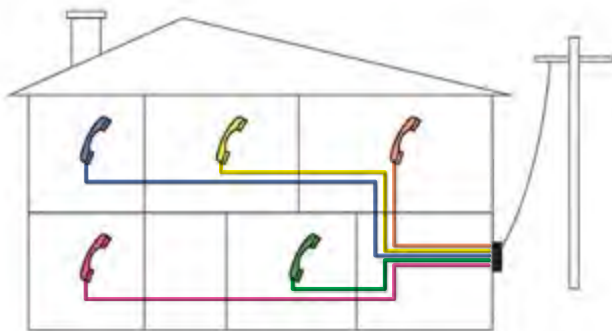


Figure 1 Câblage de configuration en étoile
Extrait du Guide technique 2015

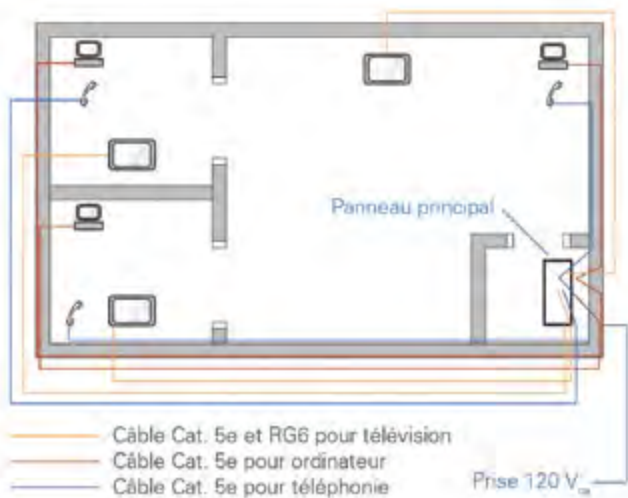


Figure 2 Réseau de câblage typique dans une unité d'habitation
Extrait du Guide technique 2015

La gaine des câbles certifiée FT-6 est produite à partir de Téflon et, par le fait même, résiste mieux à la combustion et dégage moins de fumée que les câbles certifiés FT-4. L'utilisation des câbles FT-6 est encore limitée, mais on les rencontre dans des applications où le dégagement de fumée doit être minime, comme dans un plénum d'air. En tout temps, on peut remplacer un câble avec gaine de type FT-4 par un câble avec gaine de type FT-6.

Installation de base d'un réseau résidentiel

Câblage en étoile

Le câblage en série des appareils téléphoniques a été très longtemps utilisé dans les habitations résidentielles. Cette méthode est désormais désuète et non conforme aux normes.

Selon les normes en vigueur, le câblage doit être de configuration étoile (figure 1). Donc, un câble de quatre paires de conducteurs torsadés doit être relié entre chaque sortie et le dispositif de distribution.

Également, le câble de catégorie 3 ne doit plus être utilisé, c'est plutôt un câble de catégorie 5e, minimalement, qui doit être utilisé. L'utilisation de ce câble permettra d'installer une prise réseau dans chaque pièce de l'habitation.

Voici les principales règles à suivre lors de l'installation d'un réseau de câblage dans une habitation :

- Les câbles de télécommunication ne doivent pas être installés dans le même conduit que des conducteurs de circuit de dérivation (120 V).
- Des supports approuvés, des sangles de fermeture autoagrippantes ou des attaches autobloquantes doivent être utilisés pour soutenir les câbles de télécommunication. Il est cependant interdit d'utiliser des agrafes en métal.
- Un espacement minimal de 50 mm (2 pouces) doit être maintenu avec les conducteurs de circuit de dérivation (120 V) installés en parallèle.
- Les câbles de télécommunication et les conducteurs de circuit de dérivation (120 V) devraient se croiser à un angle de 90 degrés pour ainsi éviter les bruits induits sur la ligne.
- Les boîtes servant à la téléphonie ne doivent pas être installées dos à dos au mur.
- La longueur d'un câble installé à partir d'une prise et un panneau ne doit pas excéder 90 m (environ 295 pi), au-delà de cette distance le signal ne sera possiblement pas assez puissant (trop atténué) pour permettre une connexion acceptable.
- Une prise de courant 120 V, 15 A doit être installée au panneau principal de téléphonie.
- Le panneau principal doit permettre la connexion d'au moins deux câbles de distribution (une prise de voix et une prise de données) et un câble coaxial provenant de chacune des pièces où des prises de télécommunication/téléviseurs sont susceptibles d'être installées. L'ensemble de ces terminaisons ne doit pas dépasser 75 % de la capacité totale du dispositif de distribution.
- Il est interdit d'installer des prises pour téléphonie dans les salles de bain. Dans le cas où un téléphone est nécessaire, il doit être fixé en permanence au mur et être inaccessible à partir de la baignoire ou de la douche.

On peut utiliser les murs ou les cloisons pour dissimuler les câbles à condition que :

- Le câble soit installé à la verticale. Dans le cas contraire, il faut utiliser des conduits.
- L'ouverture minimale du mur soit de 37 mm X 76 mm (1 ½ po X 3 po) et pourvue d'une rondelle pour plâtre (*plaster ring*).
- Un filin de tirage ou une corde servant au tirage du futur câble doit être installé entre l'ouverture du mur (rondelle pour plâtre) et un endroit accessible.

**À CE JOUR,
LES CÂBLES DE
TÉLÉCOMMUNICATIONS
SERVENT NON
SEULEMENT POUR LA
VOIX ET LES DONNÉES
INFORMATIQUES
MAIS ÉGALEMENT
POUR LES DIVERSES
APPLICATIONS
MULTIMÉDIAS.**

Lors de l'épissure d'un câble, il est important de rencontrer les exigences suivantes :

- L'épissure peut être placée dans un endroit non apparent, mais il faut qu'elle reste accessible.
- L'épissure doit être présente dans un endroit sec.
- L'épissure ne doit pas être dissimulée dans les murs, conduits ou caniveaux.
- L'épissure ne doit pas être placée ou écrasée dans un coin entre deux murs.
- L'attache du câble ne doit pas être installée sur la partie épissée du fil.



MIR
CONVECTEUR



CT
CÂBLE CHAUFFANT



B
PLINTHE ÉLECTRIQUE



STE302NP - STE402P
THERMOSTATS
ÉLECTRONIQUES

BIENVENUE DANS LA ZONE CONFORT 360

LA RÉPONSE À VOS BESOINS DE CHAUFFAGE

°Stelpro vous offre une gamme unique de produits innovateurs, conçus et fabriqués au Québec selon les plus hauts standards de qualité de l'industrie. Mais au-delà de nos produits, c'est une solution globale du confort que °Stelpro propose, une façon de voir chaque élément, du chauffage à la ventilation, comme une composante parfaitement intégrée à l'environnement de vos clients. Les produits °Stelpro combinent performance optimale avec design unique et avant-gardiste, unissant ainsi tous les aspects du confort.

ACCÉDEZ AU DEGRÉ
SUPÉRIEUR DU CONFORT

STELPRO.COM/PRO



LES SOCIÉTÉS
LES MIEUX
GÉRÉES



STELPRO
confort 360

Prise	Nombre de contacts	Dimension	Configuration disponible	Référence	Remarque
Headset	4	4P4C	–	–	–
	2	6P2C	USOC	1	Configuration usuelle pour la téléphonie monoligne
	4	6P4C		2	
	6	6P6C		3	
	8	8P8C	USOC	4	Configuration de base (peu utilisée)
			ISDN	5	Configuration pour les communications informatiques
			T568A	6	Configuration usuelle en téléphonie (système NORDX/CDT)
			T568B	7	Configuration usuelle en téléphonie (système Lucent)
		10BASE-T	8	Configuration pour les communications informatiques	

CHAQUE CATÉGORIE CORRESPOND À DES PERFORMANCES SUR LA VITESSE DE TRANSMISSION QUE LE COMPOSANT PEUT SUPPORTER.

Figure 3 Types de configuration de prise de télécommunication
Extrait du Guide technique 2015

Prises de télécommunications

Il existe plusieurs types de prises et plusieurs configurations. Cependant le tableau en figure 3 résume les configurations des prises les plus utilisées.

La prise de type RJ-11 est la plus utilisée dans les résidences. Concernant la prise de type RJ-45, plusieurs configurations sont disponibles.

On doit toujours orienter la prise vers le bas de la boîte de manière à minimiser les problèmes d'infiltration d'eau ou de poussière. Pour les mêmes raisons, lors du montage d'une prise encastrée, les broches de contact doivent être positionnées dans la partie supérieure de la prise.

La dimension d'une prise est donnée par sa configuration. Donc, une prise 6P4C est une prise possédant six positions (6P) pour des contacts, mais dont seulement quatre ont été installés (4C).

Dispositif de protection

Les circuits alimentant des appareils de communication doivent être protégés par un protecteur de surtension (TVSS). Ces dispositifs de protection doivent être installés conformément aux normes en vigueur et selon les recommandations des entreprises de télécommunications.

Le conducteur de mise à la terre installé par la compagnie de télécommunications ne doit jamais être modifié ou enlevé sans le consentement de celle-ci.

Conclusion

Comme nous l'avons vu précédemment, il est important de porter une attention particulière aux types et aux caractéristiques et de s'enquérir des principales exigences d'installation de câblage structuré dans les habitations.

Pour en savoir davantage, il est recommandé de vous référer aux documents suivants : le *Guide technique 2015* de la CMEQ, chapitre 11 *Câblage structuré et téléphonie* et les sections 54, *Téledistribution et installations de radio et de télévision* et 60, *Réseaux électriques de télécommunications* du *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité*. ■

Par les services techniques de la CMEQ

Services.techniques.SST@cmeq.org

EN PLEIN CONTRÔLE DE SON FOYER INTÉGRATION DES SYSTÈMES DE SÉCURITÉ ET DE DOMOTIQUE

Sécurité résidentielle,
domotique, contrôle, la
tendance est à l'intégration de
toutes ces fonctions.

