



ÉLECTRICITÉ QUÉBEC

LA RÉFÉRENCE EN ÉLECTRICITÉ ET EN ÉCLAIRAGE
JUILLET - AOÛT 2015 | VOLUME 62, N°6

ÉCLAIRAGE

**Entretien et maintenance
des systèmes d'éclairage**

**Relever le défi
de l'uniformisation
de l'illumination**

**Ferez-vous
une pause-sécurité
cette semaine?**



65
ans
Corporation
des maîtres électriciens
du Québec

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**



COÛT TOTAL DE
POSSESSION POUR
PARC AUTOMOBILE
LE PLUS BAS
AU CANADA
SELON VINCENTRIC
2015



MEILLEURE VALEUR
DE PARC
AUTOMOBILE
AU CANADA
SELON VINCENTRIC
2015



ÇA SE TIRE COMME UN RIEN.

GRÂCE AUX MEILLEURES CAPACITÉS DE REMORQUAGE* ET DE PUISSANCE DIESEL** DE SA CATÉGORIE, AINSI QU'À SON COUPLE DE 860 LB-PI AU DIESEL DE SÉRIE, LE SUPER DUTY NE FAIT QU'UNE BOUCHÉE DES TÂCHES LES PLUS DIFFICILES. CE N'EST PAS ÉTONNANT QUE LA SÉRIE F SOIT LA GAMME DE CAMIONS DE TRAVAIL LA PLUS VENDUE DEPUIS 49 ANS[†], ET CELLE EN QUI LES CANADIENS ONT CONFIANCE POUR FAIRE LE TRAVAIL.

MEILLEURS DE LA CATÉGORIE : REMORQUAGE* – 31 200 LB | PUISSANCE** – 440 CH | EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE[‡]



FORD.CA

Le véhicule illustré peut être doté d'équipements offerts en option. * Avec le F-450, lorsque le véhicule est doté de l'équipement approprié. Catégorie : camionnettes grand gabarit dont le PTAC est supérieur à 3 856 kg (8 500 lb) comparativement aux modèles 2015 offerts par la concurrence. ** 440 ch lorsque le véhicule est doté du moteur V8 diesel de 6,7 L. Catégorie : camionnettes grand gabarit dont le PTAC est supérieur à 3 856 kg (8 500 lb) comparativement aux modèles 2015 offerts par la concurrence. † La Série F est la gamme de camionnettes la plus vendue au pays depuis 49 ans selon les statistiques de vente établies par l'Association canadienne des constructeurs de véhicules jusqu'en 2014 et cumul annuel jusqu'au mois de mai 2015. ‡ Couple de 860 lb-pi lorsque le véhicule est équipé du moteur V8 diesel de 6,7 L. Catégorie : camionnettes grand gabarit dont le PTAC est supérieur à 3 856 kg (8 500 lb) comparativement aux modèles 2015 offerts par la concurrence. † Le Super Duty 2015 équipé du moteur Power Stroke diesel de 6,7 L offre la meilleure consommation de carburant de la catégorie. Catégorie : camionnettes grand gabarit dont le PTAC est supérieur à 3 856 kg (8 500 lb) selon les essais de conduite simulés en ville/en banlieue menés par Ford avec des véhicules Ford 2015 et des modèles concurrents 2015 dotés d'équipements comparables, conformément à la norme SAE J1321. La consommation de carburant réelle peut varier. © 2015 Ford du Canada Limitée. Tous droits réservés.

Selon des analyses effectuées en 2015 par la firme Vincentric, dans le cadre de prix décernés à des véhicules de parc automobile au Canada, portant sur les catégories des camions lourds pleine grandeur de ¾ de tonne et des camions lourds pleine grandeur d'une tonne, dont le Super Duty F-250 XL à cabine simple et à 2 roues motrices ainsi que le Super Duty F-350 XL à cabine régulière, à 2 roues motrices et à roues arrière simples.

SOMMAIRE

JUILLET - AOÛT 2015 | VOLUME 62, NUMÉRO 6

ÉCLAIRAGE

- 8 Entretien et maintenance des systèmes d'éclairage
- 12 Relever le défi de l'uniformisation de l'illumination
- 16 À la fine pointe technique : les DEL
- 22 L'éclairage de rue tout en DEL et automatisé : bientôt une réalité près de chez vous!

OUTILLAGE

- 24 Outil utile : La cintreuse à tuyaux

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

- 30 Raccordement de postes de soudage à l'arc à transformateur

SANTÉ SÉCURITÉ DU TRAVAIL

- 36 Pauses-sécurité



TOUS LES MOIS

6 Éditorial | 40 Nouvelles de l'industrie
46 Nouveaux produits | 46 Index des annonceurs

JUILLET - AOÛT 2015
Volume 62, numéro 6

Éditrice : Danielle Dumas
Rédacteur en chef : Michel Sormany
Réviseurs techniques :
Imed Laouini, ing. Ph. D.,
Martin Mihaluk, ing.
Collaborateurs : Michel Ayotte,
Josée Descôteaux, Craig DiLouie, Jeff Griffin,
Imed Laouini, ing. Ph. D., Martin Mihaluk.

PUBLICITÉ

Jean-Luc Comtois – jean-luc.comtois@cmeq.org
Cell. : 514 212-4428
Tél. : 450 883-1919 / 514 738-1241

ABONNEMENT

www.cmeq.org > PUBLICATIONS
Djinène Meziane
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 :
djinene.meziane@cmeq.org.

SITE INTERNET

www.cmeq.org

COURRIEL

electricite.quebec@cmeq.org

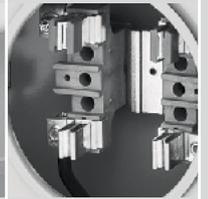
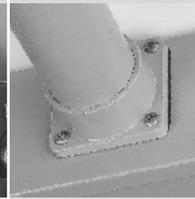
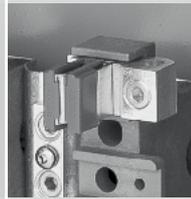
Les opinions exprimées dans la revue
Électricité Québec ne représentent pas
nécessairement celles de la CMEQ et
n'engagent que la responsabilité personnelle
de leur auteur. Reproduction permise avec
mention de la source et faire suivre la
publication à la Corporation des maîtres
électriciens du Québec.

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



Microelectric^{md} Série CO Socles de compteurs

Rencontrez les exigences
du code pour l'accès
au disjoncteur principal
au-dessus du sol.

Face aux changements apportés au Code canadien de l'électricité et à la demande croissante pour les dispositifs de sectionnement de service électrique extérieur au-dessus du sol, Thomas & Betts a élargi la série CO Microelectric^{md} de socles de compteurs et disjoncteurs combinés.

Avec l'ajout de quatre nouvelles unités, la série CO Microelectric^{md} comprend maintenant une gamme complète de modèles à une seule position et à positions multiples, offrant des options de disjoncteur principal de 60, 70, 100, 125, 150 et 200 A. Toutes les unités sont fabriquées au Canada et certifiées CSA pour utilisation dans toutes les provinces à travers le Canada.

Téléchargez la brochure au www.tnb.ca ou simplement scannez le code QR.



Série CO Microelectric^{md}.
La gamme la plus complète
d'unités de socles de compteurs
et disjoncteurs combinés.

Microelectric^{md}. Les solutions dont vous avez besoin,
une qualité digne de votre confiance.





SÉCURITÉ, PRÉVENTION, ENCORE ET TOUJOURS!

L'année dernière à pareille date ou à peu près, à la suite de la publication dans nos pages du rapport de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) sur le décès d'un électromécanicien, nous vous parlions de sécurité et de prévention sur les chantiers de construction. Nous vous citons les statistiques effarantes de la CSST sur le nombre de blessures, parfois mortelles, qui surviennent de façon quotidienne sur les chantiers. Nous soulignons aussi les effets dévastateurs que ces accidents et ces blessures ont sur la vie des victimes et des personnes qui les entourent.

Force est de constater que malheureusement, un an plus tard, les choses n'ont, pour ainsi dire, à peu près pas changé. Campagnes de prévention, publicités frappantes, concours récompensant les mesures de prévention en milieu de travail, salons, conférences, ce ne sont pas les moyens mis en œuvre pour diminuer le taux d'accidents qui manquent. Pourtant le bilan reste élevé, trop élevé.

Dans cette édition, vous trouverez un article traitant des pauses-sécurité. On nous y explique que ces pauses peuvent se tenir sur un chantier ou en entreprise. De courtes durées, une quinzaine de minutes habituellement, elle servent à rappeler aux travailleurs et aux travailleuses que la sécurité doit être une préoccupation de tous les instants. Cela est d'autant plus important que lorsque l'on pratique le même métier, la même activité, depuis des années nous avons tendance à oublier les risques inhérents à la tâche à accomplir. Il est alors facile de s'imaginer que « les accidents, ça n'arrive qu'aux autres ». Rien n'est plus faux. Les statistiques le prouvent : les accidents et les blessures ne frappent pas que les jeunes nouveaux, les « vieux pros » sont aussi touchés!

Les employeurs ont d'ailleurs une responsabilité de formation et d'information de leurs travailleurs et travailleuses en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail. Les membres de la Corporation des maîtres électriciens du Québec trouveront sur le site de la Corporation plusieurs outils leur permettant de remplir leurs obligations : formations, documents et formulaires. La sécurité au travail, ce n'est pas exagéré de le dire, c'est souvent une question de vie ou de mort. Donc, à prendre très au sérieux.

Outre l'article consacré aux pauses-sécurité, vous trouverez dans nos pages des articles d'intérêt traitant de l'éclairage, de l'outillage et de l'électricité industrielle.

Au moment où vous lisez ces lignes, nous ne sommes plus qu'à quelques semaines du congrès annuel de la Corporation qui revêt cette année une coloration toute particulière puisqu'il souligne le 65^e anniversaire de la CMEQ.

Le congrès se déroule les 2 et 3 octobre au magnifique Château Frontenac à Québec, qui, selon le magazine Travel + Leisure, est la 6^e plus belle ville au Canada et aux États-Unis! Une belle escapade automnale s'offre à vous. Le congrès 2015 de la CMEQ, un événement absolument unique! Inscrivez-vous dès maintenant.

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



ÉLECTRICITÉ QUÉBEC



65 ans, ça se fête!

La CMEQ se dirige doucement mais sûrement vers le 65^e congrès qui aura lieu les 1, 2 et 3 octobre 2015, au Château Frontenac de Québec. Les pages Web de cet événement sont désormais disponibles sur notre site. Vous pourrez y trouver le programme complet, les conférenciers attendus, les activités proposées et autres spectacles offerts.

Point important à noter, le 1^{er} octobre sera la journée « Je suis CorpoActif ». Nous vous encourageons donc à vous inscrire à la course et à donner pour la Fondation du cancer du sein du Québec. Et puis, un petit peu de sport n'a jamais fait de mal à personne!

Cette année encore, une application regroupant toutes les informations du 65^e congrès vous sera offerte et vous pourrez y avoir accès depuis votre téléphone intelligent ou votre tablette. Grâce à cela, où que vous soyez durant la journée, vous pourrez accéder au programme et aux différentes activités à venir, avec l'horaire et le plan des salles.

La CMEQ travaille fort pour que votre séjour au Château Frontenac soit magique et inoubliable!

Vous êtes maître et fier et nous vous en remercions infiniment!

Laissez-nous vos commentaires à cette adresse :

webmaster@cmeq.org

Notre site Web :

www.cmeq.org

Notre page Facebook :

www.facebook.com/CMEQ.org

Notre compte Twitter :

www.twitter.com/CMEQ_

Notre chaîne YouTube :

www.youtube.com/user/CMEQchannel




**PRÉPAREZ VOS
LIGNES MORDUS DE**
Scepter^{MD}
PÊCHEZ LA RIVIÈRE MIRAMICHI

INSCRIVEZ-VOUS POUR GAGNER

Un voyage de rêve pour pêcher sur la Miramichi dans le magnifique Canada Atlantique

Depuis des années, les entrepreneurs électriciens canadiens font confiance à Scepter pour la qualité de ses produits, son excellent service et le côté innovateur de ses produits. Entre le 21 juin et le 19 septembre 2015 vous pourrez participer à un concours pour gagner un voyage de pêche sur la rivière Miramichi.

C'est notre façon de vous remercier d'avoir fait de Scepter votre marque de choix au Canada.

(Grand prix d'une valeur au détail de 8 000,00 \$ environ)

+ ET GAGNEZ
L'UN DE CES PRIX :

5 Sonars
Humminbird^{MD}
(Valeur détail 159 \$)



5 Coffres à pêche
Plano Pro
Tackle Boxes
(Valeur détail 105 \$)



10 Cartes-cadeaux
Bass Pro
de 100 \$



www.ScepterRewards.ca
pour les règles et règlements complets




Des produits résistants pour des environnements difficiles^{MD}

ENTRETIEN ET MAINTENANCE DES SYSTÈMES D'ÉCLAIRAGE

L'éclairage fait tellement partie de nos vies que nous avons tendance à l'oublier. Cependant, les systèmes d'éclairage doivent faire l'objet d'un minimum d'entretien pour demeurer performants.

Le système d'éclairage, comme tout autre système électrique, subit une dégradation au fil du temps. Le niveau d'éclairement fourni par une installation d'éclairage a tendance à diminuer avec le temps. Le vieillissement des lampes et l'encrassement des luminaires sont les principaux facteurs qui causent cette baisse de performance.

Généralement, une lampe en fin de vie émet un flux lumineux de 10 à 40 % plus faible que son flux lumineux initial. L'encrassement des luminaires peut causer une perte d'éclairage pouvant aller jusqu'à 20 % sur deux ans.

Dans cet article nous tenterons d'expliquer les principales stratégies utilisées pour contrer ces deux facteurs : le vieillissement des lampes et l'encrassement des luminaires.

Notre analyse est limitée aux systèmes d'éclairages ordinaires. L'entretien et la maintenance du système d'éclairage d'urgence feront l'objet d'un prochain article.

Pourquoi entretenir un système d'éclairage?

Rappelons d'abord que les normes de sécurité exigent des niveaux d'éclairement minimum à assurer indépendamment de la durée de fonctionnement de l'installation d'éclairage. Un éclairage sécuritaire doit permettre de percevoir les couleurs et les formes des objets, il doit permettre aussi d'éviter la formation d'ombres, de contraste et d'éblouissement.

Afin de respecter le niveau minimal d'éclairement en tout temps et limiter les dangers pour les travailleurs ainsi que les risques d'incendie, il est important d'entretenir le système d'éclairage. Les principaux objectifs d'un programme d'entretien pour le système d'éclairage sont :

- ⊙ Maintenir un niveau d'éclairement respectant les exigences des normes et réglementations en vigueur;
- ⊙ Garantir les performances photométriques du système d'éclairage;
- ⊙ Garantir la tenue mécanique et la sécurité électrique des luminaires et des installations électriques;
- ⊙ Assurer la durabilité des installations et la sécurité des utilisateurs et du public.

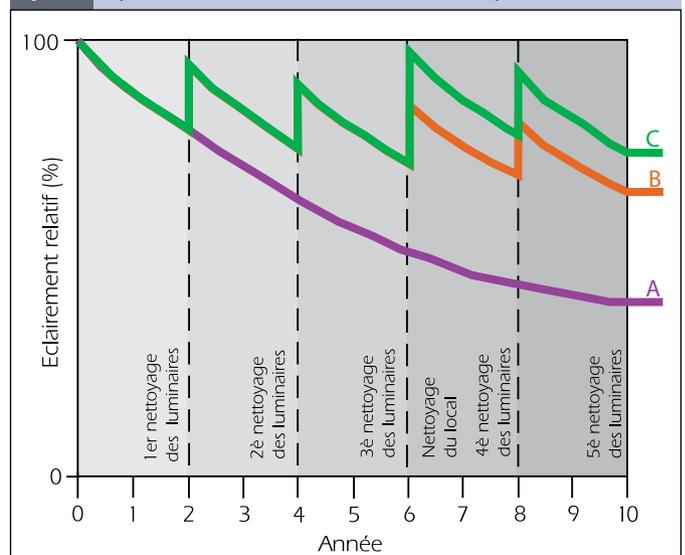


Pour rencontrer ces objectifs, le programme de maintenance doit contenir un volet préventif et un volet correctif. Le volet préventif regroupe toutes les activités de maintenance permettant de réduire la probabilité de défaillance du système d'éclairage telle que le nettoyage des luminaires. Le volet correctif quant à lui, regroupe toutes les activités de maintenance permettant de rétablir le bon fonctionnement du système d'éclairage à la suite de pannes telles que le remplacement des lampes grillées.

La figure 1 illustre la perte de performance d'une installation d'éclairage en fonction de l'utilisation de luminaires pour trois configurations (scénarios) :

- ⊙ Configuration A : installation sans aucun entretien.
- ⊙ Configuration B : installation avec nettoyage de luminaires tous les deux ans.
- ⊙ Configuration C : installation avec nettoyage de luminaires tous les deux ans combiné avec nettoyage des murs des locaux tous les six ans.

