



ÉLECTRICITÉ QUÉBEC

**LA RÉFÉRENCE
EN ÉLECTRICITÉ
ET EN ÉCLAIRAGE**

SEPTEMBRE-OCTOBRE 2016
VOLUME 63, N°7

CHAUFFAGE

**L'infrarouge,
une solution
à retenir!**

**Ouellet innove
avec la série OAU**

**Le bleu et les DEL,
les points
sur les « i »**

POSTE-PUBLICATIONS NO DE CONVENTION : 40062839



Corporation
des maîtres électriciens
du Québec

Protège le public

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

Haute visibilité pour une sécurité accrue



Les interrupteurs d'isolement de service intense Eaton sont munis de lames à haute visibilité; votre équipement sera protégé par un pouvoir de coupure supérieur et votre personnel travaillera en plus grande sécurité. Le choix idéal dans les installations où la fiabilité et la continuité du service sont des critères essentiels.

Caractéristiques

- Haute visibilité de la position de la lame pour chacun des pôles
- La couleur du coupe-arcs est passée du rouge au jaune pour un plus grand contraste : améliore la visibilité des lames
- Capacités offertes : 30 à 1200 A; fenêtre remplaçable à pied d'oeuvre
- Fenêtre de haute qualité en verre de sécurité laminé : résiste aux rayures et à la décoloration

Fiez-vous à Eaton. Le Canada s'y fie déjà. <http://bit.ly/2bkAZxR>

Abonnez-vous aux communiqués d'Eaton pour connaître les plus récentes innovations et produits. 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

Centres de fabrication régionaux :

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

Appels sans frais : 1-800-268-3578

PEU COÛTEUX • EN ZINC

RACCORDS DE CÂBLES D'ALIMENTATION

CHAQUE TAILLE NOMINALE OFFERTE CONVIENT À DES CÂBLES DE DIFFÉRENTS CALIBRES



PLUSIEURS TAILLES

Les raccords de câbles d'alimentation Arlington en zinc moulé sous pression permettent de conserver moins d'articles en stock et coûtent bien moins cher que les raccords en acier ou en fonte malléable.



Arlington 800/233-4717 • www.aifittings.com

© Arlington Industries, Inc., 2008, REV0212. Brevet en instance.

Économisez temps et argent! Les raccords de câbles d'alimentation Arlington sont peu coûteux et très pratiques, en plus d'offrir un bon rapport coût-efficacité dans le cadre d'installations de câbles MC, AC90 ou TECK90 et uniquement dans des endroits secs. Les raccords sont accompagnés de réductions à butée intérieure qui permettent de modifier la taille de l'ouverture. Ainsi, UNE SEULE taille nominale pourra convenir à des câbles de différents calibres!

Il est facile et rapide de changer la réduction à butée intérieure, puisque vous n'avez pas besoin de retirer l'attache. Il vous suffit d'insérer dans le raccord la réduction dont la taille correspond le mieux aux câbles que vous installez. (Une réduction est intégrée dans le raccord.)

Numéro de catalogue	Taille nominale	Diam. ext. câble		Diam. ext. faisceau de fils		Taille et nbre conducteurs* (AWG et KCMIL)
		Min	Max	Min	Max	
8412	1"	.780	1.120	.660	1.000	6/3, 6/4, 4-3, 4-4, 2-3, 2-4, 1-3
8413	1-1/4"	1.000	1.460	.870	1.370	2-3, 2-4, 1-3, 1-4, 1/0-3, 1/0-4, 2/0-3, 2/0-4, 3/0-3
8414	1-1/2"	1.360	1.770	1.250	1.590	2/0-4, 3/0-3, 3/0-4, 4/0-3, 4/0-4, 250-3, 250-4
8415	2"	1.700	2.200	1.550	2.050	250-4, 300-4, 350-3, 350-4, 500-3
8416	2-1/2"	2.100	2.700	1.950	2.400	500-3, 500-4, 600-3, 600-4, 750-3
8417	3"	2.500	3.300	2.350	3.000	600-4, 750-3, 750-4

* Exemples de raccords pour câbles à trois ou à quatre conducteurs.

UN RACCORD DE TYPE LB...

MÉTAL OU PLASTIQUE!

ANYBODY^{MD}

... QUI PEUT ÊTRE ADAPTÉ À N'IMPORTE QUEL FORMAT!



Voir la vidéo

Any BODYTM

Le raccord AnyBODY^{MD} d'Arlington est fait d'aluminium ou de plastique et présente des embouchures de type LB qui peuvent être converties RAPIDEMENT aux types T, LL, LR et C.

Pour ce faire, il suffit de changer les plaques ainsi que les brides filetées, selon vos besoins.

Facile et pratique, il vous permet d'éviter les tracas ainsi que les frais associés au fait d'avoir en stock un modèle de produit pour chaque type d'embouchure.

• Prix concurrentiel lorsqu'on le compare aux autres raccords de type LB – **AUCUNS FRAIS ADDITIONNELS pour l'embouchure de type T**, qui est généralement plus chère – Homologué UL/CSA

• **Plastique**, de 1,27 cm (1/2 po) à 10,16 cm (4 po) : Comprennent trois brides avec joint de tuyau à coller.

• **Aluminium**, de 1,27 cm (1/2 po) à 10,16 cm (4 po) : Comprennent des brides filetées pour trois embouchures. Ceux de 1,27 cm (1/2 po) à 5,08 cm (2 po) sont des raccords mixtes; filetés pour assurer leur rigidité, ils sont également dotés de vis d'arrêt à utiliser avec des TEM.

Aluminium...



C



T



LL

LR



Arlington 800/233-4717 • www.aifittings.com



Brevets en instance © Arlington Industries, Inc.

SOMMAIRE

SEPTEMBRE - OCTOBRE 2016 VOLUME 63, NUMÉRO 7

CHAUFFAGE

- L'infrarouge, une solution à retenir! 8
- Le rideau d'air : de plus en plus populaire 14
- Ouellet innove avec la série OAU, l'aérotherme agricole lavable 18

ÉCLAIRAGE

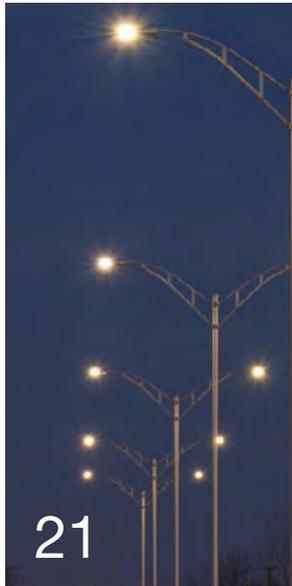
- Les DEL dans la rue : bonheur et bémols 21
- Le bleu et les DEL, les points sur les « i » 23

SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

- Procédure de cadenassage : règles à suivre pour son élaboration et sa mise en application 31

ALIMENTATION D'URGENCE

- Dimensionnement des groupes électrogènes 37



CHRONIQUES

- Éditorial 7
- Nouvelles de l'industrie 41
- Nouveaux produits 42
- Index des annonceurs 42



SEPTEMBRE - OCTOBRE 2016
Volume 63, numéro 7

Éditrice : Danielle Dumas
Rédacteur en chef : Michel Sormany
Réviseurs techniques :
Imed Laouini, ing. Ph. D.,
Martin Mihaluk, ing.
Collaborateurs : Michel Ayotte, Josée Bacon,
Marc Bertrand, Guy Chabot, Josée Descôteaux,
Jean-Philippe Gagnon, Jean-Philippe Hervieux,
Imed Laouini, ing. Ph. D., Sylvain St-amour,
M^e Bianca Turgeon.

PUBLICITÉ

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

ABONNEMENT

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

CONCEPTION GRAPHIQUE/ PRODUCTION

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

IMPRESSION

Transcontinental Interweb

CHANGEMENT D'ADRESSE

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

SITE INTERNET

www.cmeq.org

COURRIEL

electricite.quebec@cmeq.org

Les opinions exprimées dans la revue *ÉQ*
n'engagent que la responsabilité de leur auteur.

Reproduction interdite sans l'autorisation écrite de
l'éditrice. Toute demande de reproduction doit être
acheminée à electricite.quebec@cmeq.org

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

Il y a de l'**ELECTRICITÉ**

dans l'air !

Soyez prêt à rencontrer la demande avec cet ensemble pour maison de 300 A !

À chaque achat d'un socle de compteur Microelectric^{MD} **BP320-V** ou **BP320-TV** au prix régulier de **1450\$**, recevez **GRATUITEMENT** une gamme de produits 100% québécois de Thomas & Betts d'une valeur de

300\$

Offre valide du 5 septembre au 31 octobre 2016 ou jusqu'à épuisement des stocks.
Faites vite !

Pour de plus amples détails, contactez votre distributeur ou visitez le www.tnb.ca/bp320kitpromo



L'ensemble comprend :

- 1 Socle de compteur Microelectric^{MD} BP320
- 1 Ensemble de connecteurs Microelectric^{MD} BP250
- 50 Boîtes Iberville^{MD} BC54151-L
- 100 Boîtes Iberville^{MD} BC1304-LHTQ^{MD}
- 100 Raccords non métalliques Snap-it^{MD} 1/2" (C14004)
- 200 Connecteurs de fils Marrette^{MD} 833^{MD}



COMMISSION
DE LA CONSTRUCTION
DU QUÉBEC

AGIR ENSEMBLE POUR ACCROÎTRE LA CONFORMITÉ

Favoriser la **CONCURRENCE LOYALE** sur les chantiers de construction au Québec est une priorité pour l'industrie. La **VIGILANCE** des travailleurs et des employeurs est essentielle pour écarter du jeu tous ceux qui font fi des lois, des règlements et des conventions collectives. Soyons des **LEADERS** en matière de probité. Ensemble, établissons les plus hauts standards de **CONFORMITÉ**.