Portez un peu attention : la publicité en parle constamment. À la télé, sur le Web ou par courriel, c'est le même message : tout le monde semble utiliser une technologie qui intègre la domotique et un système de contrôle à distance par l'entremise d'applications mobiles. Alors, parlons-en! Ce message semble particulièrement résonner auprès des jeunes, qui sont déjà à l'aise avec les téléphones intelligents et qui souhaitent toujours plus de contrôle dans leur vie.

« Internet est à la base d'une importante révolution dans le secteur de la sécurité résidentielle » expose Richard Soloway, président fondateur de Napco Security Technologies Inc., sise à Amityville, N.Y. « Pour poursuivre leur croissance, les joueurs du secteur de la sécurité doivent demeurer à l'avant-garde des nouvelles technologies domotiques, sans fil et infonuagiques, afin d'offrir à leur clientèle les produits et services qu'ils désirent pour améliorer leur qualité de vie. »

Selon la société IHS, un groupe mondial d'information économique, le nombre croissant de nouveaux joueurs sur les marchés de la sécurité en Amérique du Nord et en Europe, de même que les efforts qu'ils déploient pour éduquer les consommateurs, démontrent la solidité de cette tendance. L'IHS conclut que le secteur de l'intégration des systèmes de sécurité résidentiels et de la domotique poursuivra sa croissance au moins à court et à moyen terme. Il s'agit donc d'une occasion d'affaires importante pour les entrepreneurs électriciens.

L'ère où les systèmes d'alarme fonctionnaient avec un clavier mural serait bel et bien révolue. Alors comment cette fameuse intégration se fait-elle aujourd'hui? Pour M. Soloway, « Le système de sécurité et ses composantes de contrôle de l'accès s'intègrent maintenant à pratiquement tous les équipements d'une installation électrique résidentielle : éclairage, chauffage et climatisation, ouvre-porte de garage, système audio-vidéo et même certains petits électroménagers ». Ainsi, avec une application mobile, le consommateur peut contrôler à distance tous les systèmes de sa résidence. « Ils sont en plein contrôle, du bout des doigts », décrit Jessie Bumgarner, coordonnatrice du marketing chez Elk Products Inc., à Hildebran, N.C. Une autre tendance est l'ajout de la télésurveillance, aussi contrôlée par des applications mobiles. « L'utilisateur peut désormais accéder au flux d'images captées par son système de caméras, de sa tablette ou de son téléphone », détaille M. Soloway.

De plus, ces caméras peuvent être munies de détecteurs de mouvement qui informent l'application et l'utilisateur d'une détection et du lancement de l'enregistrement. « Bref, les applications mobiles constituent la solution pour offrir à nos clients le niveau de contrôle et d'intégration de leurs systèmes de sécurité et domotiques qu'ils ont toujours recherchés », se réjouit-il.

Avantages, défis et occasions d'affaires

Les deux principaux avantages de l'intégration des systèmes de sécurité aux divers systèmes résidentiels sont : le contrôle à distance et l'envoi de notifications. « Le défi consiste à trouver un système qui répond aux besoins du client aujourd'hui, mais aussi à ceux de demain », prévient Mme Bumgarner. ►

De plus, un système digne de ce nom doit être en mesure de gérer et de réduire la consommation d'énergie, selon le dirigeant d'entreprise. En effet, « le contrôle à distance des systèmes de CVCA et d'éclairage permet d'économiser de 15 % à 20 % de la facture d'énergie résidentielle », affirme-t-il.

En plus de faciliter la vie du propriétaire, un système connecté, tout comme ses prédécesseurs, doit continuer à offrir un niveau élevé de sécurité, en étant raccordé à une centrale de surveillance, mais aussi pouvoir communiquer directement avec le téléphone intelligent du propriétaire. Lors de l'apparition des systèmes de domotique sur le marché, le principal défi était la facilité d'utilisation. « Heureusement, ces difficultés ont mené au développement de produits plus intuitifs à l'utilisation, qui consomment moins de bande passante et qui nécessitent une configuration de mise en service minimale », nous explique M. Soloway.

Les consommateurs, les distributeurs de systèmes de sécurité et les entrepreneurs électriciens doivent prendre connaissance de toutes ces possibilités. Les entrepreneurs doivent connaître leurs avantages et trouver la meilleure approche pour les vendre à leurs clients. Il prévient : « Des géants comme Google, Apple, Amazon ou les câbles proposent déjà leurs solutions pour la maison branchée, à grand renfort de publicité. Ils sont désormais les concurrents directs des entrepreneurs électriciens et menacent leurs parts de marché ». L'avantage est qu'en faisant un tel tapage, ces grands joueurs conscientisent les consommateurs et stimulent la demande en matière de maison branchée, ce qui ouvre d'importantes occasions d'affaires aux entrepreneurs qui sauront faire preuve de créativité. « L'entrepre-

neur électricien peut faire l'installation du système entier, seul ou avec la collaboration de sous-traitants en sécurité, CVAC, éclairage, audio-vidéo », révèle Mme Bumgarner.

Chose rare pour les entrepreneurs électriciens, il s'agit d'un marché qui offre des occasions de revenus récurrents. « Ils peuvent offrir des contrats de service liés à diverses fonctionnalités d'un système pour maison connectée, comme le service de centrale de surveillance, mais aussi pour l'entretien du système », suggère-t-il.

Par exemple, aux États-Unis, certains électriciens offrent même des services d'hébergement sur serveurs des applications nécessaires au bon fonctionnement du système. « L'offre de solutions complètes et intégrées pour la maison branchée est un marché en nette croissance pour les électriciens et les vendeurs de systèmes de sécurité. « Les fournisseurs des équipements et logiciels de sécurité ont tout intérêt à s'allier aux entrepreneurs électriciens pour que tous profitent de ce marché en pleine croissance », conclut M. Soloway.

Des milliers de consommateurs recherchent le niveau de contrôle et de sécurité offert par ces systèmes. Êtes-vous prêts à répondre à la demande? ■

L'ÈRE OÙ LES SYSTÈMES D'ALARME FONCTIONNAIENT AVEC UN CLAVIER MURAL SERAIT BEL ET BIEN RÉVOLUE.

Par : Darlene Bremer

Reproduction d'article autorisée par *Electrical Contractor*

CREE 

La Série RSW



Aussi efficace en 3000K qu'en 4000K

Intensité de 2800 à 5000 lumens

Technologie WaveMax™

Garantie limitée de 10 ans

Économie d'énergie et d'entretien

Certifiée cULus

Option d'ajustement du niveau d'éclairage au chantier pour plus de flexibilité





VOITURE ÉLECTRIQUE : LA VOIE EST PAVÉE, LE QUÉBEC S'ENGAGE

Du fiacre aux élégantes bagnoles aujourd'hui nommées antiques, des stars élancées des années 60 et 70 aux voitures compact, les mutations du transport individuel sont marquées par les grands soubresauts. Le dernier bond s'épèle électrification. Les véhicules électriques (VÉ) font petit à petit leur place dans les entrées de cour résidentielles et les stationnements publics et d'entreprises au Québec, grâce aux coups de pouce du gouvernement à l'achat et à la vente. Mais il faut les alimenter adéquatement : leur approvisionnement est entre les mains des électriciens. Portrait des avancées du VÉ et levée du voile sur l'art de l'installation de la borne de recharge.

La saveur de la décennie en matière de transport? Fort probablement, même si les acheteurs d'automobiles ne se ruent pas encore sur le véhicule électrique. En fait, on en dénombre actuellement 9 763 (55 % sont hybrides rechargeables et 45 % sont entièrement électriques) au Québec, dans un parc automobile comptant 4,5 millions de véhicules. Chez nos cousins américains, 400 000 VÉ ont été vendus à ce jour et ils sillonnent les routes parmi 250 millions de véhicules.

Le gouvernement Couillard dévoilait, au début de juin, sa *Loi visant l'augmentation du nombre de véhicules automobiles zéro émission au Québec*, souhaitant ainsi réduire de 66 millions le nombre de litres de carburant consommés annuellement dans la province. Pour atteindre ce but, Québec imposera notamment aux constructeurs automobiles un ratio de vente ou de location de véhicules automobiles neufs mus entièrement ou en partie au moyen de l'énergie électrique. Ceux qui n'auront pas atteint la cible devront payer une redevance au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Mais le gouvernement ne lève pas que son doigt coercitif. Les acheteurs (particuliers, entreprises, organismes et municipalités) se voient pour leur part tendre la « main incitative », avec un rabais de 8 000 \$ à l'achat ou à la location d'un véhicule entièrement électrique (des rabais sont aussi prévus pour les véhicules hybrides), dans le cadre du programme *Roulez électrique*, qui s'inscrit dans le plan d'électrification des transports, *Propulser le Québec par l'électricité*.

Le Québec est donc bien engagé sur la route de l'électrification des transports et peu de gens mettent en doute les vertus « vertes » du VÉ, puisque son usage permet de réduire la consommation de pétrole. Si toutefois on juge la question par la loupe de la production du véhicule, on peut conclure qu'une voiture électrique serait deux fois plus dommageable pour l'environnement qu'un véhicule thermique. C'est que les matériaux utilisés pour la fabrication des batteries, comme le lithium par exemple, sont des ressources naturelles qui ne sont pas inépuisables.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Le prix des VÉ demeure par ailleurs un frein à l'achat du VÉ, soulignait en entrevue au 98,5 le chroniqueur automobile Jacques Duval, co-auteur de *Guide de l'Auto électrique* avec Daniel Breton, conseiller en Énergie, Environnement et Électrification des transports et chroniqueur au *Journal de Montréal*. « On entrevoit néanmoins qu'en 2022, les véhicules électriques coûteront le même prix que les voitures à essence », affirmait-il. Au Québec, les acheteurs peuvent choisir parmi 15 modèles, dont le prix varie entre 26 000 \$ et 86 000 \$. Tous les véhicules hybrides ou entièrement électriques sont assortis d'une garantie de huit ans ou 160 000 km et selon Daniel Breton, la durée de la batterie serait souvent plus longue que celle de la voiture.