Figure 1 Dépréciation de l'éclairage relatif au cours du temps



1. figure extraite du <http://www.cstc.be/homepage> (bibliographie-3^e référence)



L'interprétation de ce graphique permet de mettre en évidence l'importance de l'inspection et de l'entretien périodiques des installations d'éclairage. Dans le cas du scénario A (aucun entretien), la dépréciation de l'éclairage est continue et peut atteindre 50 % du niveau initial. Dans les deux autres cas, le nettoyage des luminaires permet de restituer une partie de la perte d'éclairage. La restitution est presque totale lorsque le nettoyage des luminaires est combiné avec le nettoyage des parois des murs.

Ces trois exemples mettent aussi en évidence l'importance de l'utilisation du facteur de maintenance (MF) au moment de la conception de l'installation électrique. Ce facteur, multiplié par l'éclairage initial, permet d'obtenir l'éclairage qu'il faut maintenir tout au long de la durée de vie de l'installation d'éclairage, en tenant compte de la dépréciation du flux lumineux. ►

POUR QUE LE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE SOIT SÉCURITAIRE ET FIABLE, IL EST PRIMORDIAL DE GARDER LES COMPOSANTES DE CE SYSTÈME DANS UN ÉTAT DE FONCTIONNEMENT NORMAL.

Nedco

CA



www.nedco.ca

Distributeur de produits électriques & de communications

- Spécialistes en éclairage
- Propositions éco-énergie
- Estimation d'appui financier Hydro-Québec
- Audits d'éclairage
- Inventaire complet
- Prix compétitifs
- et bien plus !

Nos principaux fournisseurs en éclairage

PHILIPS

OSRAM SYLVANIA

COOPER Lighting

Thomas & Betts

COOPER Crouse-Hinds

LEVITON

ElectriPro

LUTRON

STANDARD LIGHTING TECHNOLOGY

Tableau 1 Niveau d'éclairage généralement recommandé pour éclairage intérieur

Effort visuel demandé	Exemples	Lux	Pied-bougie
Très facile	Garages pour stationnement, entrepôts pour grosses pièces, tunnels, escaliers, sorties	100 à 225	10 à 20
Facile	Auditoriums, salles d'attente, salles à manger, restaurants, salons, fonderies, travaux grossiers	225 à 325	20 à 30
Normal	Ateliers en général, travaux courants, salles de culture physique, salles de bains, salles de jeu	325 à 550	30 à 50
Assez difficile	Lecture, travaux à l'établi, assemblage ordinaire, salles d'emballage, salles de repassage	550 à 750	50 à 70
Difficile	Salles de classe, travail de bureau en général, magasins éclairage général, lignes d'assemblage, machines-outils, en général	750 à 1 000	70 à 100
Plus difficile	Bureaux de dessin en général, comptabilité, travaux de couture ordinaires, magasins, garages pour réparations, travail d'inspection en général	1 000 à 1 600	100 à 150
Très difficile	Bureaux de dessin, ateliers de couture, comptoirs libre-service, triage de petites pièces, éclairage de vitrines en général	1 600 à 2 000	150 à 200
Des plus difficiles	Ajustage et assemblage de précision, machines-outils de précision, inspection de tissus, éclairage de vitrines sur rues secondaires	2 000 à 5 500	200 à 500
Exceptionnellement difficile	Machines-outils de très haute précision, inspection de matériel de très haute précision, vitrines de magasins sur rues principales, chaises de dentiste	5 500 à 10 500	500 à 1 000
Spécial	Salles d'opération en général	25 000 et plus	2 500 et plus

Le facteur d'entretien - ou facteur de maintenance - est le rapport entre l'éclairage émis par un luminaire après un certain temps d'utilisation et l'éclairage émis par l'appareil à l'état neuf. Il est fonction de plusieurs paramètres tels que :

- ⊙ la dépréciation du flux lumineux de la lampe;
- ⊙ la fréquence des pannes des lampes ne faisant pas l'objet d'un remplacement immédiat;
- ⊙ la diminution du rendement des luminaires (liée à leur encrassement);
- ⊙ l'encrassement du local (très propre, propre, normal et sale).

Pour plus de détails sur le calcul détaillé du facteur de maintenance, le lecteur est invité à consulter le chapitre 6, *Éclairage*, du *Guide technique* 2015 de la CMEQ (GTE2015).

Niveaux d'éclairage recommandés

Le tableau 1 extrait du *Guide technique* 2015 de la CMEQ - voir plus haut - donne les niveaux d'éclairage généralement recommandés pour l'éclairage intérieur.

Nettoyage et vérification

Pour que le fonctionnement du système d'éclairage soit sécuritaire et fiable, il est primordial de garder les composantes de ce système dans un état de fonctionnement normal. La propreté

des lampes et des luminaires constitue un facteur important de prévention contre les échauffements et la baisse considérable de performance. Les inspections visuelles et le nettoyage doivent faire partie de tout programme d'entretien d'un système d'éclairage.

La fréquence des nettoyages dépend principalement de l'usage du local et des conditions environnementales. Les lampes et les luminaires installés dans un endroit présentant des conditions anormales de fonctionnement (saletés) ou lorsqu'elles sont exposées à la poussière de manière excessive, devraient être inspectées visuellement et nettoyées à des intervalles plus courts que les autres appareils. La mesure périodique du niveau d'éclairage à l'aide d'un luxmètre corrigé pour la lumière incidente, constitue un moyen pratique pour initier un nettoyage. Le capteur du luxmètre doit être placé à l'horizontale, à 750 mm du plancher sur le plan utile de travail². Il est recommandé que lorsque le niveau d'éclairage diminue de plus de 15 %, un nettoyage devrait avoir lieu.

Pour que les mesures prises par le luxmètre soient valides, il est important de s'assurer que le capteur ne soit jamais à l'ombre et que la lecture est bien stabilisée avant de la consigner. De plus, il faut éviter de prendre des mesures extérieures

par temps humide car les gouttelettes sur la cellule peuvent fausser les mesures.

Pour les systèmes d'éclairage indirect ou semi-indirect, le nettoyage et la propreté de la peinture des murs et des plafonds sont aussi importants que la propreté du luminaire lui-même surtout pour les petits locaux.

Le nettoyage des luminaires doit se faire selon les recommandations du fabricant. Le lavage est la méthode la plus recommandée. Les principaux éléments qui doivent être nettoyés sont :

- ⊙ la source lumineuse;
- ⊙ le réflecteur;
- ⊙ le diffuseur; et
- ⊙ la lentille (LED).

Voici quelques conseils pratiques à suivre lors du nettoyage des lampes :

- ⊙ préparer plusieurs récipients, des chiffons, des éponges ordinaires et métalliques douces;
- ⊙ préparer les produits de nettoyage et la cire liquide;
- ⊙ ne pas utiliser de détergent pouvant altérer la peinture des réflecteurs;
- ⊙ rincer les réflecteur à l'eau claire après l'application du détergent;
- ⊙ ne pas utiliser de produits qui peuvent affecter le poli des réflecteurs en aluminium;
- ⊙ appliquer une fine couche de cire liquide après le nettoyage afin de protéger le fini du métal;
- ⊙ utiliser des détergents puissants pour laver les diffuseurs en verre;
- ⊙ utiliser un détergent adapté pour laver les diffuseurs en plastique;
- ⊙ ne pas mouiller les culots des lampes;
- ⊙ éviter d'utiliser les nettoyeurs abrasifs et les détergents alcalins forts.

Remplacement des lampes

Le remplacement des lampes peut se faire selon deux stratégies : la première consiste à remplacer les lampes grillées individuellement au fur et à mesure que les défaillances apparaissent, alors que la deuxième consiste à remplacer les lampes par lot après écoulement d'environ 70 % de la durée de vie moyenne nominale ou lorsque l'intensité lumineuse tombe en dessous de l'intensité désirée.

Il a été démontré que lorsque l'âge des lampes installées dépasse 70 % de leur durée de vie nominale, le remplacement individuel devient plus fréquent. De plus, comme nous l'avons mentionné précédemment, le rendement lumineux des lampes diminue avec la durée de fonctionnement.

2. art 125 et 126 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*

Voici quelques conseils pratiques à considérer au moment du remplacement des lampes :

- ⊙ utiliser des lampes de remplacement de mêmes caractéristiques que la lampe à remplacer : même type, même tension, même puissance et même couleur;
- ⊙ si un nouveau modèle de lampe de caractéristiques supérieures à celles du modèle de lampe installée est disponible, il faut s'assurer qu'il répond aux besoins et est approuvé pour le luminaire;
- ⊙ recycler les lampes contenant du mercure (fluorescent, à haute intensité de charge, etc.);
- ⊙ remplacer les supports brisés et les diffuseurs craqués;
- ⊙ effectuer un nettoyage des luminaires lorsque vous remplacez les lampes.

Pour des raisons pratiques et économiques, le nettoyage des luminaires peut se faire conjointement avec le remplacement des lampes.

Conclusion

Pour assurer des conditions d'éclairage conformes et adaptées à l'usage, il est primordial d'avoir un programme de maintenance personnalisé qui tient compte de la technologie utilisée et de l'environnement présent. De plus, il est très important d'inclure le facteur de maintenance ou d'entretien au moment du dimensionnement de l'installation d'éclairage.

Enfin, il faut s'attarder sur les causes des défaillances du système d'éclairage pour détecter des anomalies sur l'installation électrique elle-même. En effet, plusieurs anomalies du système d'éclairage peuvent révéler des anomalies

touchant les dérivations et les artères. Par exemple, une tension d'alimentation trop basse risque de causer du clignotement, une décoloration ou un noircissement des extrémités de la lampe et un raccourcissement de sa durée de vie. Votre maître électricien saura vous aider pour bien analyser et corriger ces problèmes.

LA MESURE PÉRIODIQUE DU NIVEAU D'ÉCLAIREMENT À L'AIDE D'UN LUXMÈTRE CORRIGÉ POUR LA LUMIÈRE INCIDENTE, CONSTITUE UN MOYEN PRATIQUE POUR INITIER UN NETTOYAGE.

Bibliographie

1. *Guide technique 2015 de la CMEQ - Chapitre 6, Éclairage*
2. *CSA Z463-13 - Lignes directrices sur l'entretien des systèmes électriques*
3. *Facteur de maintenance des installations d'éclairage*, CSTC [en ligne]. <http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=b-bri-contact&pag=Contact12&art=180> (page consultée le 8 juin 2015)
4. *L'entretien des luminaires*, Pascal Poisson, Électricité Québec, juillet/août 2008.
5. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (art 125 et 126 et annexe VI) [en ligne] (consulté le 9 juin 2015). ■

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



ARANI



Éclairage en hauteur DEL

Un éclairage puissant pour l'entrepôt ou autres usages industriels, lorsque les plafonds sont hauts. Un rendement élevé avec une efficacité excédant 100 LPW sur la plupart des produits. Son profil énergétique enviable en fait le candidat idéal pour remplacer les luminaires HID traditionnels.

Sans frais: (888) 992-7264 | www.arani.ca
(888) 99ARANI

RELEVER LE DÉFI DE L'UNIFORMISATION DE L'ILLUMINATION



Des fabricants d'appareils à DEL ont mis au point des systèmes d'inspection automatisée de 100 % de la production, afin d'uniformiser les caractéristiques de brillance et de rendu de couleur.

L'UNIFORMITÉ EST UNE BATAILLE DE TOUS LES INSTANTS,

Maintenant que la révolution de l'éclairage à diodes électroluminescentes (DEL) bat son plein, une autre révolution moins tapageuse est en cours chez les fabricants d'appareils d'éclairage à DEL : l'automatisation de l'inspection des caractéristiques de couleur et de brillance, ce qui permet d'uniformiser le rendement des produits livrés.

Les procédés de fabrication de ces composantes électroniques génèrent des variations visibles de couleur et d'intensité d'une DEL à l'autre et d'un appareil à l'autre. L'uniformité est une bataille de tous les instants, les clients préférant un éclairage uniforme, aux caractéristiques connues et maîtrisées. Songeons, par exemple, aux appareils d'éclairage installés en longueur continue dans les corridors, dans les coins d'une pièce ou même dans les escaliers.

Cette insistance sur la constance est plus précisément le fruit du déploiement d'un ensemble exhaustif d'essais de contrôle et de documentation de la performance des composantes actives des appareils d'éclairage à DEL, notamment les modules à DEL eux-mêmes et le bloc d'alimentation, qu'on appelle parfois « *driver* », « *ballasts* » ou « *ECG* ». En effet, les variations des caractéristiques d'un appareil d'éclairage à DEL (rendu de couleur et intensité) sont presque toutes liées aux variations des caractéristiques de ces deux composantes.

Sans un contrôle d'uniformité de ces composantes d'éclairage, leurs caractéristiques de sortie varient aussi vite que la technologie qu'ils utilisent!

L'industrie de l'éclairage a longtemps utilisé une technique de classement des DEL en fonction de leurs caractéristiques de sortie : on regroupe en lots les DEL ayant des caractéristiques physiques similaires (*binning*).

À terme, ce regroupement de DEL pour produire un appareil uniforme, mais non nécessairement équivalent à d'autres appareils du même modèle, complexifie l'achat de lampes de remplacement. Il peut s'avérer difficile de retrouver le numéro du lot ou les caractéristiques des composantes originales. De plus, les lampes pourraient avoir été remplacées plusieurs fois par d'autres modèles, qui ont des caractéristiques différentes. ►

LA TEMPÉRATURE DE LA COULEUR (CCT) ET L'INDICE DE RENDU DES COULEURS (CRI), SONT DES CARACTÉRISTIQUES TRÈS IMPORTANTES POUR L'INDUSTRIE DE L'ÉCLAIRAGE.

LES CLIENTS PRÉFÉRANT UN ÉCLAIRAGE UNIFORME, AUX CARACTÉRISTIQUES CONNUES ET MAÎTRISÉES.



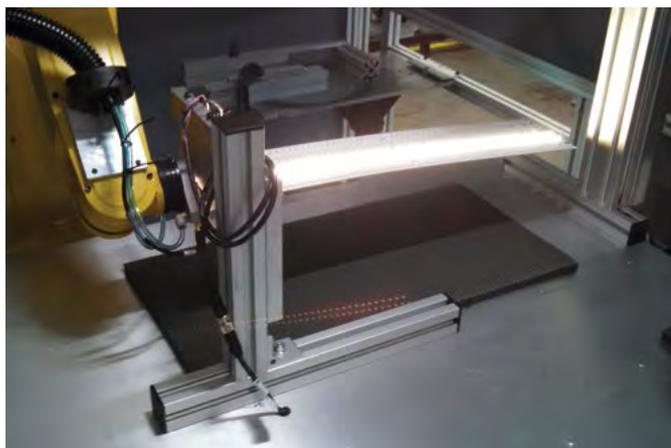
Dispositifs DDAA SmartlockPro^{MD} pour circuit de dérivation

Une technologie avancée qui aide à protéger contre les incendies résultant d'arcs électriques.

En détectant les fuites à l'arc dangereuses et en y répondant en interrompant l'alimentation, la prise DDAA pour CDP SmartlockPro permet de réduire le risque que les systèmes électriques domestiques ne deviennent une source potentielle d'incendie.



Pour plus de renseignements, rendez-vous à notre site Web au www.leviton.com.



Contrôler la qualité à la source

Pour remédier à cette situation, plusieurs fabricants procèdent à des essais fonctionnels à 100 % des caractéristiques fonctionnelles des appareils d'éclairage. De plus, ils inspectent les premières lampes de chaque série et effectuent des essais aléatoires. Cependant, ces essais ne sont pas exhaustifs : un essai fonctionnel permet uniquement de vérifier le bon fonctionnement d'une lampe, mais pas ses caractéristiques d'éclairage. De plus, si des composantes ne sont pas correctement identifiées ou rattachées à un lot précis, il demeure possible de produire plusieurs unités n'offrant pas les caractéristiques nominales annoncées. Une méthode d'inspection plus efficace consiste à effectuer des essais exhaustifs sur 100 % des DEL.

Certains fabricants mettent au point des méthodes d'essai exhaustives et automatisées qui permettent d'inspecter en détail les DEL et les lampes, comme par exemple MADE (Manufacture And Design Electronics – anciennement CI Lighting), un fabricant d'appareils d'éclairage installé au Michigan.

Ainsi, ils soumettent 100 % de leurs composantes à une batterie d'essais exhaustifs qui permettent de contrôler les caractéristiques fonctionnelles et de compiler les données de chacune de ces variables en cours de production. Ils ont mis au point une cellule d'essai dotée d'équipement robotisé. Parmi les caractéristiques mesurées, on retrouve la température de la couleur, la puissance électrique, le flux lumineux et l'indice de rendu des couleurs.

En réalisant ces essais supplémentaires, les fabricants de composantes d'éclairage à DEL maîtrisent mieux les caractéristiques de leurs produits et peuvent ajuster en direct leurs paramètres de production. L'ajout de ces paramètres de contrôle permet de livrer un produit possédant des caractéristiques nominales plus constantes et d'éviter le fastidieux processus de séparation des produits par lot de rendement (*binning*). MADE utilise cette technique pour tous les types d'appareils d'éclairage à DEL, ce qui inclut ceux destinés au remplacement d'appareils défectueux.