CCQ.ORG

À titre de directeur général de la CMEQ, je suis fier de vous présenter le numéro d'ÉQ d'octobre. Fierté que je désire partager avec vous, lecteurs.

En prenant connaissance des pages qui suivent cet éditorial, vous constaterez des changements dans le graphisme ainsi que dans la ligne rédactionnelle. Le graphisme a été actualisé et la ligne rédactionnelle a été simplifiée, voire épurée. Le tout afin de faciliter la lecture.

L'objectif recherché et atteint, souhaitons-le, est de permettre au lecteur d'aller chercher l'essentiel du contenu rapidement. Et ce, sans sacrifier la qualité du contenu, puisque ÉQ est et demeurera toujours un outil de référence pour les professionnels de l'électricité, les ingénieurs en électricité, les architectes en éclairage, les gestionnaires de bâtiments, les électriciens d'entretiens et bien sûr, les maîtres électriciens et électriciens en construction.

Toutefois, notre plus grande source de fierté, qui est aussi une grande responsabilité, vient du fait que ÉQ est le seul magazine imprimé, francophone, spécialisé en électricité et en éclairage

en Amérique du Nord. Vous offrir un magazine au contenu pertinent et diversifié est certes notre tâche. Mais notre devoir est d'assurer la pérennité d'une publication qui est le porte-étendard de la Corporation des maîtres électriciens du Québec et du fait français de l'industrie de l'électricité.

Dorénavant, ÉQ sera publié six fois par année. Le magazine sera bimensuel. Nos collaborateurs et experts, de même que nos rédacteurs à l'interne continueront d'aborder des thèmes aussi incontournables que le chauffage, l'électricité industrielle, l'éclairage, les télécommunications, alors qu'un espace privilégié sera accordé aux innovations en matière d'économie d'énergie et d'énergie renouvelable.

Le monde va vite. La technologie évolue rapidement. Les bonnes pratiques d'hier ne sont pas nécessairement celles d'aujourd'hui. En parcourant ÉQ, vous, lecteurs assidus, vous aurez accès aux nouveautés et aux règles de l'art rapidement et simplement. Je vous invite à partager via vos médias sociaux, les textes d'ÉQ que nous déposons en rubrique au www.cmeq.org.

Merci de nous lire et de nous soutenir!



Simon Buisnière,
directeur général
CMEQ



Agrandir le nombre

Si ce n'est pas encore fait, joignez-vous à nous sur les médias sociaux!

Nous avons plus de 1 000 fans sur Facebook et pas moins de 600 suiveurs sur Twitter. Nos comptes ont du succès et nous vous encourageons à nous lire.

En effet, nous postons la question du jour, chaque jour. Nous faisons aussi état de ce qui se passe régulièrement dans l'industrie, comme des changements dans les contrats, dans une loi spécifique ou encore au niveau du matériel qui s'améliore toujours plus et qui est exigé sur les chantiers pour votre propre sécurité.

Nous accompagnons nos articles d'outils visuels comme des photos et autres vidéos pour rendre nos écrits plus vivants que jamais.

Nous aimons vous tenir au courant, vous signaler de nouvelles informations et vous conseiller par le biais de commentaires et autres révélations sur la santé et la sécurité du travail.

Nous relayons toutes sortes de textes touchant de près au domaine de la construction et qui s'avèrent très souvent utiles au commun des mortels.

Ne restez donc pas en retrait si vous n'êtes pas encore parmi nos abonnés du Web et sautez le pas. Lancez-vous dans l'aventure, ce n'est que du bonus!

Une autre bonne raison, le congrès arrive bientôt et toutes les infos seront disponibles sur les médias sociaux, au jour le jour.

Et comme disait l'autre : « À force de rester dans l'ombre, on finit par se perdre. »

Laissez vos commentaires ici :
webmaster@cmeq.org

Et restez au courant en vous connectant!

www.facebook.com/CMEQ.org

www.twitter.com/CMEQ_

www.youtube.com/user/CMEQchannel



L'INFRAROUGE, UNE SOLUTION À RETENIR!

Bénéficiant d'une popularité en forte croissance, le chauffage radiant infrarouge électrique est en voie de devenir un choix primé auprès des clients recherchant une technologie à haut rendement et d'une grande polyvalence.

Avec un rendement énergétique global jusqu'à quatre fois supérieur à celui de son pendant au gaz naturel, le rayonnement Infrarouge électrique est la technologie à privilégier pour de multiples applications.

Le principe du rayonnement Infrarouge

Le rayonnement par infrarouge est un principe que nous expérimentons tous les jours. On peut comparer cet effet à la sensation d'être sous les rayons du soleil en hiver ou d'être à l'ombre. La température de l'air est identique dans les deux cas mais on ressent la chaleur du soleil lorsqu'on est exposé à ses rayons. Initialement, le rayonnement infrarouge ne réchauffe pas l'air mais plutôt la première masse opaque qu'il atteint, que ce soit un objet ou une personne.

Note : Par surcroit et dans un environnement fermé, les masses réchauffées produiront de l'air chaud.

Comprendre le principe du rayonnement infrarouge est relativement simple, en revanche savoir quel type d'appareil, d'émetteur, de réflecteur et de puissance choisir pour répondre adéquatement à une application précise est un exercice qui demande une certaine réflexion.

Étapes de conception

Commencez par définir le besoin et évaluer les conditions, oubliez la règle du pouce...

La superficie à chauffer, la présence de vent (espace protégé ou non), la hauteur de l'installation, la période de l'année d'utilisation, les attentes du client; ce sont tous des aspects à considérer pour concevoir un projet et obtenir le résultat souhaité. Pour en faciliter la conception, un formulaire de prise de données est disponible sur le site www.technirep.ca sous l'onglet Infrarouge.

Appareils radiants Infrarouge

Les appareils sont classés selon leur photométrie (angle de 30°, 60° ou 90°). Le degré d'inclinaison du réflecteur doit être adapté selon la superficie à chauffer et l'application demandée. Plus l'angle est grand, plus l'intensité de puissance est faible mais va couvrir une plus grande superficie. Si on souhaite accroître le confort, il est préférable de disposer les émetteurs de telle manière que les faisceaux se croisent (à environ 5 pi du sol). L'offre des puissances et des tensions va de 1,5 kW à 11,4 kW et de 120 V à 600 V selon le type d'émetteur et le manufacturier.

À titre de référence technique, la norme pour déterminer le delta T requis d'une application est :

Utilisation intérieure = 1 W/pi carré par $\Delta^\circ F$
 Utilisation extérieure = 2 W/pi carré par $\Delta^\circ F$



Avantages	Bénéfices
Efficacité	Initialement on ne chauffe pas l'air mais les personnes
Directivité	On oriente le rayonnement vers une cible
Modulation facile	Ajustement de la puissance rayonnante, gradation
Rapidité	Sensation de chaleur rapide
Économie	Gestion efficace de l'énergie consommée
Écologique	Pas de gaz à effet de serre
Propre & sécuritaire	Pas de combustion, d'odeur ou de condensation, ni de poussière ou de bruit associé à l'utilisation d'un aérotherme
Maintenance	Entretien minimal

Initialement, le rayonnement infrarouge ne réchauffe pas l'air mais la première masse opaque qu'il atteint, que ce soit un objet ou une personne.

Applications typiques

Chauffage intérieur

Application	Contrainte
Entrepôt, industrie, quai de déchargement	Grands espaces, hauts plafonds, bâtiments non isolés, courants d'air
Gymnase, centre sportif, aréna	Grands volumes, hauts plafonds

Chauffage extérieur

Application	Contrainte
Marquise, hôtel, restaurant	Cliantèle sensible aux variations de température, concurrence
Quai de gare, abri d'autobus, marché public	Clients et commerçants stationnaires, courants d'air
Déglaçage rampe d'accès, entrée commerciale	Sécurité, accessibilité

Tableau comparatif des différents émetteurs infrarouge

Caractéristiques	Lampe Quartz Ondes courtes	Tube Quartz Ondes moyennes	Tube d'acier Incoloy Ondes longues
Efficacité	96 %	65 %	50 %
Temps de réponse	Instantané	Env. 2-3 min	Env. 15-30 min
Résistance mécanique	Faible-moyenne	Moyenne-forte	Très forte
Luminosité	Haute	Moyenne	Aucune
Installation	Intérieur / Extérieur	Intérieur / Extérieur	Intérieur
Résistance à l'humidité	Excellente	Excellente	Faible
Vie utile moyenne	5 000 heures	5 000 heures	5 000 heures et +
Hauteur de montage	10 à 30 pi	7 à 12 pi	Variable
Tension d'alimentation	120, 208, 240, 600 V	120, 208, 240 V	120, 208, 240, 600 V
Disjoncteur DDFT requis	Non	Non	Oui



Partager notre savoir-faire, une question de passion

Chez **Technirep Marketing Inc.**, le chauffage par rayonnement Infrarouge est notre spécialité depuis plus de 15 ans. En tant qu'agent manufacturier, nous représentons les marques Fostoria, Infratech, Solaira et plusieurs autres via les distributeurs électriques. Nous offrons gratuitement notre assistance pour la conception et le design de projets ainsi que des sessions informatives aux organisations qui voudraient utiliser le chauffage par infrarouge dans leurs infrastructures. Nous intervenons également auprès des architectes, ingénieurs, designers, entrepreneurs, organismes gouvernementaux et propriétaires fonciers. Notre expertise s'applique dans tous les marchés : résidentiels, commerciaux, industriels et services publics. ■

Par : **Guy Chabot et Marc Bertrand**,
Technirep Marketing Inc. _____
info@technirep.ca

Dispositifs de régulation

Pour allier confort et économie, il est primordial d'intégrer les dispositifs de contrôles appropriés à l'application; interrupteur, détecteur de mouvement, détecteur de neige, thermostat, minuterie à pourcentage et gradateur. Autant de choix disponibles afin de bien répondre à l'utilisation prévue. Pour les projets comprenant plusieurs appareils, des panneaux modulateurs avec protection fusible sont disponibles et offrent une panoplie d'options telles que zonage, minuterie, sonde de température, relais programmable, etc.