À chacun sa borne

Les bornes de recharge pousseront sans doute bientôt comme des champignons et les entreprises privées et publiques pourraient bien contribuer à ce virage, grâce au programme du gouvernement du Québec « Branché au travail », qui leur permet d'obtenir un rabais de 75 % à l'achat et à l'installation de bornes (jusqu'à concurrence de 5 000 \$).

Incidemment, les maîtres électriciens seront grandement sollicités; la CMEQ prend donc aussi la route du VÉ, en offrant dès septembre une formation sur les bornes de recharge. Toute l'information sur le site de la Corporation au www.cmeq.org/se-former.

Nombre de spécialistes prévoient d'ailleurs que les bornes de recharge seront éventuellement intégrées d'emblée dans les infrastructures des immeubles en copropriété, au même titre que le sont les équipements de connexion au service des câblodistributeurs.

Les bornes feront encore plus de chemin d'ici la fin de 2016 : le premier ministre Philippe Couillard annonçait, dans le cadre du Symposium international du véhicule électrique qui se tenait à Montréal à la fin de juin, l'ajout de bornes de recharge rapide couvrant l'ensemble du trajet Montréal-Mont-Joli le long de l'autoroute 20.

LE QUÉBEC EST BIEN ENGAGÉ SUR LA ROUTE DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS ET PEU DE GENS METTENT EN DOUTE LES VERTUS « VERTES » DU VÉ

Les bornes de recharge qui alimentent actuellement les VÉ au Québec font partie de l'un des deux principaux réseaux de la province. Le Circuit électrique, alimenté par Hydro-Québec comprend 300 bornes de recharge à 240 et à 400 volts, en service notamment dans les stationnements de l'AMT, de certaines épiceries et de plusieurs quincailleries RONA. Le réseau FLO (anciennement réseau VER), créé et géré par l'entreprise québécoise ADDÉnergie, relie ses membres à près de 2 000 stations de recharge en Colombie-Britannique, en Ontario, au Québec, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse. L'entreprise permet même à d'autres de devenir propriétaire de leur propre réseau de bornes de recharge et de se positionner ainsi dans ce marché en forte croissance¹.

1. <http://addenergietechnologies.com>

Par : **Josée Descôteaux**, conseillère aux communications
Josee.descoteaux@cmeq.org



NOUS OFFRONS MAINTENANT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE MOYENNE ET HAUTE TENSION

Ancrages | Isolateurs | Parafoudres | Transformateurs
Quincaillerie de lignes | Outils et perches isolantes
Gants isolants et kit arc flash | Sectionneur
et coupe circuits | Connecteurs et terminaisons

Et plus avec le meilleur service

Nous avons aussi toutes les marques de disjoncteurs des manufacturiers courants tel que : Square D, Fédéral (Schneider), Siemens (I-T-E), Cutler-Hammer (Westinghouse), General Electric et disposons de transformateurs à sec jusqu'à 1000 kVA ainsi que plusieurs interrupteurs à fusible jusqu'à 1200 AMP. Nous sommes en mesure de satisfaire TOUS VOS BESOINS en distribution électrique. Le rapport qualité-prix de nos produits et la qualité de notre service sont reconnus à travers l'industrie.

WWW.DISTRIBUTECK.COM

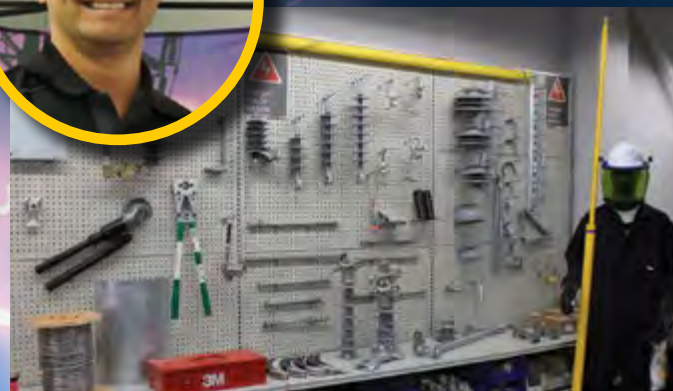
Tél. : (450) 441.3434 • 1 (800) 830.4887 | Fax : (450) 441.3433
info@distributeck.com | www.distributeck.com | 1 800 rue Marie-Victorin, Saint-Bruno-de-Montarville (Québec) J3V 6B9

DEPUIS PLUS DE 20 ANS

VENTE ET LOCATION DE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE NEUF ET REMIS À NEUF
DE BASSE, MOYENNE ET HAUTE TENSION, TESTÉ ET GARANTI



Sergio Cumetti au sein de notre équipe, spécialiste haute tension ayant 28 ans d'expérience basse, moyenne et haute tension



URGENCE 24 HRS / 7 JOURS
1 (800) 830.4887

MAÎTRE ÉLECTRICIEN, ÊTES-VOUS PRÊT POUR L'INSTALLATION DE BORNES DE RECHARGE?



On connecte, on branche, il charge et monsieur ou madame roule, simple comme bonjour? Faux, mais pas tout à fait : l'installation d'une borne de recharge n'est certainement pas un casse-tête inextricable pour le maître électricien, mais il faut greffer quelques mises en garde et étapes aux quatre énumérées ci-haut pour effectuer un travail impeccable. Un spécialiste les dévoile ici pour les maîtres électriciens... qui seront bientôt de plus en plus nombreux à ajouter cette corde à leur arc.

Les maîtres électriciens ne travailleront pas dans le flou réglementaire puisque la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) apportera une modification au *chapitre V – Électricité* du *Code de construction* (mise à jour 2017), pour prévoir l'installation de bornes de recharge de niveau 2 (240 V) dans les constructions résidentielles neuves. Ces nouvelles dispositions rendraient obligatoire pour les logements individuels, l'infrastructure électrique nécessaire de même qu'un nouveau calcul de charge inhérent à cet ajout de charge éventuel.

Les nouveaux propriétaires de véhicules électriques se procurent eux-mêmes la borne de recharge. Il est somme toute utile de savoir qu'il existe deux niveaux de recharge pour les bornes résidentielles. L'unité de niveau 1, une recharge 120 V, est en fait un câble mobile (EVSE) qui peut être branché facilement dans toutes les prises électriques de 15 A/125 V. Le temps de recharge est plus long et elle génère 6 km d'autonomie par heure de recharge. L'unité de niveau 2 est habituellement connectée à un disjoncteur bipolaire de 40 ampères dans le panneau électrique. Une heure de recharge permet de parcourir environ 37 km.

Le maître électricien doit s'assurer, à son arrivée chez le client, qu'il sera en mesure d'installer la borne à proximité de la place de stationnement.

« Il faut connaître le modèle et la marque du véhicule, de même que sa capacité de recharge, notamment pour choisir le disjoncteur approprié et un fil de la bonne grosseur. » Celui qui prodigue ce conseil en sait long sur le sujet : il est à la tête de l'entreprise Recharge véhicule électrique à Laval (RVE), dont les spécialistes en bornes de recharge offrent leurs conseils aux

entreprises et aux propriétaires d'immeubles en copropriété (sur l'aménagement, la facturation et l'aspect légal par exemple). David Corbeil, maître électricien, dirige aussi le département d'installation de bornes, tant résidentielles que commerciales, de Lilco Électrique inc. L'entreprise pionnière a installé plus de 200 bornes depuis 2014, signale-t-il.

Si le calcul de charges révèle que la puissance de l'installation électrique n'est pas suffisante pour alimenter la borne, le maître électricien doit choisir avec son client entre le remplacement de l'entrée électrique (augmentation de 200 à 300 A par exemple) et l'installation d'un contrôleur de charge.

L'installation de bornes qui desservent les immeubles en copropriété pourrait devenir une tâche un peu plus corsée à moyen et à long termes, lorsqu'un grand nombre ou la majeure partie des résidents seront propriétaires d'un véhicule électrique. Selon David Corbeil, la technologie disponible sur le marché ne permettrait pas pour le moment de répondre à ces besoins. « Nous allons proposer un contrôleur de charges qui devrait être disponible à l'automne », précise-t-il.

Toutefois, certaines bornes de recharges de niveau 2 permettent déjà de minimiser l'augmentation de l'appel de puissance (minimiser la puissance facturable) de l'immeuble par la gestion dynamique du courant de recharge, le contrôle total de l'accès au service de recharge et sont complètement gérables à distance.

Enfin, dans les stationnements d'entreprises, le maître électricien peut procéder à l'installation de plusieurs bornes connectées en cascade au même circuit, minimisant ainsi les coûts d'installation. ►

Multiplication des bornes

Les bornes que l'on retrouve dans les stationnements de certaines épiceries par exemple sont connectées au Circuit électrique, le réseau d'Hydro-Québec. Le maître électricien qui se voit confier le mandat d'installer ces bornes publiques devra d'abord et avant tout cerner les besoins du client : le commerçant ou l'organisme souhaite-t-il simplement encourager ses employés à se procurer un véhicule électrique ou aspire-t-il à projeter une image corporative écologique? Ou alors s'agit-il d'une initiative à but lucratif, en vendant des places / bornes qui génèrent un revenu? « Si sa motivation est la deuxième option, il faudra alors installer des bornes avec module de paiement », mentionne David Corbeil.

Évidemment, la planification est incontournable car il faut penser à long terme, en n'oubliant pas notamment que l'on pourrait éventuellement devoir ajouter des bornes ailleurs dans le stationnement.