LA NOUVELLE MÉTHODE D'ESSAI À 100 % PERMET D'EFFECTUER LES AJUSTEMENTS EN COURS DE PRODUCTION AFIN DE COMPENSER LES VARIATIONS DES CONTRÔLEURS ET PAR CONSÉQUENT, DE LIVRER DES APPAREILS DOTÉS DE COULEUR ET DE LUMINOSITÉ PLUS UNIFORMES.

Donald Bernier, président de MADE, nous explique : « Cette nouvelle technologie d'inspection nous permet de garantir à nos clients que nous leur livrerons un produit conforme à leurs spécifications. Nous pouvons affirmer en toute confiance que les caractéristiques de couleur, selon l'ellipse de couleurs de MacAdam, sont conformes. Cela nous permet aussi de fournir les caractéristiques de tension et de courant de chacun des circuits livrés, ce qui permet à nos clients qui utilisent des blocs d'alimentation à courant constant, de marier leurs lampes à DEL possédant des caractéristiques semblables et d'ainsi obtenir un éclairage qui répond à leurs attentes ».

Un bénéfice supplémentaire de cette nouvelle approche est que le fabricant est en mesure de rapidement arrêter la production lorsque son procédé devient hors de contrôle, ce qui permet de grandement réduire les pertes de production. La réduction du volume de rejets permet d'améliorer la compétitivité, par la réduction des coûts et l'accélération du rythme de production.

La valeur de l'uniformité

Mike MacLeish, le directeur de l'ingénierie chez SP Lighting du Wisconsin, est aussi de l'avis que la constance des caractéristiques nominales de couleur et de brillance des DEL a une influence directe sur la qualité de l'éclairage, et même sur le nombre d'applications possibles. SP Lighting, qui utilise des composants d'éclairages à DEL fabriqués par MADE, produit une gamme étendue d'appareils d'éclairage, notamment pour l'éclairage architectural d'espaces de travail, l'extérieur de bâtiments, l'éclairage commercial de grande puissance asymétrique ou l'éclairage linéaire dans les espaces à bureaux ou les magasins de détail.

« Dans notre industrie et spécialement dans le cas de l'éclairage architectural, la source lumineuse est souvent directement visible. La constance de la température et de la brillance des sources d'éclairage est donc critique. Je ne permettrai jamais la mise en marché d'un modèle sans avoir la certitude d'atteindre un certain niveau d'uniformité en production », nous convainc-t-il.

Comme tout autre fabricant d'appareillage d'éclairage, SPI classe ses lampes selon la température des couleurs, qui va de « chaud », c'est-à-dire la couleur d'une bougie, jusqu'à « lumière du jour » ou « froid », qui équivaut à la couleur de la lumière extérieure.

« Cette caractéristique s'appelle CCT : la température de couleur corréée. On la mesure en Kelvin. Quand on parle d'éclairage DEL, une lampe « chaude » a une température de 2700 K; entre 5000 et 8000 K, elle est considérée comme « lumière du jour » ou « froide ». Cette caractéristique est importante pour les utilisateurs finaux : lorsqu'ils installent un appareil d'éclairage dans leur cuisine, ils ne veulent pas avoir l'impression d'être dans le cabinet d'un médecin et vice versa ».

« Une autre de ces caractéristiques, aussi mesurée et compilée par notre nouveau système d'essais, est l'indice de rendu des couleurs ou CRI, une autre mesure très importante de la qualité de la lumière ». Le CRI représente la capacité d'une source lumineuse à rendre les vraies couleurs des objets. Il s'agit d'un pourcentage par rapport à la lumière naturelle du soleil. Une source présentant un CRI élevé permet de mieux percevoir les couleurs. Le CRI est mesuré sur une échelle de 0 à 100.

Lorsqu'une source lumineuse a un bon rendu des couleurs, elle a typiquement un CRI variant de 80 à 95. Les applications pour les lampes à rendu des couleurs très élevé sont, par exemple, les studios de graphisme ou l'allée des fruits et légumes dans un marché d'alimentation, où les consommateurs doivent percevoir la couleur authentique des produits offerts.

La température de la couleur (CCT) et l'indice de rendu des couleurs (CRI), sont des caractéristiques très importantes pour l'industrie de l'éclairage.

Bien que le système de classification par lots (*binning*) utilisé par les fabricants de DEL est fonctionnel et éprouvé, il n'offre pas une uniformité comparable à un procédé de fabrication dans lequel les composantes sont inspectées à 100 %. En effet, tant la luminescence de la DEL que la couleur de la lumière émise dépendent de la tension appliquée aux bornes de cette DEL, qui est elle-même déterminée par le contrôleur du bloc d'alimentation. Comme ces contrôleurs électroniques changent au fil des générations de production, les fabricants utilisent parfois une technique de mélange des lots de DEL afin d'atteindre une couleur plus stable dans le produit fini et pour compenser les variations dans la conception des blocs d'alimentation. Toutefois, cette technique ne permet pas d'atteindre la constance recherchée aujourd'hui par les manufacturiers d'appareils d'éclairage à DEL.

Toujours selon M. MacLeish, « Il peut y avoir des variations entre les diverses générations d'appareil à DEL. L'évolution des contrôleurs peut en elle-même entraîner des différences qui dépassent les tolérances nominales et qui sont perceptibles par les clients. »

La nouvelle méthode d'essai à 100 % permet d'effectuer les ajustements en cours de production afin de compenser les variations des contrôleurs et par conséquent, de livrer des appareils dotés de couleur et de luminosité plus uniformes.

Des composants de remplacement plus précis

Ce procédé, où on effectue une inspection à 100 %, permet de documenter les caractéristiques mesurées de chacune des unités fabriquées dans une base de données. Cela permet aux fabricants d'appareils d'éclairage, par exemple, d'offrir un appareil de remplacement adéquat lors d'une réclamation sous garantie : les clients obtiennent des pièces de remplacement possédant des caractéristiques de brillance et de couleur similaires au produit original, même des années plus tard.

MacLeish conclut : « Cette base de données nous permet de connaître précisément la couleur et la brillance d'appareils vendus des années auparavant; c'est un avantage certain. Nous connaissons exactement le modèle de contrôleur utilisé et, même si ce contrôleur n'est plus disponible, nous pouvons fournir une pièce de remplacement dont les caractéristiques seront très proches de celles de la pièce originale. Nous avons donc la possibilité de précisément régler le contrôleur pour reproduire les caractéristiques d'un appareil à remplacer, ce qui est tout simplement fantastique. » ■

Par : MADE

db@made-usa.net made-usa.net

SlimSurface DEL de Philips Lightolier.



Un luminaire graduable, mince et profilé de 5/8 po d'épaisseur

- Technologie DEL de pointe
- Un régulateur intégré installé directement sur une boîte de raccordement
- Lentille à haute transmissivité sans éblouissement
- Certifié Energy Star et répertorié pour emplacement mouillé
- Version ronde ou carré



PHILIPS
LIGHTOLIER

À LA FINE POINTE TECHNIQUE : LES DEL

La technologie a conquis le monde de l'éclairage: les manufacturiers offrent des produits toujours plus performants et les designers des luminaires plus adaptés à cette nouvelle source de lumière. Survol de ce monde en constante évolution.

En 2014, l'Académie royale des sciences de Suède a accordé le prix Nobel de physique à un groupe de physiciens pour leur contribution, dans les années 1990, à une série d'inventions ayant mené à la mise au point des diodes électroluminescentes bleues (DEL), qui permettent de générer une lumière blanche.

Les récipiendaires du prix furent Isamu Akasaki, de la Meijo University et de la Nagoya University, au Japon; Hiroshi Amano, de la Nagoya University et Shuji Nakamura, de la University of California, à Santa Barbara.

En fait, les DEL provoquent de grands bouleversements technologiques dans l'industrie de l'éclairage, notamment grâce à leur efficacité énergétique et à leur durée de vie accrues, mais surtout, grâce à la réduction continue de leurs coûts de fabrication; elles sont dorénavant une solution de choix dans des produits grand public.

De nos jours, il existe des options à DEL reconnues et approuvées pour pratiquement toutes les applications. Plusieurs gouvernements offrent des ►



Scepter^{MD}

JBox^{MC}



La nouvelle génération de boîtes de jonction



Quadrillage incorporé

Le perçage des
entrées
défonçables ...
aussi simple que
1 - 2 - 3!

Les entrepreneurs vont apprécier le quadrillage en relief sur notre nouvelle boîte **Scepter JBox**. Il n'a jamais été aussi facile de positionner et d'aligner des orifices d'entrée de conduits et la « zone de perçage » assure un dégagement suffisant à l'intérieur de la boîte - à tout coup.

Pour avoir toutes les
informations, visitez

innovationscepter.ca

Vidéos d'installation Échantillon gratuit Modèle 3D



Sans frais : 866-473-9462 | www.ipexélectrique.com



Scepter^{MD}

Des produits résistants pour des environnements difficiles^{MD}

Produits fabriqués par IPEX Électrique Inc.



ALORS QUE LA TECHNOLOGIE GAGNE EN MATURITÉ, DES OPTIONS À DEL ENVAHISSENT PRATIQUEMENT TOUTES LES CATÉGORIES CONVENTIONNELLES, TANT DANS LES PRODUITS STANDARDS QUE CEUX FABRIQUÉS SUR MESURE.

subventions de mise à niveau et enfin, les connaissances et les normes sur les DEL poursuivent leur évolution. Leur rendement, leur qualité et leur coût sont aujourd'hui des plus concurrentiels, et ce, à un rythme qui ne semble pas près de ralentir. Alors que la technologie gagne en maturité, des options à DEL envahissent pratiquement toutes les catégories conventionnelles, tant dans les produits standards que ceux fabriqués sur mesure. Dans le segment des produits fabriqués sur spécifications, la concurrence féroce pousse les fabricants à proposer de la valeur ajoutée, à s'intéresser à tous les besoins de leurs clients et par conséquent, à innover.

L'évolution des luminaires

Le facteur de forme d'un luminaire est directement lié à celui de sa source lumineuse. Malgré tout, la première génération d'appareils d'éclairage à DEL proposait uniquement la substitution d'une source à DEL aux diverses sources conventionnelles, dans des luminaires pour ainsi dire identiques. En effet, malgré le format nettement plus compact des sources à DEL, les fabricants devaient ajouter des dissipateurs de chaleur afin de composer avec le dégagement thermique supérieur d'un grand nombre de DEL.

Avec l'amélioration constante de l'efficacité thermique des DEL et par conséquent, la réduction du nombre de DEL et de la taille des dissipateurs de chaleur, les fabricants ont profité d'une liberté croissante de conception, tant du point de vue mécanique, qu'optique. Ils ont ainsi pu proposer, à intensité lumineuse équivalente, des luminaires plus compacts. Ainsi, cette miniaturisation des sources a entraîné le développement de luminaires aux facteurs de forme inédits.

Du côté optique, les concepteurs ont pu réduire le recours à des réflecteurs qui enveloppent la source pour produire le motif d'éclairage désiré. En effet, comme les DEL peuvent produire des faisceaux directionnels, les constructeurs ont pu adopter des approches optiques inédites, notamment la Réflexion interne totale (RIT). Les optiques à RIT sont typiquement intégrées dans un logement en acrylique moulé par injection, ce qui permet d'optimiser leur positionnement dans le luminaire, de maximiser l'orientation du faisceau de lumière et l'efficacité optique de l'ensemble. À noter que l'on retrouve des optiques qui combinent des réflecteurs et des modules à RIT.

Les DEL ouvrent la voie à diverses autres techniques et applications, notamment l'éclairage périmétrique, les guides de lumière ainsi que les optiques miniatures ou même imprimées, dans lesquelles on peut intégrer des structures complexes qui améliorent la transmission, la diffusion et le contrôle optique. L'éclairage périmétrique est une application qui bénéficie grandement de l'amincissement du facteur de forme des luminaires.

La disponibilité de ces luminaires compacts permet de concevoir des appareils d'éclairage de longueur et de forme variées, ce qui est notamment rendu possible par le développement de cartes électroniques flexibles et même translucides.

Une autre application intéressante est l'intégration de DEL dans une variété de matériaux de construction et même de textiles.

Rendement colorimétrique

Que ce soit pour les applications commerciales ou industrielles, la perception des couleurs a une grande importance et celle-ci est liée au spectre lumineux de la source. Le rendu des couleurs des luminaires à DEL est un autre aspect à s'être grandement amélioré.

Les fabricants ont mis au point diverses approches qui produisent un spectre de couleurs plus équilibré. La première approche concerne l'utilisation de composés phosphorés qui enrichissent la couleur rouge. La seconde est la liberté procurée par la dépendance réduite à la température thermodynamique de la source lumineuse pour définir la luminance spectrale de l'appareil d'éclairage. La troisième touche l'utilisation de DEL violettes, au lieu de DEL bleues, pour produire de la lumière blanche, ce qui améliore nettement la perception de la couleur et la blancheur des objets.

Ce dernier point est particulièrement intéressant, le blanc étant une couleur importante dont la qualité n'est pas évaluée par l'indice de rendu des couleurs (CRI). Les fabricants de plusieurs produits (peinture, textile et plusieurs autres) intègrent des additifs blanchissants fluorescents qui leur procurent un aspect « plus blanc que blanc ». Ces additifs absorbent la lumière violette et ultraviolette et réémettent de la lumière bleue, ce qui produit un effet fluorescent et rehausse la perception de blancheur. Bien que des lampes conventionnelles puissent produire un tel spectre, les sources à DEL sont nettement plus précises et il est possible de complètement éliminer la composante bleue. Une étude réalisée en 2014 par Kevin Houser, du département d'ingénierie d'architecture de la Penn State University et financée par le fabricant d'appareils d'éclairage à DEL Soraa Inc., démontre que les DEL bleues, qui entrent pourtant dans la fabrication d'une majorité des sources lumineuses blanches, n'excitent pas aussi efficacement les additifs blanchissants fluorescents que les DEL violettes.

L'indice de rendu des couleurs (CRI) est utilisé pour mesurer la capacité d'une source à restituer les différentes couleurs du spectre visible. Toutefois, la comparaison de l'IRC de deux sources lumineuses n'a de sens que si les deux sources ont la même température de couleur. Par conséquent, cet indice, qui est utilisé depuis 1964 pour mesurer la blancheur de sources lumineuses conventionnelles, ne permet pas une comparaison adéquate avec les diverses sources lumineuses blanches à DEL. Ainsi, divers acteurs de l'industrie de l'éclairage, notamment l'Illuminating Engineering Society, est à la recherche de nouvelles méthodes standards de mesure de la blancheur. Les deux principales propositions étudiées sont l'Échelle de qualité de la couleur et l'Indice de surface chromatique (gamut area index).

Contrôle de l'intensité lumineuse

L'une des plus intéressantes avancées des dernières années dans l'industrie des DEL est l'intégration de la gradation de l'intensité lumineuse. Dans la plupart des cas, il est possible de faire varier l'intensité lumineuse en faisant varier la tension d'alimentation entre 0 et 10 Vcc. Les fabricants portent une attention particulière au scintillement de la source lumineuse ainsi qu'au ratio intensité de coupure / intensité maximale, où un ratio de 1 % représente l'objectif ultime. L'atteinte de telles performances nécessite un effort particulier de la part des fabricants d'alimentation d'éclairage.

Les technologies à DEL sont celles qui se prêtent le mieux à la numérisation du contrôle de l'éclairage. Par exemple, les fabricants mettent au point des alimentations intelligentes qui font varier la puissance transmise au ►

**Nous développons
des technologies intelligentes
qui vont améliorer
vos vies personnelles,
professionnelles et citoyennes**



INSTALLEZ-LES

**Vous constaterez
la différence Well Green
et vous les exigerez!**

Promo été 2015
Tube DEL 4'
sans ballast 130lm/w
avec nécessaire
de conversion

29,99\$*

*Certaines conditions s'appliquent



Solutions Well Green
Ensemble pour une vision écologique !

514-500-2121

ventes@wellgreen.ca

Découvrez l'ensemble de nos
solutions sur wellgreen.ca



luminaire en fonction de sa durée d'utilisation, ce qui permet d'économiser de l'énergie et d'allonger la durée de vie du produit. De plus, il est possible de programmer ces appareils d'éclairage afin qu'ils produisent une illumination précise ou ne tirent pas une puissance électrique supérieure à une valeur limite. Il est aussi possible de leur ajouter un contrôleur qui fait le décompte du nombre d'heures d'utilisation, qui contrôle l'éclairage par zone d'un seul



ou d'un groupe de luminaires, ou qui recalibre en continu divers paramètres du système. Il est ainsi possible d'intégrer divers capteurs et contrôleurs au système, ce qui peut grandement simplifier l'installation et le réglage d'un système complexe. On retrouve même de plus en plus d'appareils dotés de systèmes de communication à basse tension et même sans-fil. Ces contrôleurs peuvent être intégrés à un seul luminaire ou groupe de luminaires, à un contrôleur central de l'éclairage ou à un système de gestion du bâtiment.