Facteurs à considérer lors de la conception et l'installation

- ⊙ Le refroidissement éolien causé par le vent
- ⊙ Porter une attention particulière à l'appel de puissance
- ⊙ L'impact de l'utilisation de gradateurs sur la qualité de l'onde (DHT)
- ⊙ Le type d'atmosphère
- ⊙ Les dégagements recommandés
- ⊙ Les objets combustibles

Votre distributeur EN ÉLECTRICITÉ

Choix | Disponibilité | Conseil | Efficacité | Fiabilité

Une équipe spécialisée | Une équipe d'expérience



Pour allier confort et économie, il est primordial d'intégrer les dispositifs de contrôles appropriés à l'application; interrupteur, détecteur de mouvement, détecteur de neige, thermostat, minuterie à pourcentage et gradateur.

LE SUIVI DE VOTRE DEMANDE DE TRAVAUX

Toute l'information. En tout temps.
Au bout des doigts!

Rendez-vous sur hydroquebec.com/cmeq
et cliquez sur **Suivre une demande en ligne.**

PARLEZ-EN À VOS CLIENTS.



°STELPRO REDÉFINI LE CONVECTEUR HAUT DE GAMME

NOUVEAU
PRODUIT

ORLÉANS^{MC}



L'INNOVATION QUÉBÉCOISE AU PROFIT DU CONFORT

CONVECTEUR 30 % PLUS MINCE*
DESIGN STYLISÉ ET ÉLANCÉ

EFFICACITÉ OPTIMALE
MONTÉE EN TEMPÉRATURE 25 % PLUS RAPIDE*

OFFERT AVEC THERMOSTAT INTÉGRÉ (EN OPTION)
PRÊT POUR LA MAISON INTELLIGENTE

INSTALLATION RAPIDE ET SIMPLIFIÉE
SYSTÈME D'ATTACHE INNOVATEUR

THERMOSTAT ÉLECTRONIQUE INTÉGRÉ PRÊT POUR LA MAISON INTELLIGENTE



(EN OPTION)

CONTRÔLEZ LA TEMPÉRATURE À PARTIR DE
VOTRE TÉLÉPHONE INTELLIGENT, TABLETTE
ET ORDINATEUR.



CONTRÔLEUR
COMPATIBLE
 **ZigBee** REQUIS

* Comparativement à des convecteurs équivalents. Montée de température lors de tests réalisés en laboratoire.

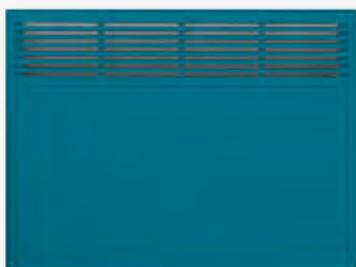
NOUVELLES COULEURS TENDANCES MAINTENANT OFFERTES



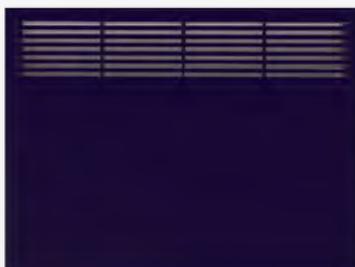
BLEU JEANS



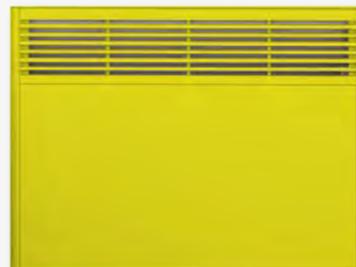
VERT MOUSSE



TURQUOISE



BLEU NUIT



JAUNE SERIN

GAMME COMPLÈTE DE CONVECTEURS °STELPRO

MIRAGE



SHC



RESTEZ À L'AFFÛT DES NOUVEAUTÉS EN VOUS INSCRIVANT À NOTRE INFOLETTRE :
STELPRO.COM/INFO



LES SOCIÉTÉS
LES MIEUX
GÉRÉES
AU CANADA



°S
STELPRO
confort 360

LE RIDEAU D'AIR : DE PLUS EN PLUS POPULAIRE!



Le rideau d'air permet de réaliser des économies énergétiques importantes tout en procurant un meilleur confort pour les employés et les clients.

Le rideau d'air est un appareil qui devient de plus en plus populaire en Amérique du Nord en raison du climat pouvant faire varier la température de -40 °C à 35 °C. Ce produit semble tout indiqué pour minimiser les variations de température lorsque quelqu'un ouvre une porte ou une fenêtre de service à l'auto. Beaucoup plus spécifié dans les nouvelles constructions de restaurants, de magasins, de centres commerciaux, d'épiceries, de bureaux, de banques et d'hôtels, ce type d'appareil continuera d'apparaître dans les devis et les soumissions pour bien vite se retrouver au-dessus de la majorité des portes commerciales!

Son fonctionnement

Le rideau d'air est un appareil qui projette un flux continu d'air à une température, une vitesse, une largeur, un angle et une puissance donnés. L'appareil peut être utilisé pour faire circuler l'air ambiant sans chauffage ou il peut utiliser des éléments chauffants pour chauffer l'air projeté

devant l'ouverture. Le chauffage aura pour effet de tempérer et de diminuer de manière dracoenienne la quantité d'air froid qui, autrement, envahirait l'espace en raison de l'effet de convection naturel. Le rideau d'air ne permet pas une coupure étanche à 100 % comme le ferait une porte, par contre, il agira comme une barrière entre les deux espaces, prévenant :

- ⊙ La perte excessive d'air chaud (chauffage)
- ⊙ La perte excessive d'air froid (climatisation)
- ⊙ La fumée et les odeurs
- ⊙ Et jusqu'à un certain point les insectes et la poussière

Certains modèles sont contrôlés grâce à une commande qui régule l'appareil lorsqu'il est en marche, réduisant ainsi la consommation d'énergie de l'appareil lui-même. Les modèles plus spécialisés peuvent aussi être reliés au système de gestion du bâtiment afin d'optimiser et d'adapter leur période de fonctionnement.

Comment un rideau d'air peut-il diminuer la consommation énergétique?

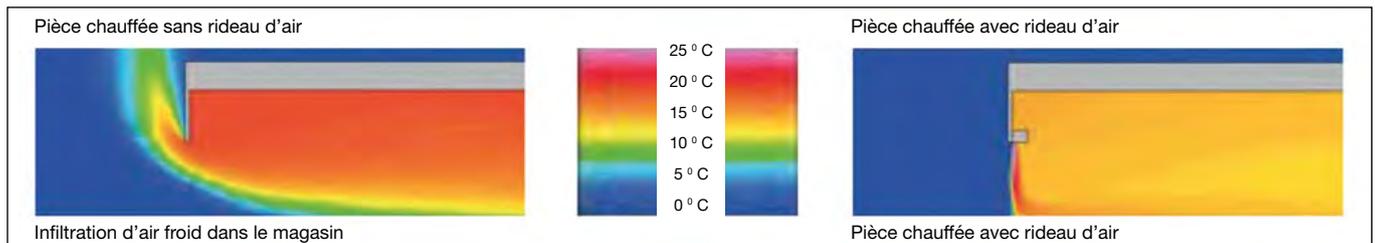
Lorsque l'on pense à l'utilisation d'un rideau d'air ici, au Québec, on évoque principalement les zones commerciales durant les périodes froides de l'hiver afin de conserver l'air chaud à l'intérieur. Par contre, un rideau d'air ambiant, sans chauffage, peut être utilisé pour créer une barrière entre un espace réfrigéré et un espace tempéré.

Tel que mentionné plus haut, un rideau d'air n'empêchera pas complètement le mouvement de l'air entre deux espaces. Par contre, lorsqu'il est installé convenablement, l'appareil réduira

l'échange d'air, arrêtera l'effet de convection naturel en plus de tempérer la portion d'air chaud ou d'air froid qui entrera dans l'espace. La consommation d'énergie pour ramener la pièce au point de consigne sera donc réduite. En revanche, si le rideau d'air est installé incorrectement, il pourrait augmenter la vitesse à laquelle l'air sort ou entre dans l'espace chauffé ou climatisé. C'est pourquoi l'installation est un aspect très important.