Plusieurs critères importants sont donc à considérer, notamment : permettre l'ajout de points de recharge au même rythme que la croissance de la demande, et ce, en minimisant les coûts d'installation; minimiser la puissance facturable en évitant de contribuer à augmenter la pointe de puissance de l'immeuble; minimiser l'impact sur l'installation électrique existante, en permettant de limiter le nombre de circuits requis et en permettant de limiter le transfert de puissance selon ce qui est disponible; permettre aux utilisateurs de se procurer le service d'une façon contrôlée et équitable (moyennant des frais d'utilisation ou non).

Ces conseils sont fort pertinents pour les installateurs de bornes de recharge mais ils ne décortiquent pas tout et c'est justement pour ratisser plus large en cette matière que la Corporation des maîtres électriciens du Québec (CMEQ) offrira dès septembre une formation aux professionnels de l'électricité. Des types de véhicules électriques et de bornes de recharge au choix du circuit d'alimentation approprié, en passant par l'inclusion de la borne dans le calcul de charge et les exigences liées à l'installation, les maîtres électriciens seront parés pour l'installation de bornes de recharge¹.

Question de se rafraîchir la mémoire et d'en savoir un peu plus sur le sujet, on peut consulter le Guide technique d'installation² produit par Hydro-Québec, en collaboration avec la CMEQ. ■

1. www.cmeq.org/se-former
2. www.hydroquebec.com/cmeq

Par : **Josée Descôteaux**, conseillère aux communications
Josee.descoteaux@cmeq.org





CONCEPTION | IMPORTATION | EXPERTISE

Éclairage Spécifique DEL

TLHBR SERIES « HIGH BAY »
 disponible 120 - 240 et 347 VAC
 150 - 200 - 280 - 400 Watts




admissible aux subventions



USINE • ENTREPÔT • FABRICATION

« PROJET RÉALISÉ EN 2016 PAR UN MAÎTRE-ÉLECTRICIEN »

La performance abordable et durable
des luminaires **HIGH BAY**



ÉCLAIREZ VOTRE AVENIR ... DÈS AUJOURD'HUI !

VOS CONSEILLERS EN ÉCLAIRAGE DEL

ALAIN PERRON
C. 819.816.9963

MICHEL TALBOT
C. 514.232.8786

LES BATTERIES EXTRÊMES, ATTENTION !

Les manufacturiers d'automobiles électriques travaillent sans relâche à augmenter l'autonomie de leurs véhicules. Mais est-ce bien nécessaire et, surtout, est-ce que ce sera possible compte tenu des réserves mondiales de lithium? Nous reproduisons ici un article qui se trouve sur le site Roulezélectrique.com avec d'autres articles du même auteur traitant de la mobilité électrique. Cet article présente un point de vue rarement abordé.



Le pétrole extrême – sables bitumineux, en eau profonde ou pétrole de schistes – est plus cher que le pétrole conventionnel et très dommageable pour l'environnement. Mais qu'en sera-t-il du lithium pour les batteries si on adopte le même scénario que pour le pétrole et qu'on ne modère pas notre consommation de façon raisonnable? On pourrait bien parler de « batteries extrêmes » dans une vingtaine d'années.

La question qu'il faut se poser est quelle est la grosseur raisonnable pour la batterie d'une voiture électrique? Bien sûr, il y a différents types d'utilisateurs qui ont des kilométrages très différents. On a les voyageurs de commerce et les chauffeurs de taxi à une extrémité (60 000 à 100 000 km/an) et les personnes retraitées qui sortent peu à l'autre (5 000 à 10 000 km/an). On parlera donc de grosseur moyenne de batterie.

Présentement, les batteries au lithium n'ont pas encore de challenger qui peut stocker autant d'énergie par kilogramme de batterie. Pour répondre à la question de la grosseur de batterie, il faut donc savoir quelle quantité de lithium est requise par kWh de capacité de stockage versus les réserves mondiales, et quelle est la proportion du prix d'une batterie que représente le lithium.

PRÉSENTEMENT, LES BATTERIES AU LITHIUM N'ONT PAS ENCORE DE CHALLENGEUR QUI PEUT STOCKER AUTANT D'ÉNERGIE PAR KILOGRAMME DE BATTERIE.

Quantité de lithium pour une batterie de 1 kWh

Dans un article de *EV World* paru en 2010, William Tahil explique que dans la vraie vie, on a besoin de 2 à 3 kg de carbonate de lithium par kWh de capacité de batterie. Pour en arriver à cette fourchette de valeur, M. Tahil tient compte des différentes pertes encourues de l'extraction à la fabrication et au fonctionnement des batteries Li-ion dans des conditions réelles d'utilisation. Sachant que la formule du carbonate de lithium est Li_2CO_3 chaque kg de ce minerai contient 189 g de lithium. Par conséquent, la fourchette de 2 à 3 kg de carbonate de lithium correspond à une fourchette de 378 g à 567 g de lithium métallique. Soyons beau joueur et ne prenons que 400 g de lithium par kWh de capacité de batterie.

Réserves mondiales de lithium

Selon l'estimé fait par le U.S. Geological Survey en 2015, les réserves mondiales de lithium seraient de 13,5 millions de tonnes¹.

Les réserves correspondent aux gisements certifiés, technologiquement et économiquement exploitables. Aux réserves, on peut ajouter avec précaution ce qu'on appelle les ressources, qui correspondent à des estimés au niveau des gisements dont l'exploitation pourrait devenir potentiellement rentable. Ces ressources sont estimées à 39 millions de tonnes de lithium. Pour l'exemple, disons qu'on pourrait accéder au double des réserves, soit 27 millions de tonnes de lithium de façon « rentable ». ►

Combien de kWh de batteries peut-on avoir avec 27 M tonnes de lithium ?

Le calcul est simple, il suffit de diviser 27 milliards de kg Li par 0,4 kg Li/kWh, ce qui donne 67,5 milliards de kWh. Maintenant, il y a environ 1 milliard de véhicules routiers sur la planète présentement, et avec la Chine et l'Inde qui s'industrialisent à grands pas, on peut s'attendre à 2 milliards de véhicules d'ici 20 ans. Et n'oublions pas qu'il y a d'autres utilisations du lithium que les batteries pour les véhicules électriques.

Bref, même si on n'a pris que la plus petite quantité de lithium par kWh de batterie et qu'on a doublé les réserves mondiales, on arrive à une grosseur de batterie moyenne de 30 kWh par véhicule, et là, tout le lithium accessible sur la planète est monopolisé. Et on sait très bien qu'il y a des pertes au recyclage et qu'en réalité ce sera moins que 30 kWh.

Or, on sait qu'avec 30 kWh de batteries on ne fait que 160 km d'autonomie.

L'explosion récente du prix du lithium

Depuis un an, le prix du carbonate de lithium a plus que triplé, passant de 6,27 \$US en mars 2015 à 21,97 \$US le 10 mars 2016² !

En prenant la valeur optimiste de seulement 2 kg de carbonate de lithium par kWh de capacité de batterie, ça veut dire que le prix du lithium représente 44 \$/kWh de batterie. Or, autant Tesla que GM ont annoncé récemment qu'ils étaient près de 200 \$/kWh de batterie. Le prix du lithium représente donc 22 % du prix des batteries actuelles, et on n'en est encore qu'au début. Si on double ou triple le prix du lithium encore une fois, le prix des batteries va remonter, possiblement d'ici 5 à 10 ans.

La morale de l'histoire

Ceux qui pensaient que toutes les voitures électriques auraient des batteries donnant une autonomie de 500 km, revenez sur Terre. D'ailleurs, ça n'a aucun sens d'avoir une autonomie électrique de 500 km si 90 % du temps on fait 50 km par jour. Il y a un petit pourcentage de conducteurs qui font réellement beaucoup de kilométrage qui pourraient avoir besoin d'une telle autonomie, mais pas le commun des mortels.

1. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2015-liithi.pdf>
2. www.spcapitaliq.com/our-thinking/ideas/lithium-on-the-rise

Alors, quoi faire? Et bien la première chose est d'aller vers les transports collectifs et l'autopartage pour réduire le nombre de véhicules. Pour ceux qui veulent absolument une voiture toute électrique mais qui font rarement de longues distances, il faudrait se contenter d'une voiture avec une autonomie de 250 km environ et mettre l'emphase sur des superchargeurs de 200 kW ou plus le long des autoroutes, qui pourraient redonner 200 km d'autonomie en 15 minutes, ou louer une voiture pour ces occasions spéciales.

Mais, l'approche qui me semble la plus intéressante (à part la réduction des véhicules) ce sont les voitures électriques à prolongateur d'autonomie avec une autonomie électrique de 80 km à 100 km (pas besoin de plus), comme la Chevrolet Volt, qui vont faire plus de 90 % des km à l'électricité dans une année. La batterie de tels véhicules n'aurait que 15 kWh à 20 kWh de capacité.