Enfin, cette intégration de systèmes d'éclairage et de systèmes de commandes ouvre la porte au réglage automatique ou manuel de la couleur ou même de la température chromatique, avec un haut degré de précision. Ainsi, il devient possible d'uniformiser et de calibrer l'éclairage dans un grand bâtiment, de l'adapter en fonction de l'utilisation des lieux et de compenser le décalage normal qui survient avec l'âge du système. Il est aussi possible d'obtenir des couleurs très chaudes à l'aide d'un gradateur, afin d'obtenir un effet de pénombre semblable à celui produit par un système à incandescence. Pour les utilisateurs les plus exigeants, il est possible d'offrir le réglage de la teinte et de la saturation des couleurs, séparément de la luminosité.

Modularité

Le facteur de forme et la qualité de l'alimentation d'un appareil d'éclairage ont, bien entendu, une influence directe sur son enveloppe thermique et ses caractéristiques électriques, qui influent à leur tour sur l'efficacité énergétique et la durée de vie de sa source lumineuse à DEL. Pour cette raison, les luminaires à DEL sont généralement le fruit d'une conception poussée et hautement intégrée. Toutefois, à la fin de vie de la source lumineuse, il est parfois nécessaire de remplacer les luminaires complets, ce qui rehausse nettement le coût de leur cycle de vie. De plus, comme l'efficacité énergétique des sources lumineuses s'améliore sans cesse, les propriétaires ont parfois tendance à attendre la prochaine génération avant de passer à l'acte.

ON CONSTATE AISÉMENT QUE L'ÉCLAIRAGE SE POSITIONNE GRADUELLEMENT COMME PRODUIT DE HAUTE TECHNOLOGIE, CE QUI PRÉSENTE CERTAINS DÉFIS POUR LES MAÎTRES ÉLECTRICIENS.

Ainsi, dans un monde idéal, un luminaire doit être facile d'entretien et sa mise à niveau doit être facilitée par le recours à des connexions électriques standardisées. Certains fabricants proposent des ensembles modulaires, mais jusqu'ici, la plupart d'entre eux ne réussissent pas à convaincre le marché qu'ils auront des pièces de rechange pendant de nombreuses années, tant le rythme d'amélioration des sources lumineuses à DEL est élevé. L'évolution des alimentations électriques est plus lente, mais comme il n'existe pas de standard à ce niveau, l'acheteur est souvent limité à se procurer une pièce de rechange identique à l'originale ou à utiliser une alimentation approuvée par le fabricant. À tout le moins, une alimentation remplaçable devrait posséder des connecteurs, afin d'accélérer son éventuel remplacement.

Pour pallier cette situation, le consortium Zhaga tente de mettre au point et de populariser des spécifications électriques et physiques dans l'industrie. Ainsi, les produits qui font appel à ces spécifications procurent une certaine garantie quant à la possibilité de les mettre à niveau dans l'avenir. Autrement, il est suggéré d'opter pour les produits qui offrent la meilleure garantie et qui ont démontré leur longévité, ce qui permet de maximiser le retour sur son investissement.

Au bout du compte, tout comme dans le cas des efforts de mise au point d'un signal d'atteinte de la fin de vie, les efforts de modularisation seront liés à la demande du marché et à d'autres facteurs.

Risques et bénéfices

On constate aisément que l'éclairage se positionne graduellement comme produit de haute technologie, ce qui présente certains défis pour les maîtres électriciens. Le premier défi est lié à la jeunesse de ce marché : attirés par les perspectives et le caractère innovateur de l'industrie, de nombreux participants font leur entrée dans le marché et proposent une grande variété de produits, certains plus prometteurs que d'autres.

La succession quasi-ininterrompue d'avancées technologiques dans l'industrie perturbe les activités de développement de produits et leur cycle de vie. Par exemple, l'arrivée d'un nouveau module à DEL peut nécessiter la

conception d'une nouvelle alimentation, d'un nouveau système de contrôle ou d'une nouvelle conception optique, thermique et physique. En général, on remarque que la plupart des produits ont un cycle de vie variant d'une à deux années! Prenez garde : si vous travaillez sur un projet au long cours, il est possible que les produits spécifiés en début du projet soient déjà dépassés au moment de leur installation.

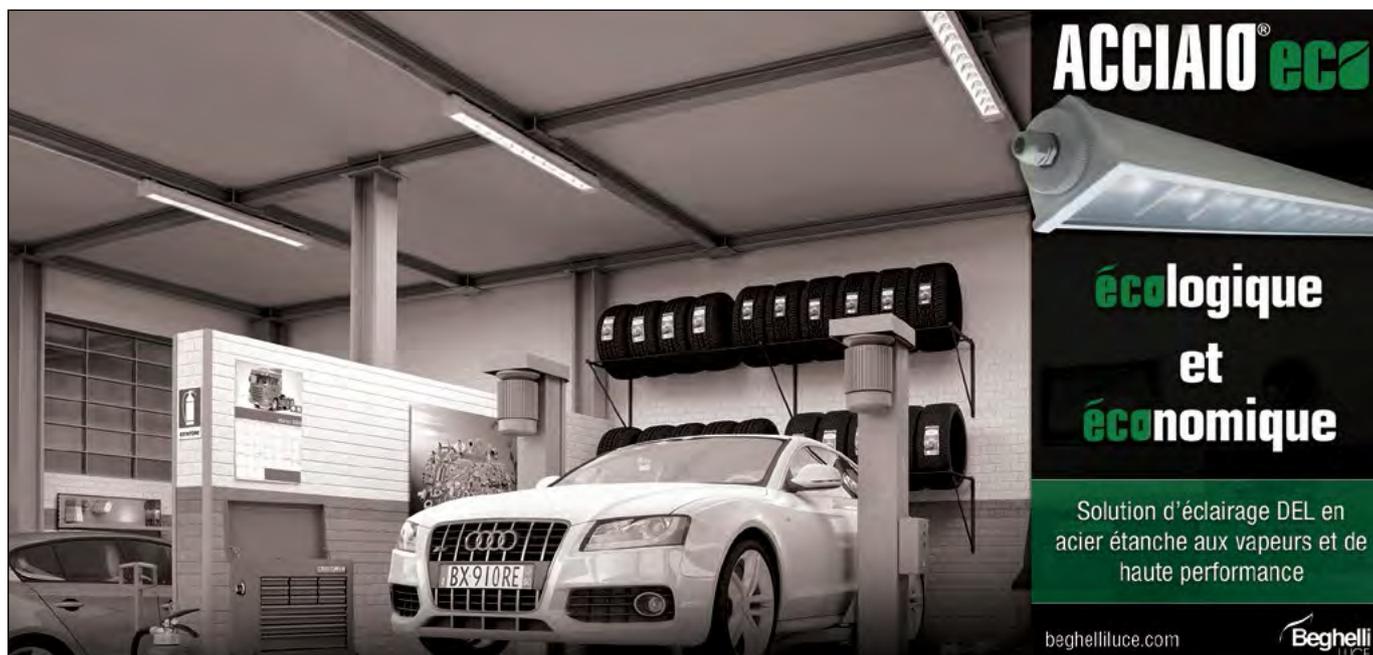
Les efforts déployés par l'industrie pour mettre au point des normes volontaires permettent de mesurer la qualité, les caractéristiques et l'efficacité énergétique de l'éclairage, ainsi que de garantir des durées de vie atteignant 6 000 à 10 000 heures, d'extrapoler la vie utile L70 ou d'autres caractéristiques de l'IES-TM21. Toutefois, il n'existe pas encore de normes reconnues portant sur les caractéristiques électriques et optiques des systèmes à DEL, ni sur les connexions électriques, ni sur les interfaces de gradateurs, notamment en raison du rythme effréné de l'innovation dans le secteur.

Pour le moment, les maîtres électriciens ont avantage à se familiariser avec ces nouvelles technologies, ces nouveaux produits d'éclairage et leurs fabricants. Bien que les donneurs d'ouvrage continuent comme toujours à réagir fortement au prix, vous avez aussi une responsabilité de décrire la valeur que l'on peut obtenir à chaque niveau d'investissement. Ce sont les maîtres électriciens qui maîtrisent le mieux ces technologies et qui connaissent les fournisseurs qui intéresseront le plus de clients potentiels et sauront les satisfaire.

Au bout du compte, il ne s'agit que d'un autre champ technologique à ajouter à votre arc. Malgré l'amélioration continue des produits, vous devez être en mesure d'offrir ceux qui conviennent le mieux, tant du point de vue optique que de l'efficacité énergétique. Comme toujours, c'est par l'entremise de la formation continue que les maîtres électriciens continueront d'être une référence de choix dans le monde de l'éclairage. ■

Par Craig DiLouie

Reproduction d'article autorisée par Electrical Contractor



The advertisement features a photograph of a modern garage with a white Audi car parked in the center. The garage is illuminated by several long, sleek, recessed lighting fixtures. On the right side, there is a large graphic overlay with the text 'ACCIAIO[®] eco' in white and green. Below this, the words 'écologique et économique' are written in a stylized font. At the bottom of the graphic, it says 'Solution d'éclairage DEL en acier étanche aux vapeurs et de haute performance'. The website 'beghelliuce.com' and the 'Beggelli LUCE' logo are also present.

L'ÉCLAIRAGE DE RUE TOUT EN DEL ET AUTOMATISÉ : BIENTÔT UNE RÉALITÉ PRÈS DE CHEZ VOUS!

La technologie DEL, plus économique et plus performante a transformé le domaine de l'éclairage ces dernières années. Les villes, à leur tour, se tournent vers cette technologie. Montréal mène en ce moment un projet-pilote.



Le soleil darde ses rayons sur un secteur de la ville : sa lumière parvient à éclairer adéquatement les rues qui le composent et du coup, les luminaires « s'éclipsent ». Leur intensité s'atténue automatiquement, sans intervention humaine. Cette situation est pour le moment à l'état de scénario mais celui-ci pourrait devenir réalité à Montréal au cours des prochaines années. Le système d'éclairage sera converti aux diodes électroluminescentes (DEL) et à l'automatisation. En parallèle, GE Éclairage a installé ses pénates dans la métropole et s'affaire à la conception de logiciels qui pourraient relier les lampadaires en réseaux dits « intelligents ».

D'entrée de jeu, l'ingénieure responsable de la division d'éclairage de la Ville de Montréal souligne le fait que même si la Ville évalue actuellement des propositions de fournisseurs pour la réfection de son système d'éclairage, GE Éclairage n'est et ne sera nullement favorisée en raison de sa présence à Montréal.

« Pour l'instant, nous étudions les avant-projets de différents fournisseurs, dont GE, et nous déposerons ensuite les devis », explique Isabelle Lessard.

La modernisation des 132 440 lampadaires de rue du territoire de la métropole commence avec un projet-pilote, actuellement en cours au coin des rues University et de la Gauchetière (jusqu'à la rue Peel) : on a remplacé leurs grosses lampes énergivores, dont la moyenne d'âge est de 25 ans, par de nouvelles têtes d'éclairage munies de DEL, qui sont plus efficaces sur le plan énergétique et plus durables. La conversion de tous les lampadaires devrait débuter en 2016.

« Le second volet de cette modernisation – le déploiement d'un système dit intelligent de gestion de l'éclairage – s'effectuera au cours des cinq prochaines années », poursuit Mme Lessard. « D'ailleurs, l'un des avantages associés aux têtes d'éclairage au DEL est le fait qu'elles peuvent être gérées à distance par des réseaux informatisés et télémétriques. Nous avons embauché un expert pour faire en sorte que les infrastructures "se parlent" en un réseau », ajoute-t-elle.

Ce nouveau système permettra non seulement de moduler le niveau d'éclairement au gré des besoins (lors d'événements ponctuels ou quand il y a absence de circulation par exemple), mais également de connaître la consommation d'énergie de chacun des lampadaires.





L'ensemble du projet nécessitera des investissements de 110 millions \$. Les spécialistes prévoient que la rentabilité devrait être au rendez-vous d'ici 2025. Cette modernisation devrait générer des économies annuelles récurrentes en électricité et en entretien d'une valeur de 6,5 millions \$. « On élimine par exemple les changements d'ampoule et le changement de ballast », précise Mme Lessard.

Prévenir les nids-de-poule

Le système sur lequel planchent les chercheurs de GE Éclairage est en tous points semblable à celui dont se dotera progressivement Montréal. Les recherches portent sur la gestion automatisée des systèmes d'éclairage extérieur tout autant qu'intérieur.

Le développement du système pour l'éclairage extérieur se décline en deux objectifs : on élabore d'abord le contrôle autonome de chacun des luminaires (contrôle individuel ou par groupes), qui permet notamment d'économiser l'énergie mais également de constater un problème – et d'intervenir – avant qu'il ne soit trop tard.

L'autre but que souhaitent atteindre les chercheurs est d'étendre les ramifications de ce pouvoir vers les autres services de la Ville. « Une fois que les lumières sont connectées à Internet, nous pourrions installer d'autres

capteurs qui fourniraient d'autres informations, par exemple au sujet de fissures dans les rues. Elles pourraient être réparées avant de devenir des nids-de-poule », explique Jean-Marc Naud, directeur mondial des appareils intelligents chez GE Éclairage, en précisant que cette idée se trouve pour le moment encore au stade de concept...

L'éclairage intérieur fait aussi l'objet des recherches des spécialistes de GE. Le système qu'ils élaborent permettra par exemple d'éteindre les lumières oubliées de la maison au moment d'aller au lit. Dans les édifices à bureaux, il pourrait éteindre les lumières à la fin de la journée.

Ces nouveaux systèmes d'éclairage changeront évidemment un peu la nature du travail des électriciens, dont les tâches iront au-delà des changements d'ampoules, entre autres. En fait, la présence grandissante des logiciels requerra sans doute des compétences en automatisation pour l'installation et l'entretien de ces systèmes, estime Jean-Marc Naud.

Par Josée Descôteaux

Electricite.quebec@cmeq.org



NATCO
ÉLECTRIQUE
MATÉRIEL ÉLECTRIQUE



Nouveau à St-Laurent

1270 Begin, St-Laurent, QC, H4R 1X1
T.: (438) 899-7583 F.: (514) 303-1334
Sans frais: (888) 951-0005
martin.natco@gmail.com

24/24 Service - (888) 951-0005

PANNEAUX • INTERRUPTEURS • DISTRIBUTEUR DE CONTRÔLE 

SALLE DE MONTRE | COMPTOIR DE CUEILLETTE | OUVERT 7H - 16H

SQUARE D
SIEMENS

GENERAL ELECTRIC
FEDERAL PIONEER

BLUELINE
CUTLER HAMMER

TOUT TYPES DE DISJONCTEURS

juillet - août 2015 | Électricité Québec 23

OUTIL UTILE : LA CINTREUSE À TUYAUX

Les appareils de cintrage de tuyaux sont largement utilisés sur les chantiers. Les manufacturiers améliorent sans cesse leurs produits. Le point sur cet important outil.

Sur certains projets, les électriciens consacrent un nombre parfois surprenant d'heures à la pose de canalisations de protection et à l'insertion de conducteurs dans celles-ci. Ce travail s'accomplit depuis toujours avec des appareils de cintrage, qui permettent de former les courbes de conduits et tubes en évitant l'affaissement de leurs parois. De nos jours, le principe de fonctionnement de ces appareils demeure le même, mais des améliorations notables leur ont été apportées.

Il existe quelques grandes catégories de cintreuses. Il y a d'abord quelques types de cintreuses manuelles, puis des cintreuses mécaniques, hydrauliques et électriques, qui permettent de plier des conduits de calibre supérieur avec plus de facilité. Il existe aussi des cintreuses conçues pour le pliage de conduits de plastique.

Cintreuses manuelles

Pendant longtemps, deux types de cintreuses manuelles ont été principalement utilisées. Tout d'abord, le modèle Benfield en acier, sur lequel on trouve des repères d'angles, puis le modèle Gardner en aluminium coulé, qui est généralement muni de niveaux à bulle pour la réalisation de courbures à 45 et 90 degrés.

Damon Henderson, gestionnaire de produits de la division cintreuses chez Greenlee, nous explique : « La plus importante qualité d'une cintreuse est la répétabilité, c'est-à-dire sa capacité à produire une courbure uniforme, à chaque utilisation. À cette fin, les cintreuses sont généralement munies de marquages ou de niveaux à bulle. »



« Au fil du temps, les cintreuses manuelles se sont allégées, mais tout en conservant leur rigidité et leur durabilité. De nos jours, les modèles en aluminium sont tout aussi performants que les modèles en acier, tant du point de vue de l'utilisation que de la résistance à la manutention vigoureuse au chantier », précise-t-il.

Dave Mueller, premier directeur de produit chez Klein Tools, ajoute : « Même si les techniques de cintrage demeurent essentiellement les mêmes, les fabricants cherchent sans cesse à rehausser la précision et la constance des angles produits par leurs cintreuses. En effet, toute cintreuse, qu'elle soit en acier ou en aluminium, a tendance à s'user au fil d'une utilisation intense, notamment le tirant qui se trouve à l'une des extrémités de la cintreuse, qui a tendance à se déformer. Une telle distorsion progressive fait varier les résultats obtenus au fil du temps. » ►



POUR TOUT TYPE DE PAREMENT

Fabriqué aux États-Unis 

BOÎTIERS ÉLECTRIQUES

INSTALLATION POSSIBLE AVANT OU APRÈS CELLE DU PAREMENT



8081FGC



Arlington

800/233-4717 • www.aifittings.com

Les boîtiers électriques de marque Arlington vous permettent d'installer rapidement et facilement vos luminaires et prises de courant sur le parement!