Bien choisi et bien installé, un rideau d'air réduira assurément la consommation d'énergie et par le fait même, générera des économies substantielles à la fin du mois. Il est cependant difficile de fournir un chiffre précis en termes de dollars puisque toutes les situations, applications, bâti-

ments et emplacements peuvent être différents. En contrepartie, la plupart des manufacturiers possèdent des outils informatiques pour estimer l'économie potentielle selon le modèle de rideau d'air, la température, la dimension de l'ouverture à couvrir et le nombre d'heures d'opération. Cet outil permet de calculer rapidement le retour sur un investissement, estimé, normalement entre 1 et 3 ans, en fonction du modèle et du prix de l'appareil. Afin d'obtenir une idée générale, on estime qu'un rideau d'air peut couper l'effet de convection naturel de 70 % et tempérer le 30 % d'air extérieur qui entre dans le bâtiment. Des économies d'au minimum 1 500 \$ par année ne sont pas rares lorsqu'un appareil de ce genre est installé dans les entrées ou encore les vestibules. ▶



Prêt pour la conversion au Tube DEL ?

SANS BALLAST

Certifié SP® 100 % après conversion !

Aussi disponible : autres produits DEL Haute performance...

MURALE
70 W / 7200 LM

PLAFONNIER
200 W / 27000 LM

CANOPY
150 W / 17800 LM

STATIONNEMENT
300 W / 33800 LM

Ainsi que **AMPOULE, LUMINAIRE, LAMPE SOLAIRE...**
et plus encore. Informez-vous :

1 855 738.5444

WWW.SEVLIGHTS.COM

Conforme RBQ

L'installation, un point critique

L'efficacité du rideau d'air est reliée à plusieurs facteurs. Le potentiel d'air passant par une ouverture est déterminé par la pression, donc un rideau d'air, même installé correctement, pourrait ne pas être efficace en raison d'une différence de pression trop grande entre les deux côtés de la porte. Ce genre de situation survient lorsqu'un bâtiment fait face à des vents dominants ou simplement lors de fortes bourrasques. Le problème peut aussi provenir de l'intérieur du bâtiment. En effet, un système de ventilation mal adapté peut créer une pression trop élevée, positive ou négative, et affecter le fonctionnement du rideau d'air. Un exemple typique serait un restaurant dans lequel on retrouve beaucoup de hottes tirant l'air vers l'extérieur qui engendreraient une pression négative à l'intérieur de l'établissement. Un système de ventilation adéquat et bien calibré peut, par contre, régler ce problème.

Le choix et l'installation du rideau d'air jouent également un rôle important dans l'efficacité du produit. Un rideau d'air doit toujours être choisi en fonction de la grandeur de l'ouverture à couvrir et non en fonction de la puissance de chauffage. Il doit couvrir l'entièreté de la largeur de l'ouverture et ne doit jamais être plus petit car l'air s'échappera par les côtés ce qui annulera l'effet du rideau d'air. Il doit également être installé le plus près possible de l'ouverture afin de minimiser l'espace entre le flux d'air et l'ouverture elle-même. Le dernier point à respecter est la hauteur maximale d'installation. Il existe plusieurs types de rideau d'air et donc différentes hauteurs d'installation prescrites par les manufacturiers. Un appareil installé plus haut que la hauteur recommandée sera inefficace parce qu'il a été conçu pour un fonctionnement optimal à l'intérieur de ces mesures. Pour finir, il existe plusieurs types de rideau d'air pour différentes applications. Le

choix du bon produit pour la bonne application est primordiale afin d'obtenir le meilleur rendement possible. Un rideau d'air conçu pour les fenêtres de service au volant ne peut pas être installé au-dessus d'une porte puisqu'il ne sera pas assez puissant. Les manufacturiers expliquent toujours pour quelles applications leurs appareils doivent être utilisés. Il suffit de suivre leurs recommandations!

Nouvelles possibilités pour les électriciens

Ouellet Canada a récemment conclu une entente avec Thermoscreens, manufacturier mondial de rideaux d'air. Grâce à cette alliance, Ouellet peut maintenant offrir une gamme de rideaux d'air à son réseau de distributeurs électriques, proposant ainsi de nouvelles solutions aux entrepreneurs ou aux électriciens. Les rideaux d'air étaient jusqu'ici vendus chez les distributeurs HVAC restreignant ainsi ce produit aux professionnels de la ventilation. Malgré le fait que le rideau d'air ne soit pas une unité de chauffage proprement dite, il était logique que Ouellet intègre ce genre de produit à sa gamme afin d'offrir de nouvelles possibilités à sa clientèle. N'hésitez pas à poser la question à votre distributeur! ■

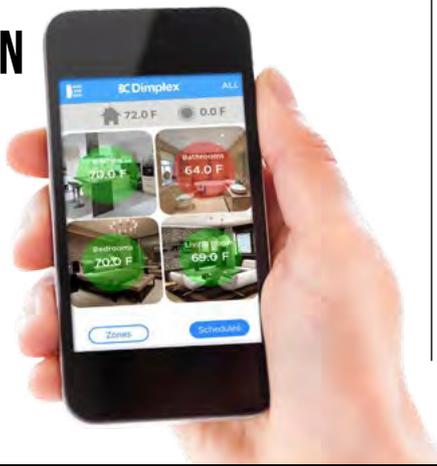
Par : **Jean-Philippe Gagnon**,
chef de produit
jean-philippe.gagnon@ouellet.com



LE CONTRÔLE À PORTÉE DE MAIN



↳ **xDimplex**



Contactez-nous aujourd'hui
pour ouvrir votre compte



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

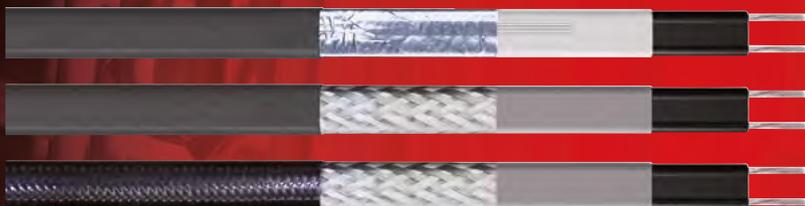
Nous sommes distributeur autorisé de **SIEMENS**

Câbles chauffants AUTORÉGULANTS

ELSR-NA

3, 5, 8, 10 W/pi

Versions : AO, BO, BOT



ELSR-MA

3, 5 W/pi

Versions : AO, BO



ELSR-MA

3 W/pi

Version : BF



ELSR-WA

3, 4 W/pi

Versions : AO, BO



ELSR-HA

3, 8, 10, 15, 20 W/pi

Version : BOT



ELSR-PI

Câble chauffant autorégulant préassemblé

8 W/pi

Version : AO



**MAINTENANT
DISPONIBLE!**



Système de déglaceage
pour toitures et gouttières.



Traçage des tuyaux pour protection
contre le gel et le maintien de la température.



Système de maintien
de température de l'eau chaude.



Industriel.



OUELLET INNOVE AVEC LA SÉRIE OAU, L'AÉROTHERME AGRICOLE LAVABLE

Le chauffage dans un environnement agricole pose d'importants défis en raison des dures conditions qu'on y retrouve. Présentation d'un nouvel appareil de chauffage électrique adapté à ce milieu.

L'aérotherme agricole lavable de Ouellet Canada est le premier sur le marché convenant véritablement aux emplacements de catégories 1 et 2 du *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité 2010* (Code).

En voulant répondre adéquatement à la demande du marché, le développement de ce nouveau produit a mis plusieurs années avant d'arriver à terme. Il a permis de développer une nouvelle expertise, tout en offrant un produit de qualité supérieure, à un coût compétitif.

Mais d'où vient la complexité, me direz-vous? Elle réside dans plusieurs aspects tels que l'environnement auquel ce produit est exposé, la clarification de la norme pour ce type d'appareil, la réponse aux demandes des différents intervenants du milieu, la connaissance approfondie des besoins de ce marché et l'utilisation de composantes résistantes pour cet environnement. Vous avez aujourd'hui le résultat de l'ensemble de ces recherches. Ce produit garde aussi la possibilité d'évoluer selon les exigences de la modernisation des exploitations agricoles.

Un de nos défis a été de comprendre et d'interpréter la norme entourant ces environnements et de proposer un appareil qui serait approuvé pour ces usages. Il n'existe pas de normes CSA spécifiques pour les appareils de chauffage électrique en milieu agricole. Les appareils de chauffage doivent être approuvés selon la norme CSA C22.2 46 (environnement ordinaire) et dans le cas présent, nous avons aussi fait approuver l'appareil sous deux spécifications de la norme C22.2 94 concernant l'étanchéité du boîtier. Nous tenons à mentionner que c'est la première fois qu'un appareil de chauffage est approuvé selon les exigences de corrosion

CSA C22.2 94 et les exigences d'étanchéité CSA C22.2 94X.

Lors de nos échanges avec les préventionnistes des principaux assureurs agricoles au Québec, des gens du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) ou de la Sécurité civile, nous avons compris que les appareils devaient convenir aux environnements de catégories 1 et 2 de la section 22 du Code. Les extraits suivants sont tirés d'un bulletin technique émis par la CMEQ en mars 2011 (BTI-017) et les définitions suivantes sont celles que j'ai retenues comme étant pertinentes à notre démarche afin d'avoir une meilleure compréhension des choix entourant la conception de cet appareil.

Section 22 – Termes spéciaux (article 22-002)ⁱ

Catégorie 1

Emplacement où se trouve suffisamment d'humidité sous forme de vapeur ou de liquide pour nuire au fonctionnement d'un appareil électrique. Cette humidité peut être due, entre autres, à la condensation, à l'égouttement ou à l'éclaboussement de liquide.