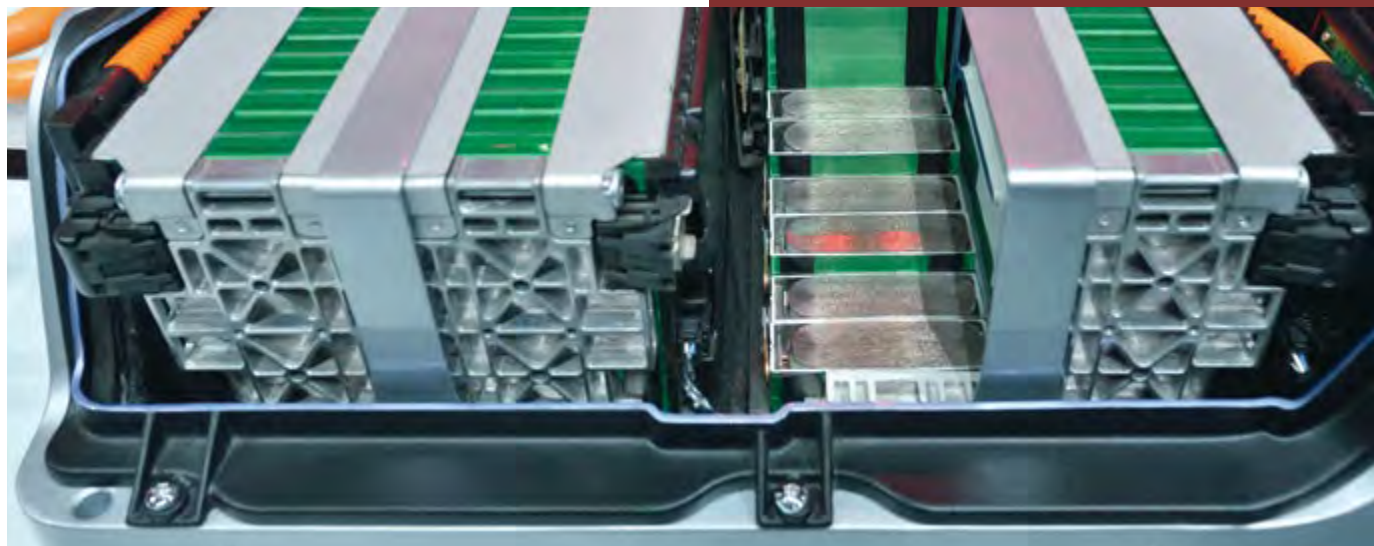
Pour le 10 % des kilomètres où on utilise du carburant, n'oublions pas que c'est une voiture hybride qui consomme 30 % moins d'essence qu'une voiture thermique traditionnelle. Donc, on n'aurait besoin que de 7 % environ du carburant consommé actuellement par notre parc de véhicules. On peut, dès lors, utiliser des biocarburants de deuxième génération faits à partir de résidus et de déchets, et ne plus utiliser de pétrole. De tels biocarburants seraient renouvelables et neutres en carbone. Sans compter que les carburants seraient utilisés en dehors des villes, lors de longs trajets.

Par ailleurs, une nouvelle génération de moteurs thermiques, fonctionnant à l'essence, bien plus efficaces que les moteurs diesels d'aujourd'hui et deux à trois fois plus petits devrait arriver sur le marché bientôt.

La voiture électrique avec prolongateur d'autonomie à carburant offre un énorme potentiel pour gérer raisonnablement notre consommation de lithium et éviter d'avoir des « batteries extrêmes », qui seraient néfastes au niveau économique (augmentation du coût des batteries) et environnemental (exploitation de gisements à faible teneur en lithium). ■

Par : Pierre Langlois, Ph.D., physicien, _____
pierrel@coopcscf.com

Pierre Langlois est consultant en mobilité durable, conférencier et auteur du livre *Rouler sans pétrole*. On a pu l'apercevoir au petit écran dans des reportages consacrés aux hybrides rechargeables et aux batteries et voitures électriques où il a témoigné en tant qu'expert. Il a également siégé sur le comité consultatif dans le cadre du développement de la politique d'électrification des transports du Québec.



INSTALLATION DES PRISES DE COURANT ET DES LUMINAIRES AUTOUR DES PISCINES EXTÉRIEURES



L'eau et l'électricité n'ont jamais fait bon ménage. Il faut donc s'assurer que les différents équipements électriques entourant les piscines sont installés en respectant toutes les normes en vigueur. Retour sur la réglementation.

L'été bat déjà son plein et, comme à chaque été, plusieurs personnes veulent profiter des belles journées chaudes et ensoleillées dans leur piscine afin de se rafraîchir.

Malgré le fait que tous veulent profiter de leur piscine le plus rapidement possible, il ne faut pas négliger de procéder à une installation sécuritaire en respectant les normes et règlements en vigueur.

Un des points qui n'est pas toujours connu ou bien mal compris par les divers intervenants de l'industrie est la réglementation de l'installation des prises de courant et des luminaires autour des piscines extérieures. Il est important de rappeler que ces travaux doivent être exclusivement faits par un maître électricien membre en règle de la Corporation des maîtres électriciens du Québec (CMEQ).

Sans reprendre textuellement les articles du *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité* (Code), nous allons faire un rappel des principaux principes de l'installation des prises de courant et des luminaires autour des piscines extérieures.

Les exigences concernant l'installation des prises de courant se retrouvent à l'article 68-064 *Prises de courant* et celles des luminaires et de l'appareillage d'éclairage à l'article 68-066 *Luminaires et appareillage d'éclairage* du Code.

Installation des prises de courant

L'article 68-064 *Prises de courant* du Code encadre l'utilisation de divers appareils fonctionnant à l'électricité (120 V) près d'une piscine pour ainsi éviter aux personnes d'entrer en contact avec l'appareil en question. Un contact avec un boîtier sous tension d'un appareil défectueux, peut causer un choc électrique et même une électrisation et causer la mort.

Tout d'abord, le Code interdit que les prises de courant soient installées à moins de 1,5 mètre à partir de la paroi intérieure de la piscine.

Par contre, le Code permet que les prises de courant soient installées entre 1,5 et 3 mètres à partir de la paroi intérieure de la piscine à condition qu'elles soient protégées par un disjoncteur différentiel de classe A tel que stipulé à l'article 68-068 *Disjoncteur différentiel* du Code.

Cependant, l'article 26-710 *Prise de courant pour les habitations, généralités* du Code exige que toutes les prises de courant installées à l'extérieur d'une habitation et situées à moins de 2,5 mètres du sol fini soient protégées par un disjoncteur différentiel de classe A. ▶

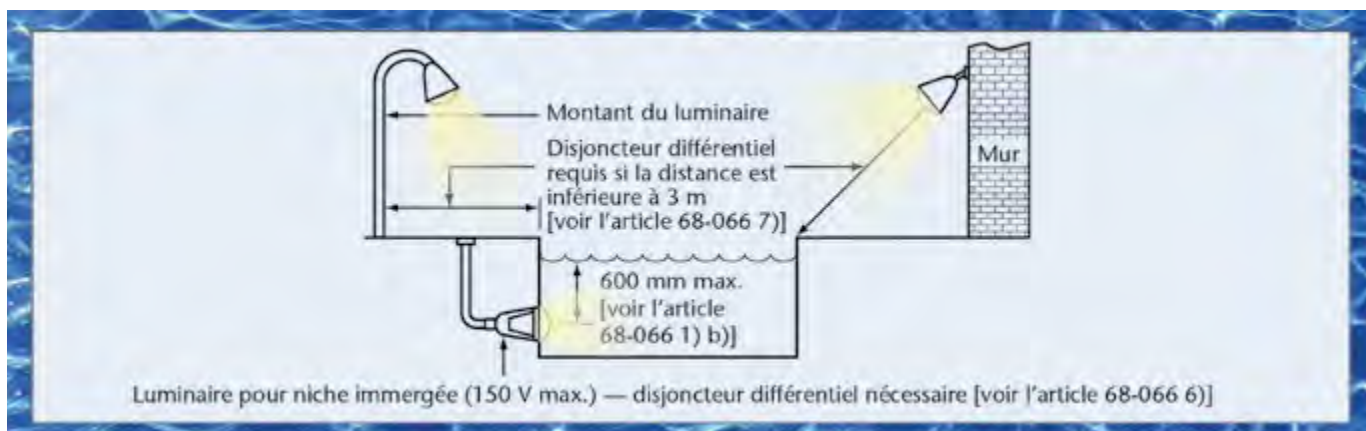


Figure 1 Installation de prises de courant et de lumières près des piscines

Source : Guide explicatif du CCÉ (C22. 1HB-09)

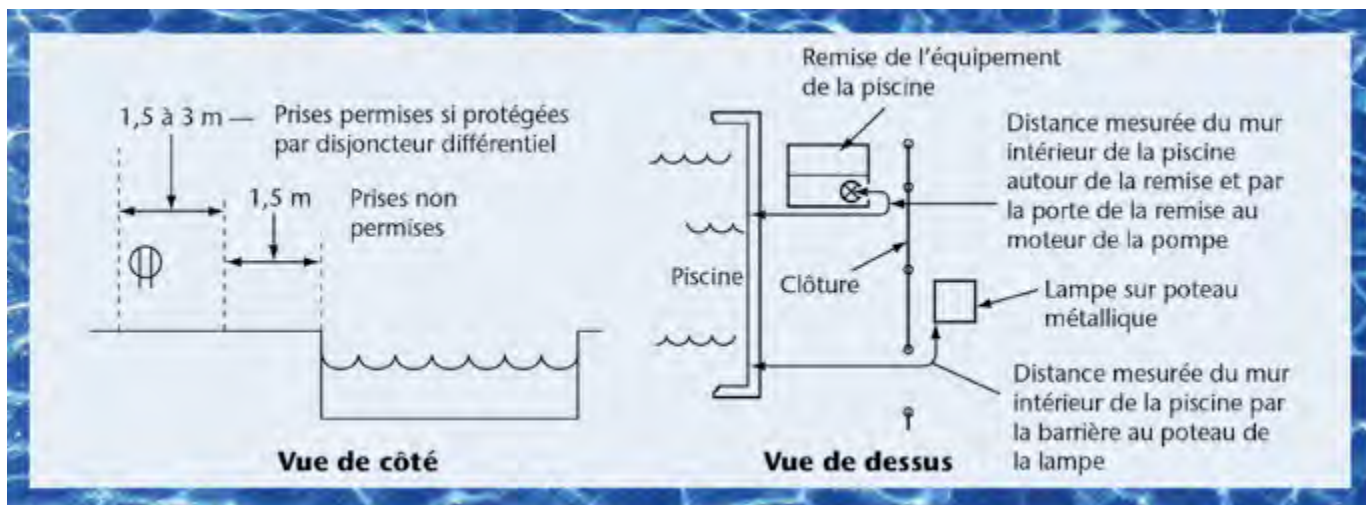


Figure 2 Installation des luminaires

Source : Guide explicatif du CCÉ (G22. 1HB-09)

Installation de luminaires et autres appareils d'éclairage

L'article 68-066 *Luminaires et appareils d'éclairage* du Code classe l'éclairage en trois différents types soit :

- ⊙ L'éclairage immergé dans l'eau à l'aide de luminaires submergés;
- ⊙ L'éclairage immergé dans l'eau à l'aide de luminaires pour niche sèche; et
- ⊙ L'éclairage au-dessus de l'eau.