Aspect esthétique et montage aisé à la verticale

- Installation possible avant ou après celle du parement – Retirer les brides pour réaliser des travaux de rénovation.
- Deux pièces : Boîtier électrique et couvercle homologués UL; connecteur de câble non métallique compris
- Boîtier résistant aux rayons UV, idéal pour une utilisation durable à l'extérieur
- Fini texturé pouvant être peint
- Homologué UL/CSA



Le modèle 8081FGC convient aux luminaires et aux prises de courant standard.

Le modèle 8091FGC, plus profond, convient aux luminaires, aux prises de courant standard et également aux disjoncteurs différentiels de fuite à la terre.



8091FGC

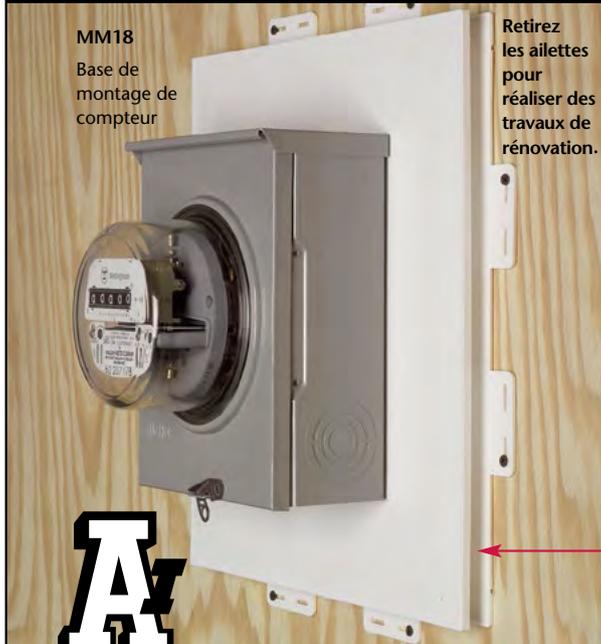


Breveté © 2007, RÉVISÉ EN 2014, Arlington Industries, Inc.

UNE SEULE PIÈCE • NON MÉTALLIQUE

BASE DE MONTAGE DE COMPTEUR

PEUT ÊTRE INSTALLÉE AVANT OU APRÈS LE PAREMENT



MM18
Base de montage de compteur

Retirez les ailettes pour réaliser des travaux de rénovation.



Arlington

800/233-4717 • www.aifittings.com

Les bases de montage d'une seule pièce, non métalliques d'Arlington fournissent une surface de fixation lisse et plate pour les compteurs sur *tous les types*, de parement avant ou après son installation.

Proposées en deux tailles, elles sont également «groupables» pour vous permettre de créer la base de montage dont vous avez besoin pour supporter votre compteur.

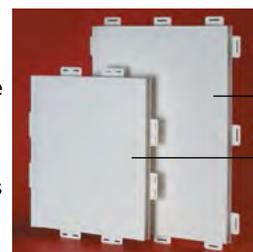
- En plastique pouvant être peint et résistant aux rayons UV pour une longue vie de service à l'extérieur

Le surplomb de 2,54 cm (1 po) recouvre les rebords coupés du parement



MM23 → ← MM18

Groupables... pour supporter la plupart des compteurs



Base de montage du compteur

MM23
58,42 CM X 44,76 CM
(23 PO X 17-5/8 PO)

MM18
44,76 CM X 40,32 CM
(17-5/8 PO X 15-7/8 PO)

© Arlington Industries, Inc. Breveté

Fabriqué aux États-Unis 



**MÊME SI LES TECHNIQUES DE CINTRAGE
DEMEURENT ESSENTIELLEMENT LES MÊMES,
LES FABRICANTS CHERCHENT SANS CESSÉ À
REHAUSSER LA PRÉCISION ET LA CONSTANCE
DES ANGLES PRODUITS PAR LEURS CINTREUSES.**

« Pour faciliter l'utilisation de la cintreuse, on lui ajoute des marquages qui permettent de réaliser aisément les formages les plus fréquents : les faibles décalages entre la sortie d'une boîte et un mur (offset), les courbes aboutées et les centres de courbure. De plus, les fabricants gravent parfois sur le manche des tableaux de référence pour la réalisation d'angles et de longueurs standards, ce qui permet d'économiser bien du temps au chantier. »

« En raison de la différence de diamètre externe entre un conduit EMT et IMC, il faut utiliser une cintreuse de diamètre supérieur pour un conduit IMC, dont la paroi est plus épaisse. De plus, comme les conduits EMT possèdent une paroi plus mince, il est possible de leur apporter de petites retouches. Malheureusement, il n'est pas possible d'ajuster les conduits IMC : il faut réaliser le bon pliage du premier coup, à tout coup. »

Ken MacLachlan, électricien et président-fondateur de Rack-A-Tiers, nous décrit : « Nous avons attentivement analysé la procédure de réalisation facile, rapide et uniforme d'une série de cintrages. »

« Nous proposons une cintreuse dont la tête est munie d'un butoir amovible, ce qui permet de réaliser la bonne courbure, à tout coup. La tête possède des marquages qui permettent d'aisément positionner le butoir pour la réalisation de décalages (offset) à 3 ou à 4 courbes, ainsi que les marquages standards de 22,5, 45 degrés et autres. À noter qu'il n'est pas nécessaire d'inverser le conduit dans cette cintreuse pour réaliser des décalages (offset) : les pliages s'effectuent dans un seul sens, l'un à la suite de l'autre. Enfin, on retrouve sur le manche, de pratiques tableaux de référence pour la réalisation de divers cintrages standards. »

Parmi les autres fabricants connus, on retrouve Ideal Industries (www.idealindustries.com), qui propose des cintruses en aluminium et en acier pour conduits EMT de 12 mm (1/2 po) et 19 mm (3/4 po), ainsi que des cintruses en acier doux pour conduits EMT de 25 mm (1 po) et de 44 mm (1-3/4 po); Gardner Bender (www.gardnerbender.com), qui propose des cintruses en aluminium pour conduits EMT de 12 mm (1/2 po) et 19 mm (3/4 po) et des cintruses en acier pour conduits EMT en acier; et Southwire Tools & Equipment (www.southwiretools.com), qui propose trois modèles de cintruses manuelles : un modèle en acier pour conduit EMT de 25 mm (1 po) et deux modèles en aluminium pour conduit EMT de 12 mm (1/2 po) et 19 mm (3/4 po) et un modèle en aluminium pour conduit EMT. ▶



Différents modèles de cintruses de chez Greenlee

Crédit photo : Greenlee

**Vous êtes
maître et fier,**

*offrez-vous
la vie
de château*

65^e congrès de la CMEQ
2 et 3 octobre 2015 au Château Frontenac



Corporation
des maîtres électriciens
du Québec



Cintreuses mécaniques, hydrauliques et électriques, bancs de cintrage

Les cintreuses mécaniques nécessitent aussi un peu d'huile de coude, mais elles comportent des caractéristiques qui rehaussent la productivité au chantier. Elles sont souvent montées sur un petit chariot à deux roulettes et la tête de cintrage est à une hauteur de travail pratique. On utilise les cintreuses hydrauliques pour le pliage des conduits rigides; la puissance hydraulique peut être générée par une pompe manuelle ou électrique. Les cintreuses électriques, offertes en une grande variété de tailles, sont de mise pour les projets de grande envergure. Parmi les diverses options offertes, on retrouve : hauteur de travail réglable, course programmable, commandes à distance et modules de précalcul automatique des points de pliage. Certains modèles ont la capacité de plier des conduits IMC, en acier et en aluminium avec une seule et même tête.

« La productivité est grandement affectée par la facilité de déplacement de l'appareil de cintrage, le temps de remise en service et le calcul des points de pliage », décrit M. Henderson.

« Pour remédier aux deux premiers problèmes, la facilité de déplacement et de mise en route des cintreuses électriques a grandement été améliorée. De plus, afin d'accélérer la mise en service, le recours à des têtes universelles s'est généralisé, ce qui évite d'utiliser différentes têtes pour le pliage de conduits de divers diamètres; le passage d'un diamètre à l'autre est alors pratiquement instantané. »

« Les cintreuses hydrauliques de grand calibre sont traditionnellement difficiles à déplacer et à mettre en route. Toutefois, de récents modèles proposent une mobilité grandement améliorée, ce qui accélère les déplacements au chantier et la mise au travail. »

LA DEMANDE POUR DES APPAREILS DE CINTRAGE DE CONDUITS EN PVC EST EN CROISSANCE CONSTANTE.

« Le cintrage en lui-même nécessite peu de temps et peut difficilement être accéléré pour des raisons physiques. Ainsi, les efforts d'amélioration de la productivité visent la réduction des erreurs, la réduction du temps de calcul et la simplification du processus. Les cintreuses électriques offrent de plus en plus souvent des modules intelligents qui assistent l'utilisateur dans la planification des pliages. Parmi les fonctions offertes, on retrouve : la reconnaissance automatique du conduit, le calcul des marquages et le calcul du retour élastique. »

« Le cintrage de conduits EMT et IMC nécessite des rouleaux d'appui supplémentaires, afin d'éviter la formation d'ondulations sur le rayon intérieur du pliage. Toutefois, pour un diamètre intérieur identique, le calcul des réglages et des marquages de conduits IMC et EMT diffère notablement », ajoute M. Henderson.

Le banc de cintrage Southwire Bendstation Pro possède une tête double-usage pour le pliage de conduits EMT de 19 mm (¾ po) et de 25 mm (1 po). De plus, il est monté sur quatre roulettes pivotantes, ce qui facilite grandement les déplacements au chantier. La surface de travail se trouve à 900 mm du sol et sa réserve permet de stocker jusqu'à 275 m (900 pieds) de conduits. Il possède même une armoire de rangement pour vos outils et accessoires.

Gardner Bender propose trois modèles de cintreuses montées sur une paire de roulettes et trois modèles de cintreuses électriques.

Cintrage de PVC

Le cintrage à chaud est très répandu pour le pliage de conduits en PVC. Il existe toutefois aussi des cintreuses à PVC à froid.

« La demande pour des appareils de cintrage de conduits en PVC est en croissance constante », se réjouit M. Henderson. « Pour l'acheminement souterrain, les conduits en PVC sont plus économiques, tant lors de la pose, que pour l'entretien et la durée de vie utile. »

« Pour rendre les conduits en PVC malléables, on utilise habituellement des ventilateurs chauffants et des couvertes chauffantes. Pour assurer un chauffage uniforme du conduit, on ajoute parfois un bouchon à l'une de ses extrémités. Il faut porter une attention particulière à la procédure de chauffage, principalement dans un environnement froid, afin d'obtenir un préchauffage uniforme sur toute l'épaisseur de la paroi », prévient-il.

À cette fin, PVC Bendit propose une grande variété de boudins chauffants que l'on insère dans pratiquement tout type de conduit en PVC.

« Le préchauffage complet par boudin nécessite uniquement de 5 à 7 minutes », décrit Mike Warner, copropriétaire de PVC Bendit. « Une fois le boudin chauffé, il ne faut pas plus de 5 à 7 minutes pour réchauffer d'autres conduits standards de petit diamètre. Pour les conduits de plus grand diamètre, par exemple de 75 mm à 100 mm (3 po à 4 po), il suffit d'une quinzaine de minutes. À noter que le chauffage ne nécessite aucune supervision pour éviter une surchauffe. »

M. MacLachlan rappelle que le principal défi du cintrage du PVC est l'évitement de l'affaissement de la paroi interne du conduit. À cette fin, l'entreprise offre un manchon spiralé flexible qui permet le pliage à froid de conduits de plastique.

« Ce manchon spiralé est simple, portatif et ne nécessite aucune alimentation électrique », précise-t-il. « Grâce à notre manchon spiralé, le maître-électricien peut cintrer un conduit de PVC sans qu'il ne se déforme ou se fissure. Cette méthode d'assemblage est nettement plus rapide que la coupe du conduit et l'utilisation de coudes collés. Pour cintrer des conduits de petit diamètre, il suffit d'insérer le manchon spiralé dans le conduit et de le plier avec son genou. Il existe des manchons spiralés de plus grand diamètre, que l'on peut utiliser pour éviter un affaissement lors du pliage avec tout autre type d'appareil de cintrage. Nous proposons des manchons spiralés pour soutenir des conduits de 12 mm à 101 mm (1/2 po à 4 po) de diamètre. » ■

Par : Jeff Griffin

Reproduction d'article autorisée par Electrical Contractor

Alimenter en énergie le Canada,
d'un océan à l'autre.

Offrir une performance
fiable et digne de confiance



Eaton fournit des produits, des services et des solutions techniques à l'une des industries la plus contrôlée et réglementée : l'industrie des aliments et des boissons.

Nous vous aidons à répondre aux demandes de la technologie moderne et touchant la protection des consommateurs grâce à notre vaste gamme de contacteurs, de commandes sous coffret, de démarreurs, d'entraînements à

fréquence variable, de boutons-poussoirs, de relais, de sectionneurs et d'automates programmables homologués NEMA 4X, IP67 et IP69.

Quand vient le temps de choisir votre fournisseur, faites confiance à un partenaire dont l'excellence en ingénierie, les solides connaissances en applications et l'étendue des produits n'est plus à faire. Fiez-vous à Eaton. Le Canada le fait.

<http://bit.ly/17E5TuE>

Restez au fait des tous derniers produits et plus récentes innovations.
eatoncanada.ca/subscribe



EATON

Powering Business Worldwide

Centres de fabrication et de distribution nationaux :

Calgary, AB • Edmonton, AB • Airdrie, AB • Milton, ON
Mississauga, ON • Etobicoke, ON • Perth, ON

Installations de fabrication régionales :

Delta, BC • Calgary, AB • Edmonton, AB • Winnipeg, MB
Mississauga, ON • Lachine, QC • Dartmouth, NS

Appels sans frais : 1-800-268-3578

RACCORDEMENT DE POSTES DE SOUDAGE À L'ARC À TRANSFORMATEUR



L'installation et le raccordement d'un ou plusieurs postes de soudage à l'arc impliquent certains calculs. Explications.

Lors de l'installation et du raccordement d'un ou de plusieurs postes de soudage à l'arc à transformateur, il est important de porter une attention particulière au calcul de la grosseur des conducteurs et de s'assurer d'installer un dispositif de protection adéquat selon les exigences du *Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité (Code)*.

Le Code régleme trois types de postes de soudage à l'arc soit : à transformateur, à génératrice ou à redresseurs. Dans cette chronique, nous allons plutôt nous concentrer sur le poste par soudage à l'arc à transformateur.

Le principe du soudage à l'arc est de faire que deux pièces de métal soient jointes ensemble, en utilisant une tige en métal. La tige servant d'électrode fond au contact de la pièce à souder pour ainsi produire un arc.

Il est important de noter que la plupart des postes ne fonctionnent pas de façon continue. Nous pouvons donc considérer que les postes de soudage ne seront pas en fonction de manière ininterrompue.