Catégorie 2

Emplacement où se trouvent suffisamment de vapeurs ou de liquides corrosifs pour nuire au fonctionnement d'un appareil électrique. Un peu plus loin dans le même document, nous retrouvons des exemples représentatifs des milieux :

Définition des catégoriesⁱⁱ

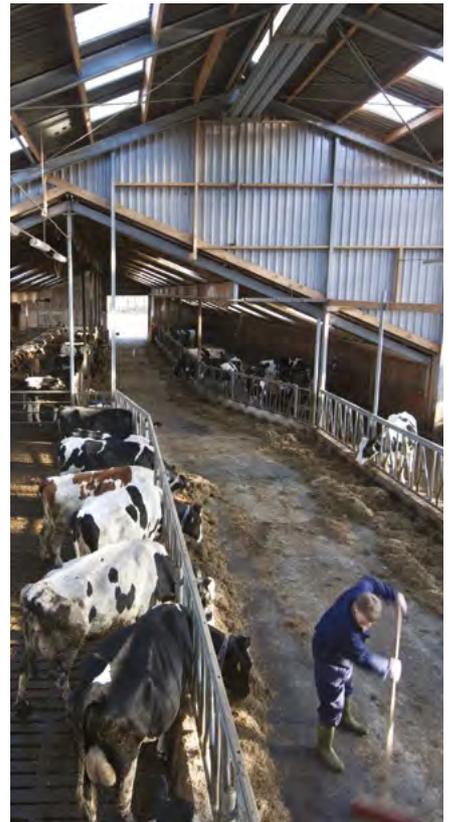
Exemples d'installations de catégorie 1 : laiterie, étable, écurie.

Exemples d'installations de catégorie 2 :
entrepôt de pommes de terre, écurie, salle d'engrais chimiques, porcherie, poulailler.

Nous avons maintenant une meilleure compréhension de l'environnement dans lequel les appareils seront installés, qu'en est-il de leur construction? Voici un extrait du même bulletin :

Types de constructionⁱⁱⁱ

L'article 22-102 exige que l'appareil électrique soit capable de résister à l'environnement dans lequel il est installé :



Type	Environnement	Référence à la norme NEMA
Submersible	S'il peut ou doit être submergé en entier ou en partie	6 ou 6P
Étanche à l'eau	S'il peut ou doit être exposé à un jet direct sous pression	4 ou 4X
Résistant à la corrosion	S'il peut ou doit être exposé à des vapeurs corrosives	4X ou 6P
À l'épreuve des intempéries ou étanche à l'eau	S'il peut ou doit être exposé à l'éclaboussement d'eau	3R ou 4
À l'épreuve du dégoulinement, à l'épreuve des intempéries ou étanche à l'eau	S'il peut ou doit être exposé à la condensation ou à l'égouttement de l'humidité seulement	2, 3R ou 4

Milwaukee

M18 FUEL

MARTEAU ROTATIF SANS FIL SDS MAX DE 1 9/16 PO

NOUVEAU!

ÉLIMINEZ LE CORDON

PLUS RAPIDE
QU'AVEC FIL

PUISSANCE DE PERÇAGE PENDANT
20 MIN
EN UNE SEULE CHARGE

FORCE DE PERCUSSION DE
5 pi-lb

PERFORMANCE INÉGALÉE
0-450 TR/MIN
0-3000 COUPS/MIN



OUTIL 53
ANS GARANTIE

2717-22HD

milwaukeetool.ca/fr

M18 FUEL^{MC} - CONÇU SELON LES MEILLEURS PRINCIPES.

1 MOTEUR SANS BALAIS
POWERSTATE™

- ✓ Plus rapide qu'avec fil
- ✓ Puissance plus efficace



2 INTELLIGENCE
REDLINK PLUS™

- ✓ Capacité de surcharge thermique 60 % supérieure
- ✓ Protection accrue contre les contaminants sur le chantier



3 PILE HAUTE
PERFORMANCE 9.0
REDLITHIUM

- ✓ Conçu pour les tâches robustes
- ✓ Autonomie inégalée
- ✓ Entièrement compatible avec plus de 100 outils M18^{MC}



Les appareils de chauffage doivent être approuvés selon la norme CSA C22.2 46 (environnement ordinaire) et dans le cas présent, nous avons aussi fait approuver l'appareil sous deux spécifications de la norme C22.2 94 concernant l'étanchéité du boîtier.

Si nous résumons jusqu'à maintenant, puisque cet appareil peut convenir aux environnements de catégories 1 et 2, il doit être conçu pour un usage permanent, résister aux milieux humides, mouillés, corrosifs (ex. : ammoniac et sulfure d'hydrogène) et poussiéreux.

Nous avons donc pris contact avec le Groupe CSA pour savoir quels tests devaient être faits pour qu'un appareil soit approuvé pour utilisation dans les environnements de catégories 1 et 2 du Code. La réponse va vous surprendre : il n'y a pas de test ou d'approbation qui existent pour certifier un appareil de chauffage de catégories 1 et 2, ces catégories étant des définitions des milieux dans lesquels les appareils auront à fonctionner. Elles ne sont pas des normes d'approbation faisant partie des normes de produits

i CMEQ, *Installation électrique dans les bâtiments agricoles*, Bulletin Technique d'installation BTI-017 2^e édition, Mars 2011, Corporation des maîtres électriciens du Québec, p.1.

ii Ibid. p.2.

iii Ibid. p.7.

de chauffage CSA C22.2 46. Nous nous sommes donc tournés vers la norme d'étanchéité des boîtiers et comme vous avez pu le constater précédemment, les deux seuls types qui répondaient à l'aspect de corrosion sont le 4X et le 6P. Nous avons retenu la norme 4X comme étant notre référence.

Nous étions confiants à ce moment-là de rencontrer les besoins du marché et les exigences des assureurs quant à l'environnement. Mais qu'est-ce qui définit un appareil agricole? Est-ce seulement sa capacité à répondre à ces catégories? Il n'y a pas de normes claires au Canada autre que celle qui avait été standardisée par Manitoba Hydro dans leur *Electrical Code and Standards* dans le document *GX Heaters for use in Livestock buildings*, de janvier 1999. Cette norme manitobaine est devenue une référence sur le marché quant au fonctionnement d'un appareil de chauffage agricole. Nous nous sommes donc assurés, en plus de rencontrer les catégories 1 et 2, de faire approuver l'appareil selon cette norme qui dicte que :

- ⊙ La valeur nominale de l'appareil sera de 5 kW.
- ⊙ La température des éléments doit être maintenue en dessous de 329°F (165°C) dans des conditions normales d'opération d'une température ambiante de 77°F (25°C).
- ⊙ L'appareil doit avoir un délai de ventilateur permettant d'évacuer la poussière et les résidus au démarrage.
- ⊙ L'unité doit avoir une protection thermique manuelle (notre modèle GX).

Ainsi que d'autres exigences mécaniques, que nous ne jugeons pas nécessaire de décrire dans le cadre de cet article. L'ensemble de ces obligations ont été mises en place par Manitoba Hydro afin de réduire les incendies en milieu agricole et d'assurer un standard sur leur territoire. Nous nous sommes assurés de rencontrer toutes leurs exigences et nous avons aussi fait approuver notre appareil par leur autorité pour leur marché.

De plus, nous avons ajouté un modèle LT avec protection thermique automatique. Ce modèle est idéal pour les environnements où nous voulons protéger l'équipement valant plusieurs milliers de dollars lors d'une panne électrique car l'appareil redémarre automatiquement au retour du courant.

Voilà pourquoi nous avons aujourd'hui une unité lavable ayant passé les exigences de corrosion et approuvé Manitoba Hydro. Nous nous sommes assurés de devenir la norme en aérotherme électrique pour application agricole.

Pour obtenir plus d'informations ou des détails techniques, prenez contact avec votre distributeur ou votre représentant Ouellet. ■

Par : Jean-Philippe Hervieux,
représentant technique et ventes internationales _____
jean-philippe.hervieux@ouellet.com

Fournitures Électriques

Matériaux électriques reconditionnés

ML Inc.



**BASSE
TENSION**

**MOYENNE
TENSION**

**HAUTE
TENSION**

Tél. 450-432-5662
Cel. 514-503-1136
infosfeml@gmail.com

9087 route Wilfrid Laurier
Mirabel, QC J7N 1L6

LES DEL DANS LA RUE : BONHEUR ET BÉMOLS

Le promeneur au centre-ville de Shawinigan ne s'en préoccupera pas. Pourvu que la chaussée éclairée lui permette d'éviter une collision ou une chute. À l'intersection de deux artères achalandées de Mirabel, l'automobiliste n'y verra que du feu... Luminaires de rue conventionnels ou aux DEL? La conversion de l'éclairage routier aux DEL fait sourire... ou grogner les gestionnaires municipaux. Deux villes, deux visions : la satisfaction de Shawinigan et les bémols de Mirabel.

L'opportunité était incontournable. Fin 2015, un fournisseur soumettait à la Ville de Mirabel une offre irrésistible : des luminaires de rue aux DEL pour un coût moyen de 130 \$ l'unité. « Il était certain qu'avec un tel coût d'achat de la pièce, l'investissement était rentable », relate Martin Gratton, gestionnaire des services municipaux à Mirabel.

L'entreprise Concept Illumination a donc remporté la mise et procédé, dès la fin de 2015, au remplacement de plus d'une quarantaine de luminaires au sodium à haute pression par des têtes de cobra DEL. Au terme d'une entente de cinq ans, entre 350 et 400 lampadaires de tout le territoire de la ville devraient avoir fait ainsi peau neuve.