Mis à part les bassins décoratifs, le Code exige que les luminaires submersibles fonctionnant à une tension maximale de 150 V soient installés dans des bâtis de niche qui doivent pouvoir être adéquatement raccordés. Le métal du bâti de niche d'un luminaire pour niche submergée doit être mis à la terre convenablement.

Certains luminaires pour niche sèche sont utilisés dans les piscines de grande dimension, la tension d'alimentation peut atteindre jusqu'à 300 V. Cependant, ce type de luminaires est installé à travers une barrière transparente. Donc, l'appareillage d'éclairage doit être accessible pour le service et l'entretien. Le Code permet l'accès aux luminaires pour niche sèche par un tunnel ou une passerelle autour des parois extérieures de la piscine ou par une trappe d'accès dans le tablier de la piscine.

Au point de vue de la protection, le Code exige que les luminaires installés dans l'eau ou installés à moins de 3 mètres de la surface ou de la paroi de la piscine soient protégés par un disjoncteur différentiel. Par contre, dans le cas où les luminaires sont séparés de la piscine par une clôture, un mur ou toute autre barrière permanente, il n'est pas obligatoire que les luminaires soient protégés par un disjoncteur différentiel.

Il est également important de noter que le Code exige que les luminaires soient protégés par un disjoncteur différentiel lorsque les montants et les supports servant aux luminaires sont installés à moins de 3 mètres des parois intérieures de la piscine.

Conclusion

Lors de l'installation de prises de courant et de luminaires autour d'une piscine, il faut s'assurer que les distances et les protections exigées par le Code soient respectées. Il est important de retenir qu'il s'agit de travaux d'installation électrique qui sont exclusifs aux maîtres électriciens. ■

Par les services techniques de la CMEQ

Services.techniques.SST@cmeq.org

BÂTIR POUR L'AVENIR

Spécialiste de la conception et la fabrication de solutions novatrices.
Une qualité de produits inégalée grâce à son procédé d'imprégnation sous vide à l'époxyde

E.V.I.

www.delta.xfo.com

LA TOUCHE

Synonyme de qualité



GALA QUÉBÉCOIS DE L'INDUSTRIE ÉOLIENNE QUADRUPLE COURONNE POUR LE GROUPE OMHÉGA!

« Il faut tourner le moulin lorsque souffle le vent ». La leçon du vieux proverbe français a bien servi l'entreprise gaspésienne, qui a jusqu'ici su saisir les opportunités lui ayant notamment permis de percer à travers le Canada avec son service de supervision à distance des parcs éoliens. Cette innovation lui a d'ailleurs valu l'un des quatre prix qu'on lui a décernés dans le cadre du 5^e Gala québécois de l'industrie éolienne. Et le Groupe Omhéga compte bien continuer à brasser du vent.



Le centre de contrôle de Groupe Omhéga.

Outre le prix de la catégorie *Innovation*, l'entreprise fut couronnée *Entreprise de l'année*, en plus de mettre la main sur le prix *Entreprise de services*. Son président-directeur général, Martin Boulay, a remporté le prix *Personnalité de l'année*. Les neuf récompenses remises lors de l'événement visent à souligner le travail d'organisations et d'individus qui ont brillé dans le secteur éolien au cours des deux dernières années.

Le Groupe Omhéga, qui œuvre notamment dans les secteurs de l'électricité, de la plomberie, de l'automatisation et de la mécanique de procédé, s'est illustré de manière particulièrement étincelante dans le génie-conseil de communication en éolien, une expertise qu'il peaufine depuis une dizaine d'années.

« La dernière année a été importante pour nous, relate Martin Boulay. J'ai acheté les parts de mes six actionnaires. Nous misons sur l'exportation. Nous avons obtenu deux gros contrats au Canada, en Alberta et en Colombie-Britannique, où nous avons installé nos propres infrastructures informatiques pour la surveillance de parcs éoliens », poursuit-il.

Le produit-phare de l'entreprise, qu'il faut plutôt nommer service, est un logiciel de surveillance mobile pour parcs éoliens. Un centre de contrôle indépendant, aménagé à son siège social, permet d'effectuer à distance, depuis novembre 2015, la supervision et la gestion de l'exploitation de ces sites (on en compte pour le moment cinq, tous au Québec). Il s'agit d'une première au Canada, qui lui a valu le prix *Innovation* lors du gala. « L'innovation est le modèle d'affaires, plutôt que technologique, explique M. Boulay. Nous protégeons les actifs – les procédés industriels éoliens – des clients ». ▶

Les employés du centre de contrôle supervisent du coup tous les réseaux électriques du parc, les éoliennes elles-mêmes, de même que les allées et venues et l'équipement informatique. Pour les entreprises dont le volume d'activité ne justifie pas l'acquisition d'équipement de surveillance, ce service clés en main constitue une alternative appropriée. Il a également permis à Groupe Omhégà de remporter le prix Entreprise de services.

Vents d'ici, vents d'ailleurs

L'entreprise de Gaspé, qui compte une cinquantaine d'employés, a été fondée en 1982 par Évangéliste Bourdages, qui œuvrait alors dans l'électricité de construction. Il s'est lancé, en 1987, dans les activités d'automatisation et de télémetrie, notamment pour servir les usines de sciage de bois. Voyant un filon dans la multiplication des stations de pompage, il a incorporé la mécanique de procédé et la plomberie de construction à sa gamme de services en 1989.

Puis vint le virage éolien. « Au milieu des années 90, quand le ministère des Ressources naturelles a commencé à développer la filière éolienne, il cherchait des experts en télémetrie. Groupe Omhégà a été approché », raconte M. Boulay. L'entreprise concevait, en 1996, son premier système de mesures du vent.

Martin Boulay est monté à bord en 2006, avec pour mission le développement de l'automatisation et de l'informatique industrielle pour le secteur éolien. Avec six partenaires, il faisait l'acquisition de l'entreprise un an plus tard. La jeune équipe a d'ailleurs remporté le prix Relève lors du premier Gala du Techno-Centre éolien en 2008. La conception de systèmes de mesures du vent s'est muée en division manufacturière, qui est restée entre les mains de M. Bourdages. Comme elle avait désormais le vent dans les voiles de la filière éolienne, l'entreprise implantait en 2010 le premier système de contrôle et d'acquisition de données pour un poste de transformation électrique, au parc éolien de Mont-Louis.

On ne veut tout de même pas mettre tous les œufs dans le même panier et c'est pourquoi Groupe Omhégà misera à court et à moyen termes sur sa division électricité de construction, signale son p.-d. g. « Nous allons la pousser pour qu'elle survive, grâce à des projets gré à gré, en offrant des services sur mesure », précise-t-il.

L'entreprise compte en parallèle bonifier son offre de service dans la division éolien. Comme le système informatique d'un parc éolien doit être renouvelé à tous les 5 à 7 ans, Groupe Omhégà souhaite tisser des relations d'affaires solides avec ses clients actuels et futurs, afin de pouvoir les servir à long terme. Il faudra néanmoins élargir ses horizons, car un parc éolien a une durée de vie moyenne de 25 ans. Qui plus est, l'aménagement de nouveaux parcs ralentira à court terme au Québec. « Nous nous concentrons donc sur l'Ontario, l'Alberta et la Colombie-Britannique », ajoute Martin Boulay.

Cette expansion à l'extérieur du Québec était récompensée en 2015, avec les prix Initiative à l'exportation et Entreprise d'exportation de l'année pour la MRC Côte-de-Gaspé, que lui a décernés l'organisation GIMXPORT.

Elle a beau avoir le vent en poupe, Groupe Omhégà tient fermement son gouvernail. ■

Par : **Josée Descôteaux**, conseillère aux communications
Josee.descoteaux@cmeq.org



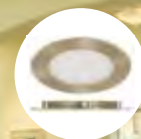
Photo : Jacques Gratton



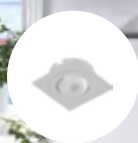
Photo : Roger Mazerolle – TechnoCentre éolien

SOLUTIONS DEL

Du Grenier



 Liteline



Au Sous-sol

 Liteline

Deux électriciens de Groupe Omhégà au travail.

Le service d'automatisation et d'informatique industrielle.

L'équipe de Groupe Omhégà lors du Gala québécois de l'industrie éolienne au TechnoCentre éolien : de gauche à droite, Joël Cloutier, responsable de l'O&M, Martin Boulay, p.-d. g. de l'entreprise, Nancy Ste-Croix, directrice du département d'automatisation et d'informatique industrielle et Jean-Sébastien Guillemette, chargé de projet pour les outils de visualisation.



Depuis 1907, Shortall a servi des centaines d'entrepreneurs, électriciens, architectes et gérants d'entretien - tout comme vous. Grâce à notre emplacement central, nous ne sommes jamais trop loin. Étant un distributeur autorisé de plusieurs marques connues, nous avons les produits et les ressources pour compléter tous vos projets.