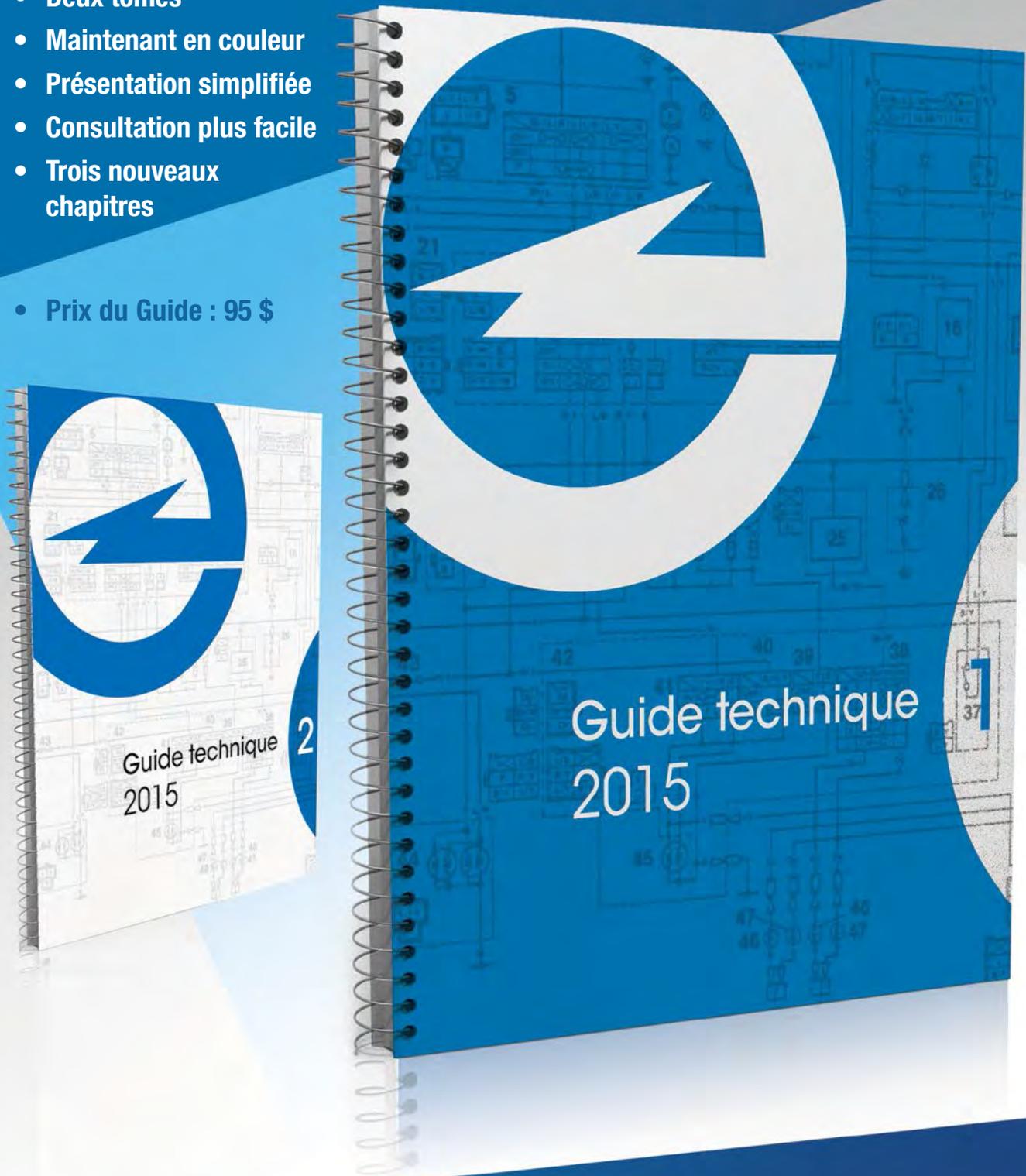
Le rapport entre le temps où le poste de soudage est en fonction et le temps d'un cycle complet de soudure est appelé « facteur de marche » (temps nominal). Le rapport du facteur de marche est exprimé en pourcentage et peut être utilisé pour diminuer le courant admissible nominal des conducteurs d'alimentation. ▶

**LE RAPPORT ENTRE LE TEMPS
OÙ LE POSTE DE SOUDAGE EST
EN FONCTION ET LE TEMPS
D'UN CYCLE COMPLET DE
SOUDURE EST APPELÉ
« FACTEUR DE MARCHE ».**



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

Comment déterminer la grosseur des conducteurs alimentant un poste de soudure

Selon l'article 42-006 *Conducteurs d'alimentation* du Code, la grosseur des conducteurs d'alimentation d'un poste de soudage est déterminée par un facteur de correction correspondant au facteur de marche appliqué au courant primaire nominal du poste de soudage en question.

Le facteur de marche est, en fait, une spécification du fabricant qui définit le nombre de minutes par période de 10 minutes qu'un poste de soudage peut produire, sans danger, un courant lors de travaux de soudure. Par exemple, un poste de soudage ayant un facteur de marche de 30 % doit être au repos au moins 7 minutes après 3 minutes de travaux de soudure continus.

En résumé, les conducteurs d'alimentation d'un poste de soudage à l'arc à transformateur doivent avoir un courant admissible au moins égal à la valeur obtenue en multipliant le courant primaire nominal par le facteur d'utilisation correspondant au facteur de marche indiqué par le fabricant.

Lorsque le poste de soudage est conçu pour un temps de soudage de 1 heure, le facteur d'utilisation est fixe à 0,75.

Tableau 1 Facteur d'utilisation servant à déterminer la grosseur des conducteurs

Facteur de marche (fourni par le fabricant)	100	90	80	70	60	50	40	30	20
Facteur d'utilisation	1	0.95	0.89	0.84	0.78	0.71	0.63	0.55	0.45

Comment déterminer la grosseur d'une artère alimentant plusieurs postes de soudure

L'artère alimentant plusieurs postes de soudage à l'arc à transformateur doit avoir un courant admissible au moins égal à la somme des courants de chaque poste individuel (calculé selon le tableau 1) et multiplié par un facteur d'utilisation tel qu'indiqué au tableau 2.

Cependant, le Code permet d'utiliser des pourcentages inférieurs à ceux indiqués au tableau 2, à condition que l'utilisation des postes soit telle qu'il est impossible d'utiliser un facteur de marche élevé pour les postes individuels.

Tableau 2 Facteur d'utilisation servant à déterminer la grosseur de l'artère alimentant plusieurs postes de soudure

Courant admissible des conducteurs du poste de soudage (calculé selon le tableau 1)	Facteur d'utilisation
Le plus gros poste	1
Le deuxième plus gros poste	1
Le troisième plus gros poste	0.85
Le quatrième plus gros poste	0.70
Tous les autres postes	0.60

Protection contre les surintensités des postes de soudage à l'arc à transformateur

Lors du démarrage, les postes de soudage demandent un courant élevé pendant une courte période de temps. Afin de réduire les déclenchements intempestifs lors du démarrage, le Code permet d'accroître le courant admissible à 200 % du courant admissible du conducteur de la dérivation et de l'artère.

Cependant, le Code permet d'utiliser la valeur de courant nominal ou le réglage immédiatement supérieur, à condition que le courant nominal standard du dispositif de protection soit inférieur au courant nominal calculé ou bien que le courant nominal ou le réglage du dispositif de protection entraîne des déclenchements intempestifs trop fréquents.

Concernant la protection de plusieurs postes de soudage raccordés à l'aide d'une artère, le courant nominal ou le réglage maximal du dispositif de protection contre les surintensités ne doit pas dépasser la valeur calculée en déterminant le courant nominal ou le réglage maximal de la protection calculé selon les tableaux 1 et 2.



Dispositifs de sectionnement pour les postes de soudage à l'arc à transformateur

L'article 42-010 Dispositifs de sectionnement du Code exige que le dispositif de sectionnement puisse être un interrupteur ou un disjoncteur, pourvu que les caractéristiques nominales du dispositif de protection ne soient pas inférieures à celles nécessaires pour admettre la protection contre les surintensités du poste de soudage.

Cet article exige également que :

- ⊙ Sur un seul poste de soudage, le dispositif de sectionnement peut être combiné au dispositif de protection contre les surintensités dans un seul boîtier fixé au poste de soudage en question.
- ⊙ Sur plusieurs postes de soudage, le dispositif de sectionnement doit être intégré à l'appareillage de soudage, si ce n'est pas le cas, on doit installer un dispositif de sectionnement sur chaque poste de soudage. ▶



PLINTHE HAUT DE GAMME



bella^{MC}

LA DOLCE VITA AVEC LA BELLA

DEVANT EN EXTRUSION D'ALUMINIUM
ASSORTI D'EMBOUTS SPLENDIDES

SOLIDITÉ EXTRÊME, RÉSISTE AUX CHOCS ET À LA ROUILLE

IDÉALE POUR TOUTES LES PIÈCES DE LA MAISON
ET POUR PLUSIEURS EMPLACEMENTS COMMERCIAUX

CONCOURS

DU 1^{ER} JUIN AU 30 OCTOBRE 2015 *,
COUREZ LA CHANCE DE GAGNER
UN VOYAGE POUR DEUX PERSONNES
À LAS VEGAS (COMPRENANT L'AVION,
4 NUITS À L'HÔTEL BELLAGIO ET 500\$
EN ARGENT DE POCHE).



RESTEZ À L'AFFÛT DES NOUVEAUTÉS EN VOUS
INSCRIVANT À NOTRE INFOLETTRE :

STELPRO.COM/INFO



LES SOCIÉTÉS
LES MIEUX
GÉRÉES

S
STELPRO
confort 360

* Ventes comptoirs seulement. Projets exclus.

Pour participer, il suffit d'acheter au minimum 10 plinthes Bella chez l'un des distributeurs de produits °STELPRO. Le prix, un voyage pour deux personnes à Las Vegas comprenant le transport par avion et l'hébergement (4 nuits à l'hôtel Bellagio) d'une valeur maximale de 3500\$ ainsi que 500\$ en argent de poche, sera tiré parmi tous les participants. Le gagnant devra contacter l'agence de voyage Voyages G.P.S. inc. (<http://www.voyagesgps.com>) pour organiser son voyage et °STELPRO paiera la facture jusqu'à concurrence de 3500\$ (taxes comprises, repas et assurances non compris). Également, un chèque de 500\$ sera remis au gagnant. Le voyage n'est pas transférable à quelqu'un d'autre et le gagnant ne peut choisir entre le voyage ou sa valeur équivalente en argent. Le départ en avion doit se faire de Montréal au Québec et le voyage doit être fait entre le 1^{er} janvier et le 30 juin 2016. Le voyage doit être réservé avec l'agence Voyages G.P.S. inc. entre le 9 décembre 2015 et le 31 janvier 2016. Le gagnant sera désigné le 9 décembre 2015 à 9 h 00 dans les bureaux de °STELPRO. Les règlements du concours sont disponibles dans la section Pro du stelpro.com.

Exemple de raccordement d'un groupe de postes de soudage

À partir d'un groupe de cinq postes de soudage à l'arc à transformateur fonctionnant à une tension de 600 V monophasé, nous allons déterminer la grosseur minimale des conducteurs en cuivre de type RW90XLPE ainsi que le réglage maximal du disjoncteur.

Poste n° 1 :	10 kVA, 600 V,	facteur de marche de 50 %;
Poste n° 2 :	37,5 kVA, 600 V,	facteur de marche de 20 %;
Poste n° 3 :	20 kVA, 600 V,	facteur de marche de 30 %;
Poste n° 4 :	15 kVA, 600 V,	facteur de marche de 40 %;
Poste n° 5 :	25 kVA, 600 V,	facteur de marche de 30 %.

Tout d'abord, calculons le courant admissible minimal du conducteur pour chaque poste de soudage raccordé à l'artère en utilisant le tableau 1 :

Courant primaire nominal multiplié par le facteur d'utilisation

Poste n° 1 :	$(10 \text{ kVA} / 600 \text{ V}) \times 0,71$ (facteur de marche de 50 %) = 11,83 A
Poste n° 2 :	$(37,5 \text{ kVA}) / 600 \text{ V}) \times 0,45$ (facteur de marche de 20 %) = 28,13 A
Poste n° 3 :	$(20 \text{ kVA}) / 600 \text{ V}) \times 0,55$ (facteur de marche de 30 %) = 18,33 A
Poste n° 4 :	$(15 \text{ kVA}) / 600 \text{ V}) \times 0,63$ (facteur de marche de 40 %) = 15,75 A
Poste n° 5 :	$(25 \text{ kVA}) / 600 \text{ V}) \times 0,55$ (facteur de marche de 30 %) = 22,92 A

Ensuite, calculons la contribution de chaque poste de soudage au courant admissible des conducteurs de l'artère en multipliant le courant admissible calculé du conducteur de chaque poste de soudage par les facteurs d'utilisation indiqués au tableau 2 :

Le plus gros poste du groupe :	$28,13 \text{ A} \times 1,00 = 28,13 \text{ A}$
Le deuxième plus gros poste du groupe :	$22,92 \text{ A} \times 1,00 = 22,92 \text{ A}$
Le troisième plus gros poste du groupe :	$18,33 \text{ A} \times 0,85 = 15,58 \text{ A}$
Le quatrième plus gros poste du groupe :	$15,75 \text{ A} \times 0,70 = 11,03 \text{ A}$
Le cinquième plus gros poste du groupe :	$11,83 \text{ A} \times 0,60 = 7,1 \text{ A}$

À partir des courants admissibles des conducteurs de l'artère calculés précédemment, nous pouvons maintenant additionner toutes les contributions des postes de soudage afin de trouver le courant admissible minimal de l'artère qui alimentera les cinq postes :

$$28,13 \text{ A} + 22,92 \text{ A} + 15,58 \text{ A} + 11,03 \text{ A} + 7,1 \text{ A} = 84,76 \text{ A}$$

La grosseur minimale des conducteurs d'artère telle qu'indiquée au tableau 2 du Code sera : n° 4 AWG RW90XLPE.

À partir des données initiales de chaque poste, déterminons le courant maximal des dispositifs de protection contre les surintensités requis pour chaque poste de soudage à l'arc à transformateur, qui sont raccordés à l'artère.

Poste n° 1 :	$(10 \text{ kVA} / 600 \text{ V}) \times 2,0$ (200 %) = 33,33 A
Poste n° 2 :	$(37,5 \text{ kVA} / 600 \text{ V}) \times 2,0$ (200 %) = 125 A
Poste n° 3 :	$(20 \text{ kVA} / 600 \text{ V}) \times 2,0$ (200 %) = 66,67 A
Poste n° 4 :	$(15 \text{ kVA} / 600 \text{ V}) \times 2,0$ (200 %) = 50 A
Poste n° 5 :	$(25 \text{ kVA} / 600 \text{ V}) \times 2,0$ (200 %) = 83,33 A

Enfin, nous pouvons calculer le courant maximal du dispositif de protection contre les surintensités de l'artère. Pour ce faire, nous devons additionner le courant nominal le plus élevé du dispositif de protection calculé précédemment (125 A) au courant admissible minimal du conducteur pour chacun des autres postes qui seront raccordés à l'artère.

$$125 \text{ A} + 11,83 \text{ A} + 18,33 \text{ A} + 15,75 \text{ A} + 22,92 \text{ A} = 193,83 \text{ A}$$

Le dispositif de protection sera, selon le tableau 13 du Code, de 175 A.

En résumé, les conducteurs servant d'artère pour alimenter le groupe des cinq postes de soudure devront être de calibre No.4 RW90XLPE et être protégés par un disjoncteur de 175 A.

Pour plusieurs intervenants de l'industrie, il n'est pas fréquent de réaliser des travaux de raccordement de postes de soudure. Cependant, ce n'est pas plus compliqué de calculer la grosseur des conducteurs et de bien choisir la capacité du dispositif de protection pour ce genre d'installation que pour d'autres types d'appareillage lorsque nous avons l'information nécessaire. ■



LE CODE RÉGLEMENTE TROIS TYPES DE POSTES DE SOUDAGE À L'ARC SOIT :
À TRANSFORMATEUR,
À GÉNÉRATRICE
OU À REDRESSEURS.



DEPUIS **20** ANS

VENTE ET LOCATION DE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE NEUF ET
USAGÉ DE BASSE ET MOYENNE TENSION, TESTÉ ET GARANTI

VISITEZ NOTRE SITE INTERNET : WWW.DISTRIBUTECK.COM



UN INVENTAIRE IMPOSANT PLUS DE 25 000 PRODUITS

ET PLUS DE 30 000 PIEDS CARRÉS D'ENTREPÔT

Nous offrons 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.

**SI NOUS N'AVONS PAS LE PRODUIT
NOUS LE TROUVERONS POUR VOUS.**



URGENCE 24 HRS / 7 JOURS 1 (800) 830.4887

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

FEREZ-VOUS UNE PAUSE-SÉCURITÉ CETTE SEMAINE?

Régulièrement, on nous rappelle l'importance de la prévention des accidents sur les lieux de travail. Tout aussi régulièrement, il est fait état d'accidents entraînant des blessures ou même la mort chez les travailleurs. Un moyen simple et efficace d'améliorer la sécurité est la pause-sécurité.



La santé et la sécurité du travail est un sujet qui doit faire partie de vos préoccupations au quotidien; à l'étape de la soumission, lors de la planification, pendant les travaux et jusqu'à ce que la tâche soit complétée. Les lois et règlements, les normes, ainsi que différentes législations, encadrent de manière détaillée les obligations auxquelles vous devez vous soumettre.

L'employeur se doit de connaître et d'appliquer les mesures nécessaires à l'exécution sécuritaire des travaux de manière à se conformer à la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST);

51. L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du travailleur. Il doit notamment :

- 2° désigner des membres de son personnel chargés des questions de santé et de sécurité et en afficher les noms dans des endroits visibles et facilement accessibles au travailleur;
- 3° s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur;
- 5° utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur;
- 9° informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié;
- 11° fournir gratuitement au travailleur tous les moyens et équipements de protection individuels choisis par le comité de santé et de sécurité conformément au paragraphe 4° de l'article 78 ou, le cas échéant, les moyens et équipements de protection individuels ou collectifs déterminés par règlement et s'assurer que le travailleur, à l'occasion de son travail, utilise ces moyens et équipements;





Examinons ensemble un des outils vous permettant de réaliser cet objectif : la pause-sécurité.

Pour commencer, regardons la définition du mot pause : interruption temporaire d'un travail, d'une activité, d'un processus, d'un discours. Il s'agit, par conséquent, d'un arrêt d'une durée limitée dans le temps.

La pause-sécurité est donc un moyen pratique et rapide de parler régulièrement de santé et sécurité au travail avec vos employés afin d'augmenter de façon durable le niveau de conscientisation nécessaire à la réalisation des travaux. En tenant des pauses-sécurité régulièrement, vous faites preuve de diligence raisonnable auprès de vos employés en identifiant les conditions et les situations dangereuses que l'on retrouve dans différents contextes de travail, et en proposant des correctifs et des méthodes de travail sécuritaires.

Le concept

La sécurité, ce n'est pas quelque chose d'abstrait. Ce n'est pas non plus une série d'obligations diminuant la productivité, bien au contraire.