La ville réalise des économies d'énergie de 60 à 70 % (en kW), estime Daniel Herz, directeur des ventes chez Concept Illumination. Des chiffres que Martin Gratton n'était pas en mesure d'étayer lors de l'entretien avec ÉQ, en admettant que la ville est gagnante sur ce terrain. « Il faut faire l'analyse du cycle de vie de la lumière et évaluer les coûts de remplacement et nos besoins », ajoute-t-il.

Les impacts de la lumière blanche produite par les ampoules aux DEL : c'est plutôt là que le bât blesse, souligne-t-il : « Elle commence à perturber la faune et à éclairer dans les maisons », précise-t-il. La Ville envisage tout de même de demander une réduction de la température de couleur, pour la faire passer de 5000 °K à 4000 °K ou moins.

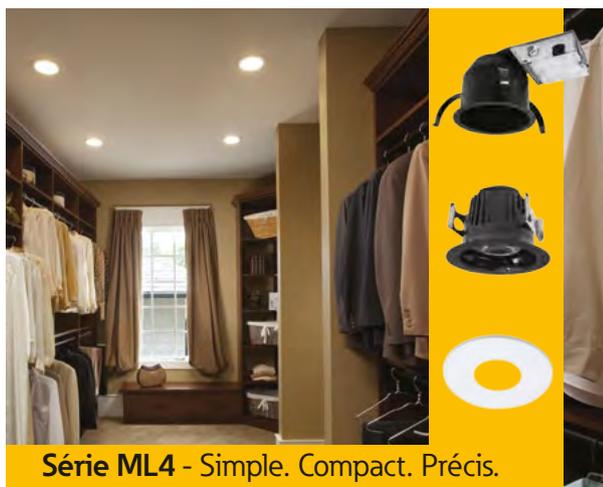
Le hic, poursuit-il, c'est que cette diminution pourrait entraîner le déclin du flux lumineux, atténuant du coup le gain énergétique.

Daniel Herz reconnaît que la source de lumière des DEL est très concentrée mais selon lui le virage vers ce type d'éclairage d'un nombre important et grandissant de municipalités constitue la preuve que les DEL ne sont pas des 'lampadaires nuisibles'. « Certaines villes se tournent vers le 3000 °K, qui est un peu plus jaune, un peu plus doux. Et il faut mentionner aussi que le DEL est une technologie qui se développe et s'améliorera », poursuit-il.

Un autre aspect de l'achat de ces nouveaux luminaires fait tiquer Mirabel. On craint notamment qu'au moment où la garantie de ces nouvelles ampoules DEL sera expirée dans dix ans, ce modèle ne soit plus disponible sur le marché. Et les nouvelles têtes de cobra pourraient ne pas être compatibles avec les luminaires qui sont actuellement en place. ►



Pour plus d'information, contactez votre succursale locale WESCO
visitez www.wesco.ca/branches.htm
ou composez le 1.866.WESCOCA (1.866.937.2622)



Série ML4 - Simple. Compact. Précis.

Notre série ML4 avec 900 lumens délivre un puissant faisceau de lumière fournissant un contrôle optique et une qualité de couleur typiquement associés au MR16. Installer ceux-ci dans les applications traditionnelles avec boîtiers encastrés ou dans les applications à espace restreint en utilisant le boîtier rénovation « ultra shallow », ou avec un boîtier en surface pour les applications ne permettant pas l'utilisation d'encastres. Compléter avec une finition stylisée en fini blanc mat, noir mat ou selon votre choix de 4 luxueux finis plaqués.



Apprenez en plus ici
www.eaton.com/Lighting

ÉCLAIRAGE

Chez le fournisseur, Daniel Herz se montre rassurant : son entreprise peut remplacer le luminaire en entier et il ne craint pas une éventuelle rupture de stock. De plus, souligne-t-il, ses DEL sont assorties d'une garantie de dix ans ou 100 à 150 000 heures mais dans les faits, leur durée de vie serait plus longue.

Martin Gratton affirme malgré tout que la ville de Mirabel n'a pas encore les deux pieds dans le virage aux DEL, tout en n'y fermant pas définitivement la porte.

La ville de l'énergie s'est convertie

La Ville de Shawinigan est pour sa part bel et bien engagée dans la conversion aux DEL pour son éclairage de rue (excluant les luminaires décoratifs) : à la mi-septembre, les 6 141 têtes de cobra au sodium à haute pression de son réseau d'éclairage extérieur devaient tous avoir été remplacées par des ampoules aux DEL.

La Ville a opté pour les Road Focus de Phillips, des têtes de cobra DEL qui sont pourvues d'une puissance et qui offrent la même photométrie que les luminaires d'origine. La conversion a nécessité des investissements d'une valeur de 4 millions \$ mais la Ville a bénéficié d'une subvention de 670 000 \$ octroyée par Hydro-Québec. « Le nouveau réseau permet de réaliser des économies d'énergie annuelles de 305 000 \$, signale Catherine Roy-Cardin, responsable du développement des affaires chez Énergère, l'entreprise de services écoénergétiques qui a procédé à l'installation des nouveaux luminaires.

Outre les économies réalisées par la Ville, la qualité et l'uniformité du nouvel éclairage de rue constituent un atout non négligeable pour ses habitants, poursuit-elle. « Le DEL est plus directionnel, presque toute la lumière est projetée sur le sol et en plus les couleurs ont une meilleure représentation », ajoute Daniel Herz.

Shawinigan a jusqu'ici évité l'écueil des effets néfastes de la lumière bleue des DEL. Le maire de la ville, Michel Angers, est lui-même électricien et il a bombardé Énergère de questions avant le début du projet. On a donc opté pour une température thermodynamique de 4 000 °K (« blanc neutre ») et la Ville a rapporté jusqu'ici moins d'une demi-douzaine de plaintes au sujet d'un éclairage dérangentant.

Le système est en outre assorti d'un contrôle intelligent. Un module installé sur les têtes de cobra actionne son ouverture et sa fermeture au lever et au coucher du soleil et il permet de modifier l'intensité de la lumière en fonction des besoins ou lorsque celle-ci nuit au bien-être de résidents à proximité des lampadaires. « C'est une première au Québec. Le système émet aussi un avertissement s'il y a une défaillance », précise Mme Roy-Cardin.

Avec ses 9 321 'vieux' luminaires remplacés par des têtes de cobra DEL, la Ville de Trois-Rivières porte aussi désormais le titre de « convertie » aux DEL de rue. ■

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



LE BLEU ET LES DEL, LES POINTS SUR LES « I »

Les deux auteurs de ces lignes œuvrent tous deux dans le domaine de l'éclairage depuis plusieurs décennies. Sujet délicat s'il en est un en éclairage, les diodes bleues font presque quotidiennement l'objet d'une conversation entre les deux... ÉQ leur a cédé la parole.

Dans la foulée de la parution d'articles à ce sujet dans les journaux au cours des derniers mois, nous souhaitons approfondir ce sujet controversé.

Nous ne possédons pas de formation scientifique postdoctorale dans ce champ d'expertise, cependant nous sommes en mesure de lire un rapport et d'en résumer les grandes lignes.

D'abord, nous admettons qu'il faudrait idéalement privilégier la lumière naturelle. Notre rythme de vie nous impose toutefois une autre cadence. Comment tirer profit tant de la nature que de la science, à l'intérieur comme à l'extérieur?

Au préalable, abordons superficiellement la chronobiologie (Franz Halberg^a), une discipline

scientifique qui étudie l'organisation temporelle des êtres vivants - les humains dans le cas qui nous préoccupe - et dont la nature pourrait aussi bénéficier. Il s'agit en fait, dans le jargon scientifique, du cycle circadien, ou ce qui influence nos rythmes biologiques. Ce cycle régularise le sommeil, le réveil, mais collabore aussi à nos fonctions les plus primales, telles que la production de mélatonine, l'évacuation des toxines sous toutes ses formes, etc. Ce cycle dépend de plusieurs facteurs internes, mais aussi externes.

Est-ce que les sources DEL^b ont une incidence plus importante sur le cycle circadien que la lumière du jour ou les sources conventionnelles d'éclairage? Depuis plusieurs milliers d'années, nous sommes exposés quotidiennement à au moins 120 000 lux, en moyenne 12 heures ▶



ÉCLAIRAGE

par jour et ceci inclut les longueurs d'onde comprises entre 420 et 500 nm, qui sont considérées dangereuses (source DOE^c). Ces longueurs d'onde sont très présentes dans la lumière naturelle du soleil, et elles sont mises en cause dans les effets négatifs attribués aux DEL. Pourtant, plusieurs sources de lumière émettent cette longueur d'onde : les lampes fluorescentes en sont un exemple.

Le DOE-US – U. S. Department of Energy (Département de l'Énergie américain) – s'est sérieusement penché sur le sujet, mentionnant qu'une exposition substantielle à l'éclairage électrique aurait un effet réel sur notre physiologie et ce, quel que soit le type de source. « *Humans are exposed to a substantial amount of electric lighting,*

all of which has some effect on our physiology – regardless of the type of source. »

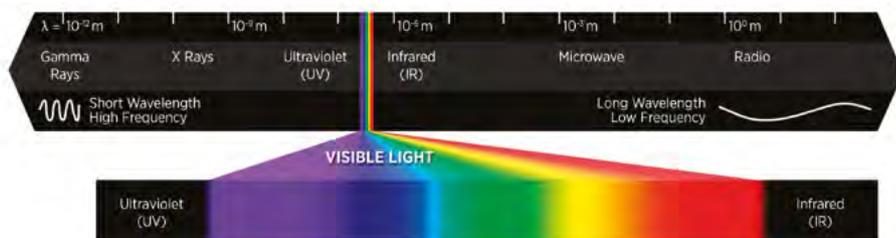
L'organisme européen CELMA (aujourd'hui remplacé par LightningEurope, l'Association représentant le secteur de l'éclairage dans l'Union européenne) a comparé la distribution spectrale de différentes sources; nous pouvons remarquer que plus la température de couleur est élevée, plus le taux d'onde bleue est élevé, sans égard à la source^d.