Contactez-nous aujourd'hui pour ouvrir votre compte



665 Montée de Liesse
514.788.4888
www.shortall.ca
www.lumispec.lighting

Nous sommes distributeur autorisé de
SIEMENS

ÉLECTRICITÉ | ÉCLAIRAGE | RÉSIDENTIEL | COMMERCIAL | INDUSTRIEL

LES EMPLOYÉS DE STELPRO COURENT AU PROFIT DE LA FONDATION CHU SAINTE-JUSTINE

Stelpro, chef de file québécois dans le domaine des solutions de chauffage, est heureuse d'annoncer qu'elle remet cette année un chèque de 18 000 \$ à la Fondation CHU Sainte-Justine portant ainsi à 150 000 \$ le montant remis à l'organisme en 9 ans. Cette année, la contribution financière a été rendue possible grâce à la collaboration de 72 employés qui ont pris part à la 13^e édition de La Grande Virée des Sentiers du Mont-Saint-Bruno, organisée le 12 juin dernier, à Saint-Bruno. Pour chaque employé qui franchit le fil d'arrivée, Stelpro remet 250 \$ à la fondation.

L'entreprise s'engage également auprès des plus jeunes en commanditant chaque année la course des enfants pour un montant de 2 500 \$. « Nous sommes très heureux



et fiers de la participation des employés de Stelpro à La Grande Virée des Sentiers du Mont-Saint-Bruno, autant les participants à la course que les bénévoles qui ont donné de leur temps. Cette belle participation de nos employés nous permet ainsi d'augmenter notre contribution financière à la Fondation CHU Sainte-Justine » explique Yves Chabot, président de Stelpro.

www.stelpro.com

STELPRO

SHORTALL ÉLECTRIQUE/LUMISPEC LANCE UN NOUVEAU CENTRE DE DESIGN

Shortall Électrique, un nom bien connu parmi les entrepreneurs électriques et les professionnels de l'industrie a récemment lancé son Centre de Design Lumispec.

En effet, le 16 juin 2016, plusieurs designers, architectes et entrepreneurs se sont réunis à l'événement « Lumi-fest 2016 » pour célébrer l'ouverture officielle de Lumispec depuis ses rénovations. Ils ont ainsi pu voir et expérimenter des systèmes contrôlés par Wifi et de nouveaux produits maison intelligente qui sont facilement programmables par les utilisateurs sans nécessiter une installation complexe et technique. Ces systèmes incluaient : Lutron Caseta, les thermostats Ecobee3 et les interrupteurs et prises Adorne.

Le Centre de Design Lumispec a été créé en 2004 devenant rapidement une ressource importante pour le marché du design et de l'architecture du Québec aux niveaux résidentiel, commercial et industriel. L'année 2016 a marqué l'ajout de certaines technologies récentes dans le DEL et maison intelligente.

« Grâce au progrès de la recherche et du développement du DEL d'aujourd'hui, les plans d'éclairage peuvent maintenant tenir compte de la conception artistique avec peu de restrictions », a déclaré M. Irwin Weissman, président de Shortall Électrique.

www.shortall.ca/fr



LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE POURSUIT SON DÉVELOPPEMENT

Le Circuit électrique étend son service. Au cours des derniers mois ont été annoncés, entre autres, la mise en place d'un corridor de recharge rapide reliant le Québec et la région d'Ottawa prévoyant la mise en service d'ici 2017 de 14 bornes rapides le long des autoroutes 401, 416 et 417 ainsi que le long de la route 17 ainsi que huit bornes à 240 V dans la ville d'Ottawa. Puis, en juin, à l'occasion du plus important congrès international sur les véhicules électriques, EVS29, qui se déroulait à Montréal, il a été annoncé qu'un corridor de recharge rapide sera complété sur l'autoroute 20 entre Montréal et Mont-Joli d'ici la fin de l'année. Des bornes seront donc en service à Boucherville, Sainte-Julie, Saint-Hyacinthe, Drummondville, Daveluyville, Laurier Station, Québec, Lévis, Montmagny, La Pocatière, Rivière-du-Loup, Trois-Pistoles, Rimouski et Mont-Joli.



De plus, onze bornes de recharge rapide seront déployées en Gaspésie et dans le Bas-Saint-Laurent. Les onze bornes seront installées à Matane, Sainte-Anne-des-Monts, Saint-Maxime-du-Mont-Louis, Grande-Vallée, Gaspé, Percé, Chandler, Paspébiac, New Richmond, Pointe-à-la-Croix et Amqui, ce qui permettra aux conducteurs de véhicules électriques de faire le tour de la péninsule gaspésienne de Matane à Amqui! Enfin, deux bornes de recharge publiques sont maintenant offertes à Cap-aux-Meules aux Îles-de-la-Madeleine. Le réseau compte plus de 690 bornes de recharge publiques, dont 41 bornes rapides, déployées dans 16 régions du Québec.

www.lecircuitelctrique.com



STANDARD CONSTRUIT AVEC HABITAT POUR L'HUMANITÉ

La compagnie STANDARD a annoncé sa participation à la construction d'une maison pour Habitat pour l'humanité en juillet 2016 à Montréal. En plus de la construction à Montréal, Standard a également participé à bâtir une maison en Ontario, dans la région de Toronto en juin dernier.

Le duplex qui sera construit à Montréal avec l'aide et le financement de Standard permettra à deux familles de sortir du cycle de la pauvreté. STANDARD est la société commanditaire en matière d'éclairage pour Habitat pour l'humanité, et à ce titre, elle fournit des lampes fluorescentes compactes (LFC) qui seront installées dans chacune des résidences qu'Habitat pour l'humanité Canada construira à travers le Canada en 2016. Standard participera également à la construction d'une habitation dans la région de Vancouver au mois de septembre. Au total, 30 employés de Standard auront travaillé à la construction de ces trois nouvelles résidences à l'intention de familles dynamiques à faibles revenus.



www.standardpro.com/fr



TOURNOI DE GOLF ANNUEL IES MONTRÉAL

Le 9 juin dernier au Club de Golf Ste-Rose, par une journée on ne peut plus « automnale », avait lieu le Tournoi de golf annuel de l'IES Montréal. M Daniel Hawry en présidait l'organisation. Un total de 110 joueurs ont participé à ce tournoi de type Vegas qui avait pour thème « Bienvenue dans le Far West ». Durant la journée sur le parcours les joueurs étaient invités à un concours de tir au poignet ainsi qu'à celui du lancer du lasso. Les finales pour ces deux concours avaient lieu lors du souper. Malgré le froid, le kiosque de crème glacée a aussi été populaire. Les gagnants de la plus longue balle ont été : Christine St-Onge et Benoît Meunier, tandis que Pascale Langelier et Denis Lachance ont remporté le prix de la balle le plus près du trou. Le trophée du meilleur quatuor a été remporté par messieurs Jean-Pierre Bertrand, Éric Boulianne, Michel Boutin et Anthony Giday avec une carte de pointage de 61, suivi de près par une équipe qui a ramené une carte de 62. Quant au quatuor le plus honnête, ces derniers ont demandé l'anonymat, mais vous pourrez retrouver la photo sur le site de l'IES section golf.

www.iesmontreal.ca



MAINTENANT À QUÉBEC

NOTRE PASSION....NOS CLIENTS

COMPTOIR COMMERCIAL | RÉSIDENTIEL | INSTITUTIONNEL | INDUSTRIEL

Dubo
l'expert conseil

1-800-361-4503
www.dubo.qc.ca

1 000, Place Fernand-Dufour, Ville de Québec

Dubo
ROUSSEAU
l'expert conseil WALKER

Autoroute Félix-Leclerc

Rue du Marais

Place Fernand-Dufour

Avenue Godin

Boul. Pierre-Bertrand



NOMINATION

Stelpro

www.stelpro.com/fr-CA



M. Pierre Vincent

Stelpro annonce la nomination de M. Pierre Vincent au poste de directeur national des ventes pour son réseau de distribution électrique au Canada.

M. Vincent est entré en fonction en mai dernier. Il aura comme mandat premier de mettre en œuvre les initiatives du plan stratégique d'affaires de Stelpro au sein du marché canadien.

M. Vincent cumule plus de 30 ans d'expérience dans le domaine de l'industrie électrique.



L'ASP Construction, c'est:

- Plus de 30 années d'expertise en prévention
- Des formations gratuites adaptées à vos besoins spécifiques
- Des formations acceptées par les principaux donneurs d'ouvrage
- Pour les travailleurs et les employeurs de la construction partout au Québec

Votre référence en prévention

www.asp-construction.org
514 355-6190 1 800 361-2061



27^e CONCOURS ÉNERGIA

L'Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie (AQME) organise le Concours Énergia qui souligne l'excellence des réalisations en matière d'efficacité énergétique et de maîtrise de l'énergie au Québec. Le concours est ouvert à tous ceux qui ont mis en œuvre des projets innovateurs visant l'amélioration de la maîtrise de l'énergie, tous domaines confondus.

La date limite pour soumettre une candidature est le 31 octobre 2016 à 16 h. Un comité technique composé de gens de l'industrie et représentatif du milieu de l'efficacité énergétique ou de l'environnement évalue les projets et émet ses recommandations aux membres du jury qui sont responsables de l'attribution des prix. Le Concours Énergia est composé de 12 catégories reflétant les différents secteurs de l'efficacité énergétique :

- Bâtiment neuf – tous secteurs
- Bâtiment existant – secteur institutionnel
- Bâtiment existant – autres secteurs (moins de 10 000 m²)
- Bâtiment existant – autres secteurs (plus de 10 000 m²)
- Transport
- Procédé industriel ou manufacturier (facture énergétique de 5 M\$/an et plus)
- Procédé industriel ou manufacturier (facture énergétique inférieure à 5 M\$/an)
- Innovation technologique
- Recommissioning
- Gestion intégrée
- GEst durable – secteur industriel
- GEst durable – autres secteurs

www.aqme.org

VISITE DE PROJETS ÉCOSOLAIRES

Énergie solaire Québec organise la visite de cinq projets écosolaires en Estrie : la maison Ginette Dupuy à Bolton, construite en blocs de terre comprimée; le Centre d'interprétation du Marais de la Rivière-aux-Cerises à Magog doté d'une toiture végétale et d'un mur solaire; le bâtiment La Côtière à Waterville, certifié LEED Platine et Novoclimat 2; la maison Tourneol à Waterville, certifiée LEED platine et la maison Fricker Waterville, certifiée LEED or.