- ⊗ La sécurité, c'est rentable. L'imprudence au travail coûte cher aux entreprises.
- ⊗ Cette formation sur la prévention constitue un investissement important pour l'entreprise, si l'on tient compte du salaire des employés qui y participent. En prenant le temps de bien vous préparer pour chacune de ces pauses-sécurité, votre entreprise obtiendra un meilleur retour sur son investissement. Plus important encore, une bonne préparation pourrait même sauver la vie d'une personne qui a compris et appliqué un des principes abordés lors d'une discussion.
- ⊗ La sécurité, c'est l'affaire de tous.
- ⊗ Ces pauses-sécurité ne doivent pas se dérouler à sens unique, comme un exposé magistral. Il s'agit plutôt d'un service offert à ses collègues pour les aider à mieux travailler, en toute sécurité. Invitez les travailleurs à participer et à commenter; les gens sont plus attentifs et apprennent plus facilement quand la communication va dans les deux sens.
- ⊗ La sécurité, c'est avant tout une manière d'être, et non un ensemble de procédures de travail. Un de vos objectifs est que vos équipes de travail intègrent ces façons d'être, ces grands principes, quand ils sont au chantier. ►



BUCAN

ÉLÉMENTS CHAUFFANTS

Des produits fiables, sûrs, efficaces
et conçus pour les applications
robustes et exigeantes

PRODUITS DE CHAUFFAGE DE
PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Spécialistes Innovateurs
en chauffage industriel





BUCAN

805 AVE. BANCROFT
POINTE-CLAIRE, QUEBEC
TEL. : 514 695-9665
FAX : 514 695-6804
WWW.BUCAN.COM

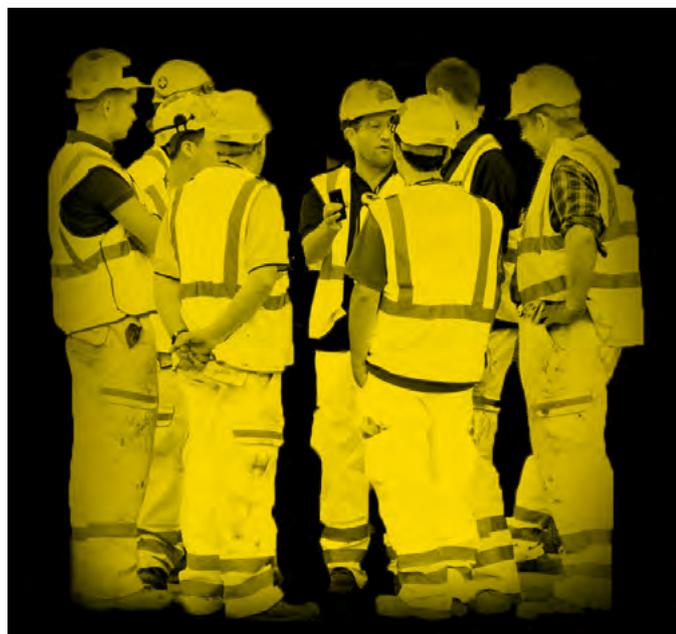
La communication

Prendre des mesures, établir des règles, c'est très bien. Cependant, si vous ne les faites pas connaître vous n'atteindrez pas le but visé, soit rendre les milieux de travail plus sécuritaires. Vous établirez une bonne communication si...

- ⊗ Vous comprenez que chacune des sessions requiert une préparation. L'animation d'une pause-sécurité en improvisant au fur et à mesure, en lisant pour la première fois les notes est un manque de respect pour vos collègues.
- ⊗ Vous présentez de courts exemples tirés de votre propre expérience ou demandez à un contremaître ou à un employé de vous fournir ses propres exemples.
- ⊗ Vous êtes confiant. Il n'est pas nécessaire d'être un orateur chevronné, ou de préparer une présentation sophistiquée. Toute personne dont le travail consiste à donner des directives ou à diriger d'autres gens est en mesure de donner une bonne présentation.
- ⊗ Vous impliquez vos collègues lors des démonstrations et vous les invitez à répondre eux-mêmes aux questions posées par d'autres participants.
- ⊗ Vous prenez note des pratiques imprudentes de travail sur votre chantier et demandez aux participants de décrire des façons plus sécuritaires d'effectuer le travail.
- ⊗ Pour donner plus de poids aux objectifs d'apprentissage, soulignez les pratiques sécuritaires que vous aurez remarquées sur le chantier. Prenez l'habitude de noter de tels exemples et de les décrire lors d'une prochaine pause-sécurité. Remerciez le travailleur en question pour son habitude sécuritaire.

Important

Donnez aux pauses-sécurité la même priorité qu'à une tâche d'un échancier de projet. Les directives qui suivent vous aideront à implanter une telle façon de faire.



DONNEZ AUX PAUSES-SÉCURITÉ LA MÊME PRIORITÉ QU'À UNE TÂCHE D'UN ÉCHANCIER DE PROJET. LES DIRECTIVES QUI SUIVENT VOUS AIDERONT À IMPLANTER UNE TELLE FAÇON DE FAIRE.

Procédure

Si vous passez par les étapes qui suivent lors de chaque pause-sécurité, vous obtiendrez de bons résultats. Ces étapes sont basées sur l'organisation d'une pause-sécurité par semaine.

- ⊗ Passez en revue à l'avance le contenu de la prochaine pause-sécurité. Accordez-vous le temps nécessaire afin de bien vous préparer. Si vous attendez à la dernière minute, votre attitude transmettra le mauvais message quant à votre préoccupation envers la sécurité de votre équipe.
- ⊗ Commencez à l'heure.
- ⊗ Commencez chaque pause par un rappel du sujet précédent.
- ⊗ Prenez une pause après avoir couvert les points de chaque sujet et demandez s'il y a des questions.
- ⊗ Mettez fin à la présentation, quelques minutes avant la période allouée pour la pause-sécurité. De cette façon, s'il y a des questions et des discussions, vous n'allongez pas la rencontre au-delà du temps prévu.

Lors d'une séance provoquant des discussions animées, il est fort possible que vous manquiez de temps pour répondre à toutes les questions! Il est préférable de répondre aux questions en présence du groupe; lorsqu'une personne pose une question, il est probable qu'elle ne soit pas la seule à s'interroger.

La pause-sécurité fait partie des outils nécessaires dans l'élaboration d'une politique en santé et sécurité conforme aux exigences de la loi. Le programme de prévention de la Corporation des maîtres électriciens du Québec contient le formulaire F14 qui s'intitule : *Procès-verbal de pause-sécurité*. Celui-ci présente un modèle de document que vous pouvez utiliser ou qui vous servira d'inspiration au moment de rédiger un modèle plus personnalisé pour votre entreprise.

Vous remplissez le formulaire *Procès-verbal de pause-sécurité* (F14) qui vous permet de résumer rapidement le sujet traité, les commentaires recueillis et d'obtenir la signature des participants. Vous conservez précieusement le formulaire F14 qui attestera concrètement de votre diligence à prendre les moyens appropriés pour réduire les risques d'accident à la source.

Source : National Electrical Contractor Association (NECA)

Par : **Michel Ayotte**, conseiller technique et SST à la CMEQ _____
michel.ayotte@cmeq.org

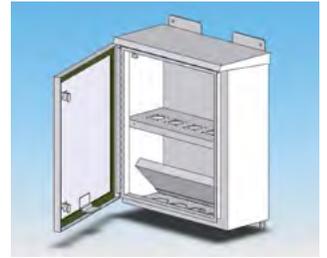
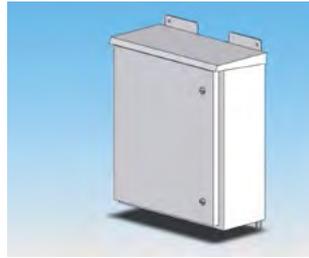
La tenue régulière de pauses-sécurité constitue un moyen efficace et simple de communiquer rapidement avec ses travailleurs.

Ces pauses peuvent se tenir en entreprise ou sur un chantier et ne durent habituellement pas plus de 15 minutes. Elles ont l'avantage de créer un bon échange avec les travailleurs et de conscientiser ceux-ci à leur propre sécurité ainsi qu'à celle de leurs collègues. Ces séances de pause-sécurité doivent cependant être bien préparées pour avoir un résultat optimal. ■



RangeRack Inc.® **DEPUIS 1994**

Boîtier pour raccord d'équipement mobile



N° pièce
RAL58-50-20-3R

Tout en aluminium, CSA/NEMA **Type 3R**.
Convient pour voltage 600V AC/DC,
jusqu'à 400 Amp continue.



Conçu pour utilisation avec connecteurs
"Cam-Lok" montés sur un panneau.

Applications - génératrice, banc de
charge, locations d'équipements, site
de cellulaires, concerts, scènes de
spectacle, tournages de cinéma,
productions télévisées, événements
sportifs, installations permanentes
(intérieures et extérieures) et congrès.

Plus que 2000 unités vendues d'un océan à l'autre!

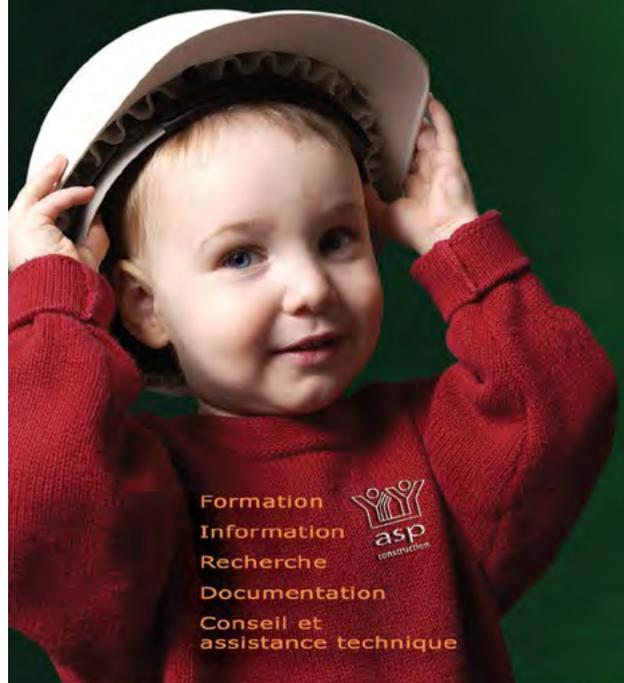


1 866 818 0299
www.rangerack.ca



LA PRÉVENTION AU TRAVAIL

**Vous voudriez le protéger
toute sa vie...
Commencez par vous !**



Formation
Information
Recherche
Documentation
Conseil et
assistance technique



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

ESSAIS DU PREMIER PROTOTYPE DE STOCKAGE D'ÉNERGIE DE GRANDE CAPACITÉ



Technologies Esstalion, coentreprise d'Hydro-Québec et de Sony, testera le premier prototype d'un système de stockage d'énergie de grande capacité.

Le prototype a une puissance de 1,2 MW et peut emmagasiner 1,2 MWh, soit l'équivalent, au Québec, de la consommation quotidienne moyenne de 23 maisons. Ce système de stockage d'énergie à grande capacité permet de répondre à la demande en électricité lors de pointes de consommation et peut faciliter l'intégration d'énergies renouvelables sur les réseaux électriques.

Le prototype est constitué d'un conteneur de 16,2 mètres (53 pieds) qui comprend : 576 modules de batteries, un onduleur pour convertir le courant, un transformateur pour ajuster la tension du système de stockage à celle du réseau ainsi que des équipements de contrôle et de protection. Les modules de batteries sont construits par Sony et emploient la technologie Lithium Fer Phosphate (LFP) d'Hydro-Québec.

L'utilisation d'un conteneur permettra de déplacer facilement le système de stockage par camion et de le déployer rapidement sur le terrain. Afin d'analyser les performances du système de stockage en situation de recharge ainsi qu'en situation d'ajout de puissance et d'énergie sur le réseau, des essais seront réalisés dès cet été.

Dans un premier temps, ces tests seront réalisés sur le réseau basse tension du laboratoire de Technologies Esstalion, installé à l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) à Varennes. D'autres essais seront par la suite effectués sur la ligne de distribution à 25 kV de l'IREQ.

www.hydroquebec.com



7 places d'affaires au Québec pour mieux vous servir

Montréal | Laval | Laurentides
Mauricie | Montérégie | Rive-Sud | Québec

Distributeur de Produits Électriques et Complémentaires *Depuis 1955*
Industriel Commercial Institutionnel Résidentiel

Dubo 60
l'expert conseil

1-800-361-4503

www.dubo.qc.ca

*Notre passion... nos clients
et ce depuis 60 ans.*



LE CONSEIL DU BÂTIMENT DURABLE DU CANADA DÉCERNE LE « GREEN BUILDING CHAMPION AWARD » À L'INGÉNIEUR MARTIN ROY



L'ingénieur Martin Roy a obtenu l'un des prix les plus prestigieux de la construction durable au Canada : le « Green Building Champion Award ». Décerné annuellement par le Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa), ce titre souligne sa contribution exceptionnelle à l'avancement des pratiques dans l'industrie canadienne du bâtiment durable.

Premier LEED Fellow au Québec (2013), Martin Roy s'est démarqué grâce à un engagement soutenu envers la construction durable jumelé à une expertise et un sens de l'innovation qui repousse les frontières de l'ingénierie bioclimatique. Que ce soit par la proposition de thermo-pompes assistées à l'énergie solaire, une première au Québec (Caisse Desjardins de l'Ouest de la Mauricie, primé à Contech-2015), la participation à la réalisation du premier bâtiment institutionnel Net-Zero (bibliothèque de Varennes) ou l'obtention de la première certification LEED Or au Québec (la TOHU), l'innovation au service du développement durable fait partie de l'ADN de cet ingénieur inspirant.

Enseignant à l'Université Laval, membre fondateur du Collaboratif Living Building Challenge de Montréal et membre du Comité d'expert Consultatif Technique du CBDCa, son intégrité, son authenticité et son sens de l'éthique furent plusieurs fois reconnus par ses pairs.

www.mra.qc.ca



Laissez-nous vous éclairer sur vos assurances.



 Lussier
Dale Parizeau
Cabinet de services financiers

1 855 883-2462
LussierDaleParizeau.ca/cmeq



STELPRO FAIT UN DON DE 25 000 \$ À LA FONDATION CHU SAINTE-JUSTINE

Stelpro, spécialiste québécoise dans le domaine des solutions de chauffage, a annoncé qu'elle remet cette année un chèque de 25 000 \$ à la Fondation CHU Sainte-Justine portant ainsi à 131 750 \$ le montant remis à l'organisme en 7 ans. Cette contribution financière a été rendue possible grâce à la collaboration de 100 de ses employés qui ont pris part à la 12^e édition de La Grande Virée des Sentiers du Mont-Saint-Bruno, organisée le 7 juin dernier, à Saint-Bruno. Pour chaque employé ayant franchi le fil d'arrivée, Stelpro remettait 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 fiers que le nombre d'employés de Stelpro inscrits à La Grande Virée des Sentiers du Mont-Saint-Bruno connaisse une hausse à chaque année, ce qui nous permet ainsi d'augmenter notre contribution financière à la Fondation CHU Sainte-Justine » a souligné M. Yves Chabot, président de Stelpro.

www.stelpro.com



DESDOWD REPRÉSENTANT EXCLUSIF DE TRANSFORMATEURS DELTA

Depuis le 1^{er} juin 2015, Desdowd a le privilège d'être l'agence de représentation exclusive de la gamme de produits de Transformateurs Delta pour le Québec, tout en continuant la représentation du territoire d'Ottawa. Transformateurs Delta inc. est un important manufacturier canadien qui produit une gamme diversifiée de transformateurs de type sec, pour répondre à une multitude de besoins et d'applications, et ce, dans le respect de l'environnement et dans un esprit d'innovation continue. Pour sa part, Desdowd est un représentant de manufacturiers commercialisant des produits destinés au marché de la distribution électrique et électronique. Fondée en 1967, Desdowd est donc présente depuis 48 ans dans l'industrie et compte des équipes de représentants à Montréal, Québec et Ottawa.