Est-ce que la DEL est la seule source à émettre ce type de longueur d'onde? La réponse est non. Plusieurs instances sérieuses telles que le DOE confirment que ce n'est pas seulement la DEL qui émet du bleu, mais également des lampes de type « full-spectrum » ou « daylight », qui en génèrent tout autant et sont sur le marché depuis des décennies^e.

Mais commençons par la base et distinguons lumière et éclairage.

La lumière : c'est le rayonnement électromagnétique dont la longueur d'onde, comprise entre 400 nm et 780 nm, correspond à la zone de sensibilité de l'œil humain, entre l'ultraviolet et l'infrarouge. (Larousse.) En fait, il s'agit de la lumière qui est perçue par l'être humain.

L'éclairage : c'est l'application de la lumière aux objets ou à leur entourage pour qu'ils puissent être vus; action, manière d'éclairer, de s'éclairer; ensemble des appareils qui distribuent une lumière artificielle. (Larousse)







ASL : éclairage de rues et d'espaces publics

- Remplace les luminaires à lampes DHI de 250 à 400 W existants ;
- Consomme 60 % moins d'énergie et a une durée de vie trois fois plus longue que les lampes DHI et est muni de dispositifs optiques réglables permettant de modifier la distribution lumineuse.



lentille pivotante



regardez > aimez > suivez



sélection. solutions. simplicité. eiko.com

81 King Street, Barrie, ON L4N 6B5, Canada (T) 1.888.410.8151 (F) 1.888.705.1335



DEL et rétine : contact nocif?

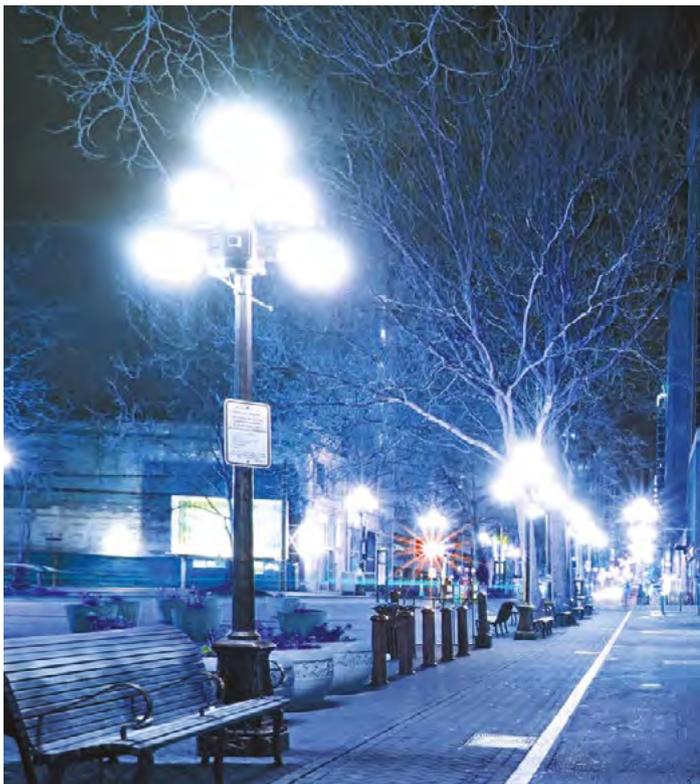
Nous entendons de façon presque quotidienne ici au Québec que l'éclairage aux DEL produit du bleu et que le bleu est dangereux pour les yeux, c'est-à-dire qu'il endommage la rétine. Hum... Qu'arrive-t-il alors lorsque je suis à l'extérieur en plein été sous un ciel bleu à midi? Selon cette logique, nous serions aveugles le soir venu! Cet énoncé est tiré de l'étude « *White Light-Emitting Diode (leds) at Domestic Lighting Levels and Retinal Injury in a Rat Model* », publiée dans le *Environmental Health Perspectives*, March 2014⁶.

En résumé, les chercheurs voulaient savoir si, à spectre complet et à des valeurs de 750 lux, la longueur d'onde de 460 nm des DEL bleues pouvait causer des dommages à la rétine. Comme personne ne s'est porté volontaire pour jouer les cobayes, l'utilisation de 120 rats Sprague Dawley (rat albinos) était le choix logique. Parmi eux, 108 rongeurs participants étaient répartis en quatre groupes (DEL bleue, DEL blanche, CFL blanc & jaune - compact fluorescent blanc et compact fluorescent jaune) et 12 rats étaient des éléments de référence. Les autres furent isolés pendant 14 jours, sans aucune source lumineuse, puis exposés en alternance à 12 heures de lumière (selon le groupe auquel ils appartenaient) et 12 heures de noirceur à chaque jour, et ce, pendant 28 jours. Ils étaient ensuite soumis à 14 jours de noirceur.

Conclusion : les rats exposés aux DEL bleues ont bel et bien subi plus de dommages à la rétine que les rats exposés au compact fluorescent jaune. Jusqu'ici, l'étude est limpide et personne ne semble réfuter ses résultats. Nous déplorons cependant que personne ne parle de la dernière ligne de la conclusion, traduite ici de l'anglais : « Parce que les niveaux d'éclairage des sources DEL domestiques peuvent induire une dégénérescence de la rétine avec les rats albinos de laboratoire, la nature des risques pour la rétine pigmentée humaine demande plus de recherche ». Il y a des réalités faciles à comprendre : le rat est un animal actif de nuit, sa vision est adaptée à son mode de vie nocturne et est différente de celle de l'être humain.

Plusieurs instances sérieuses telles que le doe confirment que ce n'est pas seulement la del qui émet du bleu, mais également des lampes de type « full-spectrum » ou « daylight », qui en génèrent tout autant et sont sur le marché depuis des décennies.





Éclairage extérieur : intrusion ou intégration?

« Ils ont installé un lampadaire DEL "drette" devant ma chambre à coucher! On dirait un phare de bateau ». Un citoyen commentait ainsi la conversion aux DEL des luminaires de sa rue, dans le cadre de l'article *Une lumière qui inquiète*, publié dans le *Journal de Montréal* du 20 février 2016. Il est indéniable que toute source lumineuse, même provenant du meilleur luminaire, devient un problème d'éclairage et non de lumière si le luminaire est mal installé ou mal orienté. La lumière intrusive peut se corriger, généralement assez facilement, selon le type de luminaire. Habituellement, les lampadaires en bout de fût peuvent diffuser la lumière tant côté rue que côté maison. Toutefois, pour une raison inconnue, les luminaires sont souvent installés de façon à ce que la quantité d'éclairage qui devrait être projetée sur le côté rue est projetée sur le côté maison. Situation fort désagréable pour ses habitants, on en convient. Pourtant, il suffit de contacter le service des travaux publics de sa municipalité, dont les employés pourront régler le problème rapidement, en ajustant correctement le luminaire!

Un bel exemple d'une intégration positive d'un nouveau système d'éclairage public est la ville de Melrose au Massachusetts. La population a été consultée afin de trouver la source lumineuse dont la température de couleur et l'intensité sont appropriées et des analyses sérieuses ont été effectuées. Beaucoup d'informations sont facilement accessibles aux citoyens par le biais d'une page Internet spécialement conçue pour le projet. Un numéro de téléphone est mis à la disposition des citoyens afin de signaler rapidement tout luminaire qui causerait de la lumière intrusive^f. Bravo!

Il est indéniable que toute source lumineuse, même provenant du meilleur luminaire, devient un problème d'éclairage et non de lumière si le luminaire est mal installé ou mal orienté.

À ce sujet, plusieurs organismes réputés ont publié des communiqués à ce sujet :

DOE (traduction) : « Les produits DEL ne sont pas plus dangereux que les autres technologies d'éclairage à la même température de couleur (CCT). De plus, les produits d'éclairage blanc utilisés pour les applications d'éclairage général ne sont pas considérés comme un risque pour la lumière bleue selon les standards internationaux^g). »

Office fédéral de la santé publique suisse : « En conditions d'utilisation normale, les lampes à DEL destinées au grand public ne présentent pas de risque pour la santé, y compris pour les populations sensibles, telles que les enfants et les personnes au cristallin très clair, sans cristallin ou ayant un cristallin artificiel^h ».

Ce qui nous amène à un énoncé – sous forme de question – de Paracelse, un médecin et théologien suisse qui a vécu au 16^e siècle : « Quelle est la différence entre un poison et un médicament? Le dosage cher ami ... le dosage ».

Ampoules à filament au DEL
Aspect génial.
Performance exceptionnelle.



ARANI
arani.ca | (888)-99-ARANI

DEL et cancer : conclusion hâtive?

Les DEL peuvent causer certains types de cancer, peut-on lire dans l'article du *Journal de Montréal* cité précédemment dans le texte (*Une lumière qui inquiète*), du 20 février 2016. Comment une source qui contient la fréquence 460 nm pourrait-elle causer le cancer de la prostate ou du sein?