Cette activité aura lieu le samedi 20 août 2016 de 7 h 30 à 18 h 30. Le départ s'effectuera du Restaurant du Collège, 1475, rue du Collège à Saint-Laurent.

Pour participer, on doit obligatoirement s'inscrire avant le 17 août 2016. Le nombre de places est limité. Informations et réservations au 514 900-4135 ou par courriel à l'adresse info@esq.qc.ca.

www.esq.qc.ca

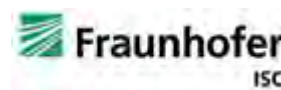


RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT SUR LES BATTERIES SOLIDES

L'institut de recherche sur les silicates Fraunhofer ISC et Hydro-Québec s'associent pour faire de la recherche-développement sur les matériaux de batteries lithium-ion et lithium-air de nouvelle génération destinés à l'électrification des transports. Le partenariat portera sur les électrolytes solides inorganiques, notamment à base de verre et de céramique. En plus de posséder une excellente conductivité ionique, ces matériaux présentent des caractéristiques avantageuses sur le plan de la sécurité, puisqu'ils ne sont pas inflammables. Fraunhofer ISC met au point des matériaux et des solutions de traitement pour les secteurs de l'énergie et de l'optimisation des ressources. Cet institut de recherche de renommée internationale fait partie de la Fraunhofer-Gesellschaft – première institution de recherche appliquée d'Europe.

www.hydroquebec.com

www.isc.fraunhofer.de



NOUVEAU!

Milwaukee

ONE KEY

DÉVERROUILLER LE CHANTIER NUMÉRIQUE.

PERSONNALISER. SUIVRE. GÉRER.



OUTILS INTELLIGENTS



SYNCHRONISATION SANS FIL



TENUE D'INVENTAIRE EN LIGNE + MOBILE



SUIVI INTÉGRÉ DES OUTILS

AUCUNE PILE N'EST NÉCESSAIRE AFIN DE PROCÉDER AU SUIVI



TÉLÉCHARGEZ L'APPLI GRATUITE MAINTENANT!



En savoir plus à milwaukeeetool.ca/one-key



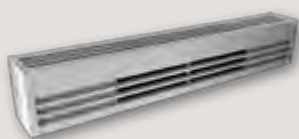
SCIE ALTERNATIVE



Bosch Power Tools présente la nouvelle scie alternative GSA18V-083B. Cette nouvelle scie alternative à vitesse variable est légère, seulement 2,2 kg (5,5 lb) avec la batterie et compacte ne mesurant que 40 cm (15,75 pouces). Elle coupe efficacement le bois et le métal. La poignée ergonomique soft-grip offre une prise sûre et confortable alors que le système Toolless permet un changement de lame rapide et sans effort. Éclairage DEL de la zone de coupe et protection du moteur contre les surcharges.

www.bosch.ca

NOUVELLES PLINTHES ARCHITECTURALES STELPRO



Stelpro présente sa nouvelle famille de plinthes architecturales, ALUX. Le devant en extrusion d'aluminium donne à la série ALUX un style unique et frappant ainsi qu'une solidité hors pair pouvant résister aux chocs et à la rouille. Installation personnalisable, fausses sections, piédestaux et dos finis disponibles. Ces plinthes portent une garantie de trois ans. Les quatre nouvelles plinthes architecturales ALUX remplacent quatre produits Stelpro ALC1B, SPDHA, DB et ALC3A.

www.stelpro.com/fr-CA

LUMINAIRE DEL TRIPLE PROTECTION



Protection extraordinaire contre les impacts, l'eau et la corrosion. Solide et durable, ce luminaire est très résistant aux impacts (IK10), aux jets d'eau (IP66), à la poussière et aux variations de température (il fonctionne entre -20 °C to 40 °C). Ce luminaire triple protection est résistant au vandalisme, ce faisant, il est la solution idéale pour des applications où les possibilités de vandalisme sont élevées, telles que les stations de métro, les prisons, les écoles, etc.

www.standardpro.com/fr

TABLEAUX DE DISTRIBUTION SIEMENS SENTRON



Ces tableaux ont été étudiés dans tous les détails afin d'améliorer l'aspect pratique touchant la disposition des éléments, diminuer les coûts d'installation et minimiser le coût et l'impact des changements apportés au système. Ces tableaux de construction robuste et d'entretien facile répondent aux exigences des installations pour usines, tours, hôpitaux ou immeubles commerciaux et sont conformes aux normes NEMA, CSA C22, article 2.31 et AMEIEEC G8.2.

www.siemens.ca

THERMOSTAT INTELLIGENT WISER AIR SANS FIL DE SCHNEIDER ELECTRIC



Le thermostat intelligent Wiser Air sans fil a été conçu au Centre d'immotique et de CVC de Schneider Electric situé à Montréal. Le thermostat est doté de la fonction Eco IQ, un algorithme évolutif avancé qui maximise le confort de l'utilisateur et les économies d'énergie, tout en éliminant les points de contrôle. Le thermostat Wiser Air avec Eco IQ tire parti du service météorologique de Schneider Electric afin de procurer un environnement plus confortable et efficace. Facile à installer et à utiliser. Il comporte un écran couleur haute résolution de 3,5 po.

www.schneider-electric.ca/fr/

INDEX DES ANNONCEURS

ARANI SYSTEMS CORP	23
ARLINGTON INDUSTRIES, INC.	6
ASP CONSTRUCTION	48
BAIYILED LIGHTING AMERICA INC.	15
CCQ	20
CMEQ	17, 28
CREE	34
DISTRIBUTECK ÉLECTRIQUE	36
DUBO ÉLECTRIQUE	47
EATON LIGHTING	11
IPEX USA LLC	51
LEVITON - LA MANUFACTURE LEVITON DU CANADA LTÉE	27
LUMEN	52
LUMISOLUTION INC	19
LUXAZ	13
MILWAUKEE ELECTRIC TOOL (CANADA) LTD.	49
OSRAM SYLVANIA	3
PRODUCT CARE ASSOCIATION - RECYCFLUO	2
SHORTALL ELECTRIC / LUMISPEC	45
STELPRO DESIGN	31
THOMAS & BETTS	5
TRANSFORMATEURS DELTA INC.	42
VOLTECH INTERNATIONAL INC.	38

C'est notre façon de VOUS REMERCIER
de faire de Scepter votre marque
de choix au Canada.



Inscrivez-vous pour courir la chance de

GAGNER

**UN VOYAGE DE PÊCHE AU SAUMON
À RIVERS INLET EN COLOMBIE-BRITANNIQUE
(VALEUR AU DÉTAIL APPROXIMATIVE DE 10 000\$ CAD)**

- Un voyage de pêche au saumon sauvage pour deux à Rivers Inlet en Colombie-Britannique
 - Hébergement 3 nuits au camp de pêche Sportman's Club situé à Rivers Inlet dans des cabine de cèdre sur quais flottants
- Vol d'avion entre Vancouver et Rivers Inlet en admirant la beauté des paysages côtiers

EN PLUS, vous pourriez **GAGNER 1 des 10 cartes-cadeaux Bass Pro de 100\$**



Le concours se déroule du 27 juin au 18 septembre 2016



*Certaines restrictions peuvent s'appliquer. Consulter

ScepterRewards.ca

pour le règlement complet et pour inscription.

IPEX Électrique Inc. 1425 North Service Rd E, Unit 3, Oakville, ON L6H 1A7



Scepter
Raccords et conduits en PVC rigide

Lumen

Catalogue des produits de **SANTÉ** et **SÉCURITÉ** en inventaire

Nouveau!

Nous avons une vaste gamme de produits diversifiés pour répondre à tous vos besoins de protection :

- Tête
- Auditive
- Yeux
- Respiratoire
- Corps
- Mains
- Arcs électriques
- Cadenassage
- Contre les chutes
- Espaces clos et détection de gaz
- Circulation
- Premiers soins
- Contrôle des déversements
- Identification
- Divers de sécurité

Maintenant disponible dans nos succursales et en ligne !

www.lumen.ca

Lumen

    lumen.ca

Alma 418 668-8336
Amos 819 732-6436
Anjou 514 493-4127
Baie-Comeau 418 296-9320
Candiac 450 632-1320
Chicoutimi 418 693-1343
Dartmouth (N-É) 902 468-7996
Drummondville 819 477-5933
Gatineau 819 771-7411

Granby 450 776-6333
Joliette 450 759-8160
Lachenaie 450 471-4561
Laval (boul. Industriel) 450 629-4561
Laval (Louis-B. Mayer) 450 688-9249
Lévis 418 833-1344
Longueuil 450 679-3460
Moncton (N-B) 506 382-1396
Montréal 514 341-7713

Ottawa (Ont.) 613 789-7501
Pointe-Claire 514 426-9460
Québec 418 627-5943
Rimouski 418 723-0969
Rivière-du-Loup 418 867-8515
Saint-Georges 418 220-1344
Saint-Eustache 450 472-6160
Saint-Jean 450 346-1320
Saint-Jérôme 450 436-3225

Sept-Îles 418 962-7773
Sherbrooke 819 566-0966
Sorel-Tracy 450 742-3771
Trois-Rivières 819 374-5013
Val-d'Or 819 825-6555
Vaudreuil 450 510-7487
Victoriaville 819 758-6205