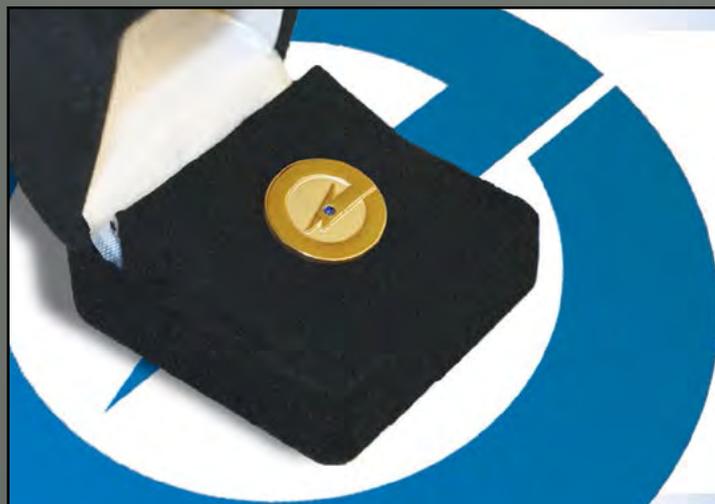
www.desdowd

www.delta.xfo.com



CLINIQUE SOLAIRE

Énergie solaire Québec organise une clinique solaire ayant comme sujet : « Le soleil fait aussi pousser les matériaux : survol des principaux éco-matériaux à considérer dans le secteur de la construction écoénergétique au Canada ». Cette rencontre, qui sera animée par M. André Bourassa, architecte, Bourassa Maillé Architectes, se tiendra à compter de 9 heures, le samedi 12 septembre 2015. Pour y assister, on doit obligatoirement réserver à info@esq.qc.ca avant le mercredi 9 septembre 2015, le nombre de place étant limité. www.esq.qc.ca



Portez fièrement l'épinglette commémorative du 65^e anniversaire

Plaquée or 10 carats
50 \$ + taxes, livraison incluse
Pour commander : www.cmeq.org



SIGNALISATION DE SORTIES DE SECOURS

Les pictogrammes de sortie sont de plus en plus présents au Canada. Aujourd'hui, plusieurs provinces et territoires du Canada ont adopté ce type d'enseigne de sortie de couleur verte. Concernant le Québec, il est prévu



de les adopter au cours de de l'année 2015. Depuis janvier 2014, la province de l'Ontario les exige lors des nouvelles constructions ou lors de rénovations majeures. Vous pourrez en apercevoir à l'aéroport Pearson de Toronto et au centre Rideau à Ottawa. De plus, ces pictogrammes sont déjà très présents en Europe, au Japon et en Australie.

Pourquoi ce type d'enseigne

En raison des déplacements de personnes entre divers pays, il est important d'uniformiser les signaux de secours de manière à ce que les visiteurs de tous les pays puissent être en mesure de comprendre rapidement et efficacement où sont situées les sorties de secours. Avec cette signalisation, pas besoins de parler la langue du pays pour savoir où se diriger pour se rendre aux différentes issues de secours.

Réglementation au Québec

Dans la *Gazette officielle du Québec* du 29 avril 2015, des précisions ont été apportées en ce qui a trait à l'installation de ces pictogrammes par rapport aux enseignes de sortie existantes. Voici le texte apparaissant dans la Gazette officielle.

A-10.3.4.4. Signalisation d'issue

L'objectif de cet article est de permettre l'utilisation de signalisation d'issue constituée des lettres « SORTIE » ou « EXIT » rouge ou blanc sur fond contrastant blanc ou rouge dans les bâtiments existants

même lors de travaux de transformation. Toutefois, si lors de la transformation, il est décidé par le propriétaire ou son représentant d'utiliser le pictogramme vert afin de signaler une issue sur une aire de plancher, l'ensemble des signalisations d'issue de cette aire de plancher doit être du même type. Les signalisations d'issue à l'intérieur des suites individuelles de cette aire de plancher doivent aussi être remplacées de même que celles situées dans une aire communicante ou une mezzanine qui donne sur cette aire de plancher. Il sera ainsi possible d'avoir deux types de signalisation d'issue dans un même bâtiment mais pas sur une même aire de plancher. Lorsque la transformation porte, entre autres, sur l'ajout d'une issue au bâtiment, puisqu'il s'agit d'un ajout et non d'un remplacement, l'ensemble de la signalisation des issues de l'aire ou des aires de plancher touchées par la transformation doit être conforme aux exigences des paragraphes 3.4.5.1. 2) ou 9.9.11.3. 2).

www.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/gazetteofficielle.fr.html



Les *pièces* d'origine,
c'est notre affaire...

www.inventex.com

PIÈCES D'ORIGINE POUR LES MANUFACTURIERS SUIVANTS :



Et plusieurs autres marques... Appelez-nous !

MONTRÉAL (800) 363-0566
QUÉBEC (800) 663-1694
MONCTON (366) 386-7008
TORONTO (800) 387-2844

CONSEIL DU BÂTIMENT DURABLE DU CANADA - SECTION DU QUÉBEC



Lors de l'assemblée générale de ses membres à Montréal en juin, le Conseil du bâtiment durable du Canada – Section du Québec a élu son conseil d'administration pour la prochaine année.

Le conseil d'administration élu est composé du président, Louis-Philip Bolduc (gérant de projet, Pomerleau) ainsi que de Julie-Ann Chayer (directrice, Relations d'affaires / Services – Responsabilité d'entreprise, Groupe AGECO), vice-présidente, de Normand Hudon (architecte associé, Coarchitecture), secrétaire, et Simon Bérubé (président, Brio), trésorier. Font aussi partie du conseil à titre d'administrateurs, Alexandre Bouchard (associé, directeur du bureau de Saguenay, Martin Roy et associés), Louis Réjean Gagné (directeur, Bâtiment durable, exp), Mathieu Gillet (vice-président au développement de projets, responsable du Volet municipal, AQME), Fabienne Montgrain (directrice, développement des affaires, Sodavex) et Shawn Moscovitch (architecte, Jodoin Lamarre Pratte architectes).

La mission du conseil est d'orienter la transformation de l'environnement bâti pour créer des bâtiments et des collectivités écologiques, rentables et offrant des lieux de vie, de travail et de loisirs sains et d'engager la participation active de l'industrie et des gouvernements, en soutenant les organismes dans le but d'accélérer la construction et le développement durables au Québec.

<http://batimentdurable.ca/>



Section du Québec
Verdir notre environnement bâti

ABB ET SCHNEIDER ELECTRIC GAGNANTS DU PRIX D'EXCELLENCE 2014

BSI Group Canada Inc., une division de l'organisme leader mondial de normalisation et un des membres fondateurs de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), a annoncé que ABB Inc. Power & Industrial Systems et Schneider Electric ont reçu le Prix d'Excellence 2014 de BSI Canada pour les systèmes de gestion de la qualité. Les prix ont été attribués respectivement pour la mise en œuvre sur site unique et multisite. Le gagnant du prix pour site unique, ABB Inc. Power & Industrial Systems, situé à Saint-Laurent au Québec, est un leader mondial en technologies énergétiques et d'automatisation, utilisant d'excellents systèmes de gestion de la qualité, de la santé et sécurité au travail, et de l'environnement. ABB Inc. détient les certifications ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001, qui sont gérées par le logiciel BSI Entropy. Le gagnant du prix multisite, Schneider Electric, une entreprise de design, réparation et services, située à Burnaby en Colombie-Britannique, a les certifications ISO 9001 (depuis 1998), ISO 14001 et OHSAS 18001. Au fil des années, l'entreprise a démontré un système de gestion particulièrement efficace dans trois établissements et a adopté une méthode d'analyse des risques pour ses audits internes, qui rejoint déjà certains des changements anticipés de la nouvelle version à venir de la norme ISO 9001.

www.bsigroup.com/fr-CA/



RECONNAISSANCE

En mai dernier, au Club St-James à Montréal, M. Roland Charneau, vice-président exécutif de la société d'ingénierie Pageau Morel et vice-président du Conseil d'administration de l'Association québécoise de maîtrise de l'énergie (AQME), a été intronisé au Temple de la renommée du Chapitre de Montréal de l'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers).

Cette distinction, très prisée, reconnaît la valeur exceptionnelle d'un membre du Chapitre de Montréal par son implication au niveau du Chapitre, de la Région II (Est du Canada) et de la Société (Maison mère).

Sa valeur en tant qu'ingénieur, la reconnaissance que l'industrie et que ses pairs lui accordent, sans oublier la contribution exceptionnelle du membre à l'avancement de l'industrie du bâtiment et de la science y étant rattachée ont également été reconnus par son intronisation.

www.pageaumorel.com





DU 2 JUIN AU 16 SEPTEMBRE 2015 : 26^e CONCOURS ÉNERGIA

Vous innovez en efficacité énergétique? Vous avez développé des projets ou des procédés qui démontrent des économies substantielles au point de vue de l'énergie? Faites reconnaître vos idées et votre talent en participant au 26^e Concours Énergia. Depuis 26 ans, l'Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie (AQME) organise ce concours qui souligne l'excellence des réalisations en matière d'efficacité énergétique et de maîtrise de l'énergie au Québec. Il 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. Le concours compte 12 catégories :

- 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;
- GESte durable – secteur industriel;
- GESte durable – autres secteurs

La date limite pour soumettre une candidature est le 16 septembre 2015 à 16 heures.

www.aqme.org

CONCOURS LUMINOTHÉRAPIE 2015 : LES FINALISTES DÉVOILÉS

Le Partenariat du Quartier des spectacles a fait connaître les finalistes de la 6^e édition du concours Luminothérapie 2015-2016, concours annuel d'installations urbaines proposant une expérience hivernale ludique aux visiteurs du Quartier des spectacles. Le concept doit mettre en valeur et animer la place des Festivals par une œuvre principale lumineuse et sonore et pouvant être appréciée autant de jour qu'à la nuit tombée, ainsi que des vidéoprojections architecturales pour les neuf façades du Quartier. Lors des éditions précédentes, le concours se déployait en deux volets, soit une installation principale et les vidéo-projections. Cette année, les participants présentent à l'intérieur d'un même projet les deux volets. Les cinq finalistes retenus sont :

- Architecture Open Form en collaboration avec Induktion Groupe Conseil, Samuel Bernier-Lavigne, Elizabeth Laferrière, Je Thème et Olivier Ouellet-Hébert
- Artificiel et in situ atelier d'architecture
- Lateral Office, CS Design Inc, Irregular, Maotik, Mitchell Akiyama et EGP Group
- Renée d'Amours Architecte, Atelier Gris, Yan Breuleux et Louis-Philippe St-Arnault
- Stéphanie Henry, Jeanne Faure, Olivier Schmitt et Jean de Giacinto

Le projet lauréat sera présenté du 10 décembre 2015 au 31 janvier 2016.

www.quartierdesspectacles.com/fr/medias/lumino2015_finalistes



BÂTIR POUR L'AVENIR

Sécialiste 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

Synonyme de qualité

**CÂBLE DE PLANCHER CHAUFFANT
POUR POSE SUR GABARIT**



Ce câble souple de Ouellet, robuste et de petit diamètre, réduit l'utilisation de ciment autonivelant. Nouveau gabarit d'installation à enclenchement simple et rapide, conçu pour simplifier la pose sur tous les types de plancher. Il peut servir de source de chauffage ambiant, principale ou d'appoint. Il s'adapte à toutes les pièces et offre une grande possibilité de puissances et de grandeurs. 9W/pi² (espacement de 101 mm (4 pouces)) ou 12W/pi² (espacement de 76 mm (3 pouces)). Garantie de 25 ans.

www.ouellet.com

CONNECTEUR E-Z-GROUND



Le connecteur à cosse ouverte en cuivre E-Z-Ground de Thomas & Betts est idéal pour les applications de mise à la terre de piscines. Conception à cosse ouverte pour faciliter l'installation du conducteur de terre comme bretelle entre plusieurs conduits sans qu'il soit nécessaire de couper le conducteur. Marqué de l'inscription « DB » (direct burial) pour une pose en pleine terre. Calibres de conducteurs : à partir de 14 à 4 AWG ; gresseur de la cosse : 0,22 po (5,59 mm). Approbations UL, CSA.

www.tnb-canada.com/fr/

COUVERCLES INTEMPÉRISÉS



Les couvercles étanches pendant l'utilisation ultra robustes de Leviton sont fabriqués pour protéger contre l'humidité, les débris et les insectes, tout en offrant un accès facile aux prises. Ces couvercles non métalliques sont configurés à la verticale et à l'horizontale pour un ajustement solide et une belle apparence au montage. Le couvercle et la base en polycarbonate résistant aux rayons ultraviolets protègent les dispositifs de câblage des éléments sans se briser, se fissurer ou se décolorer.

www.leviton.com

TÉLÉOBJECTIF 4X INFRAROUGE FLUKE



Grâce au téléobjectif Fluke, obtenez un agrandissement 4 fois supérieur à celui d'un objectif standard. Un téléobjectif 4x peut vous permettre d'identifier un éventuel problème même si la cible est minuscule et éloignée. Compatible avec les caméras TiX560, TiX520, Ti400, Ti300 et Ti200, l'objectif est doté d'un système de fixation, qui le maintient solidement et réduit ainsi les oscillations parasites. Revêtement composé à 100 % de germanium, le matériau le plus efficace pour transmettre l'énergie au détecteur.

www.fluke.com

RUBAN DE TIRAGE EN FIBRE DE VERRE



Le ruban de tirage en fibre de verre S-Class d'Ideal est conçu pour l'utilisation autour des sources sous tension. Le noyau de fibre de verre souple offre une résistance supérieure, une puissance de poussée accrue et une manipulation plus lisse. Les ceilllets diélectriques offrent une protection supplémentaire contre les coups d'arc. Force d'extension exceptionnelle, bande débitrice et rembobinage rapide et boîtier durable Tuff-Grip Pro. Disponible en longueurs de 15 m, 30 m et 60 m (50, 100 et 200 pieds).

www.idealindustries.ca



INDEX DES ANNONCEURS

Arani systems corp	11
Arlington Industries Inc.	25
ASP Construction	39
Beghelli Canada inc.	21
Bucan Electric Heating Devices inc.	37
CMEQ (congrès)	27
CMEQ (guide technique)	31
CMEQ	42
Distributeck électrique inc.	35
Dubo électrique ltée	40
Delta transformers	45
Eaton Canada inc.	29
Ford Super Duty	3
Inventex Distributions inc.	43
Ipex inc.	7
Ipex inc.	17
La Manufacture Leviton du Canada ltée	13
Lumen inc.	48
Lussier Dale Parizeau	41
Natco électrique	23
Nedco	9
RangeRack inc.	39
RecycFluo	2
Schneider	47
Solutions Well Green	19
Stelpro Design inc.	33
Thomas & Betts	5
Wesco Distribution Canada LP	15



Disjoncteurs de défaut d'arc combinés (CAFI) offrant une protection supérieure

Entrepreneurs résidentiels – Le CCE 2015 exige une nouvelle technologie CAFI sur les circuits supplémentaires dans toutes les résidences.

Vous pouvez compter sur les tableaux de répartition QO et HomeLine

Lorsqu'il est question de protection contre les défauts d'arc, vous devez fournir les meilleurs produits à vos clients. Les disjoncteurs de défaut d'arc combinés (CAFI) offrent une protection supérieure du tableau au bout du circuit. Le CCE 2015 exige que la plupart des réceptacles d'une résidence soient protégés par un CAFI.

Le disjoncteur CAFI est le plus récent produit des systèmes de protection des tableaux de répartition QO et HomeLine de Schneider Electric. Grâce à sa fiabilité éprouvée, ses caractéristiques d'installation pour les entrepreneurs, sa disponibilité sur le réseau de distributeurs partout au pays et sa garantie de l'industrie, vous pouvez l'installer l'esprit tranquille. Offrez la fiabilité à votre client : offrez-lui Schneider Electric.

Comprendre la nouvelle réglementation sur le CAFI au nouveau CCE

Entrepreneurs résidentiels : Téléchargez Comprendre la nouvelle réglementation sur le CAFI au nouveau CCE, pour savoir quelles seront les incidences sur votre entreprise. Inscrivez-vous pour recevoir un t-shirt Capitaine QO ou HomeLine **GRATUITEMENT**.

Visitez le site www.SEreply.com et entrez le code clé N223U

*Les quantités de chandails sont limitées. Jusqu'à épuisement des stocks. Offerts aux entrepreneurs en électricité résidentiels uniquement.



SQUARE D
by Schneider Electric

Tableaux de répartition QO

Grâce à la technologie VISI-TRIP qui permet de gagner du temps, vous pouvez compter sur la qualité des tableaux de répartition QO pour vos applications résidentielles, commerciales et industrielles.



Schneider Electric

Tableaux de répartition HomeLine

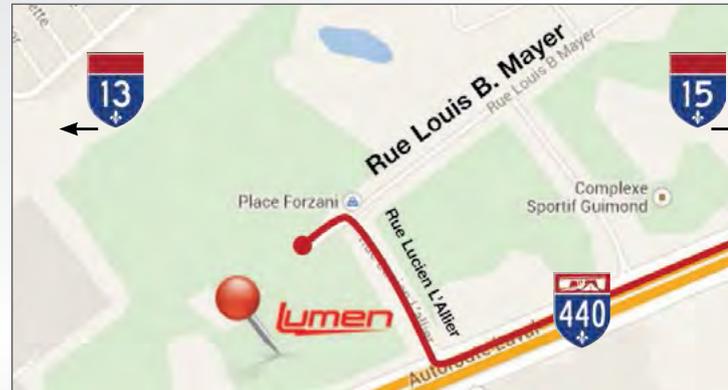
Les tableaux de répartition HomeLine sont spécialement conçus pour les constructions résidentielles. La conception à faible encombrement et la garniture blanche sont offertes de série.

Schneider Electric



Nouveau Centre de Distribution et Nouveau Comptoir Client

4950, Louis-B. Mayer, Laval, Qc H7P 0H7
Téléphone: 450 688-9249 • 1 800 599-9249



et

Nouvelle succursale à Pointe-Claire!

117A, boul. Hymus, Pointe-Claire, Qc H9R 1E5
Téléphone: 514 426-9460 • 1 800 463-0980