Parmi toutes les sources de lumière – tant naturelle qu'artificielle – auxquelles nous sommes exposés depuis des décennies, pourquoi les DEL augmenteraient-elles le taux d'incidence du cancer? Nous nous sommes posé la question et nous avons trouvé sur le Web le livre en format PDF de M. Abraham Haim, intitulé : *Light pollution as a new risk factor for human breast and prostate cancer*.

Nous savions déjà que certaines longueurs d'onde, plus précisément les UV, peuvent causer le cancer de la peau, mais nous allions enfin découvrir quelque chose de nouveau dans le domaine de l'éclairage. Qu'il s'agisse de la définition de la lumière ou de son effet sur le cycle circadien et la production de mélatonine, les propos de l'auteur sont en tous points semblables à ceux que l'on peut lire dans la plupart des ouvrages disponibles sur le sujet. Sauf à la page 59, où M. Haim explique (traduit de l'anglais) : « En fait, nos maisons et nos lieux de travail sont éclairés aujourd'hui à des niveaux comparables à de l'éclairage de jour naturel ». Et à la page suivante, un graphique à l'appui! Comment un scientifique de renommée peut-il dire que nos

maisons sont éclairées à 100 000 lux, alors que la réalité se situe entre 250 et 500 lux; c'est beaucoup plus qu'une erreur de virgule!

Mais même avec cet énoncé, comment peut-il justifier l'établissement d'un lien entre une hausse du cancer et l'usage des DEL? On explique au chapitre 12 pourquoi les taux d'incidence du cancer du sein et de la prostate sont plus élevés à certains endroits du globe. En quête de dénominateurs communs à ces populations, les chercheurs ont ciblé le revenu *per capita*, de même que la consommation d'électricité *per capita*!

Le modèle colle parfaitement aux données statistiques : si vous vivez dans un pays développé qui consomme beaucoup d'électricité, vous habitez probablement une grande ville et vous êtes exposé à de l'éclairage extérieur, une cause de cancer du sein ou de la prostate! Et si on parlait un peu des effets du stress, de la pollution atmosphérique, de la malbouffe, du trafic, etc.?

Ce qui me rappelle l'énoncé d'un professeur dans un cours de marketing : Manger de la crème glacée augmente le taux de noyade!

Quelle conclusion tirer de ces constats? Oui, la lumière bleue peut abaisser et arrêter temporairement la production de mélatonine. Ce dont personne ne parle cependant, c'est que la production de

mélatonine reprend entre 30 et 90 minutes après l'exposition à la lumière bleue et que les niveaux requis pour diminuer ou interrompre cette production sont supérieurs à l'éclairage urbain résidentiel commun.

Le rythme de vie et les périodes de travail ont grandement changé au cours des siècles. Auparavant, le temps passé à travailler était ordinairement régi par le lever et le coucher du soleil, mais l'ère industrielle moderne a mené à l'instauration de quarts de travail à toute heure du jour et de la nuit. Des études démontrent que les travailleurs de nuit subissent un dérèglement du cycle circadien plus important que l'ensemble de la population et l'éclairage n'est sans doute pas seule en cause!



Et la gradation dans tout ça?

Grâce aux DEL, qui permettent de fournir l'éclairage nécessaire à l'endroit voulu, avec un minimum de perte, l'éclairage routier conventionnel peut s'adapter aux besoins de l'environnement. Techniquement, il est possible de graduer des sources classiques comme la haute pression sodium et l'halogénure métallique. Cependant le coût et les défis techniques ne justifient pas la dépense. En fait, les normes d'éclairage en vigueur sont basées sur les heures d'affluence. Lors d'une conversion d'éclairage de source haute pression sodium à une source

DEL, la première étape est la simulation photométrique par ordinateur, selon les recommandations IESNA RP-8-14. La simulation consiste à reproduire une section de rue typique : largeur de la rue, espacement des fûts, hauteur des fûts, retrait des fûts de la rue, ainsi de suite. La seconde étape sera une installation virtuelle typique de quelques luminaires, plus réaliste et au besoin, on prend des mesures pour établir des comparaisons. Le mot clé à retenir est « typique », qui s'applique à la grande majorité des installations.

Il existe cependant des endroits atypiques – des installations de quelques luminaires qui diffèrent du reste – dans chaque municipalité. Mais il est impensable de simuler la municipalité entière. Il est possible que la conversion produise de la lumière intrusive, cependant un réajustement du luminaire ou l'ajout de cache rend les DEL beaucoup plus efficaces que les sources conventionnelles DHI, en plus de régler le problème de lumière intrusive. ►



Peut-on abaisser les niveaux d'éclairage en milieu résidentiel?

Oui, presque tous les luminaires routiers sont pourvus de la fonction de gradation et la technologie de contrôle pour la gradation est disponible chez plusieurs manufacturiers. Certaines villes ont même pris l'initiative de tester ces technologies. En effet, il serait très utile de pouvoir utiliser les luminaires à 70 % de leur puissance maximale en temps normal et, pour un événement spécial, les dirigeants de la municipalité pourraient augmenter l'éclairage de 30 % pour des raisons de sécurité. En contrepartie, après les heures de grande affluence, vers 22 h par exemple, l'éclairage de rue résidentiel baisserait à 40 %.

Dans l'exemple de la ville de Melrose, un système de gradation n'était pas prévu dans les budgets, mais ils ont planifié pour l'avenir en considérant des technologies qui permettent l'ajout de contrôle.

Est-ce que l'on peut utiliser des DEL à 3000 K, pour atténuer l'intensité du bleu?

Tout à fait. La perte en efficacité est de l'ordre de 10 %, ce qui serait acceptable et, dans les zones résidentielles, une température de couleur un peu plus chaude serait très acceptable. La majorité des grands fabricants de luminaires DEL offre dans leur catalogue la température de couleur 3000 K en produit régulier. La baisse de 4000 K à 3000 K coupe la pointe de bleu à 460 nm, soit plus de la moitié.

Une récente étude de l'AMA (*American Medical Association*) démontre qu'en contrôlant la température de couleur et la qualité du design des luminaires, la DEL n'est pas plus dommageable que les sources d'éclairage conventionnelles. Plusieurs appareils utilisés couramment, tels que les écrans d'ordinateur et les tablettes, dégagent plus d'ondes bleues que l'éclairage électrique et nuiraient donc davantage à la santé.



Bien assuré, mieux protégé!

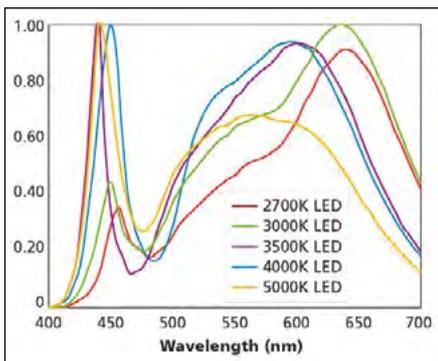
Profitez de notre programme exclusif aux membres de la CMEQ, négocié pour répondre à la réalité de votre industrie et aux besoins de votre entreprise :

- Assurance des biens
- Assurance responsabilité civile
- Assurance erreurs et omissions
- Assurance malfaçon
- Cautionnement
- Assistance juridique illimitée et gratuite

Certaines conditions s'appliquent.

Une étude menée par l'OFSP (Office fédéral de la santé publique) et l'OFEN (Office fédéral de l'énergie) en Suisse a déterminé le facteur circadien des DEL. Il en ressort que les DEL qui présentent une température de couleur de 3000 K ont un facteur circadien semblable à celui des lampes à incandescence et des lampes à économie d'énergie émettant une lumière blanc chaud. Pour des températures de couleur de 6000 K et plus, les facteurs circadiens se rapprochent de ceux de la lumière du jour^h.

Une autre étude d'Ian Ashdown publiée dans le *LEDs Magazine* démontre que le CCT a une incidence sur la santé beaucoup plus importante que la source^l.



Est-ce que les revendications au sujet de la pollution lumineuse sont justifiées?

En premier lieu, le terme pollution lumineuse est employé de manière abusive. Si l'on ferme l'interrupteur, il n'y a plus de lumière, le noir revient. Oui la lumière bleue est responsable du *SKY Glow*. La lumière bleue est en effet la première à se décomposer dans l'atmosphère et crée ce

halo géant au-dessus des villes. Au cours des 20 dernières années, l'organisme IDA (*International Dark Sky Association*) a consacré beaucoup d'efforts à la promotion du développement de luminaires qui éclairent vers le sol et non vers le ciel. Le meilleur exemple est le luminaire en bout de fût de type boule, dont la source est dirigée partout vers le ciel, les côtés et le sol. L'IESNA a créé la certification BUG pour la classification des luminaires (*BUG rating : Back, UP, Glare*), c'est-à-dire que l'on quantifie la lumière émise par les luminaires tant à l'arrière que vers le haut, en plus d'en évaluer le niveau d'éblouissement.

Il faut par ailleurs choisir les luminaires en fonction de leur usage. Par exemple, il vaut mieux miser sur un luminaire qui émet peu ou pas d'éclairage vers l'arrière pour éclairer en bordure d'un stationnement. En revanche, les luminaires qui se trouvent au milieu d'un stationnement doivent avoir une composante lumineuse arrière pour obtenir une meilleure uniformité. Néanmoins les luminaires ont beau être « photométriquement » plus performants, l'étalement urbain en croissance accroît le besoin d'éclairage. Ce constat s'avère toutefois davantage un débat de société qu'une délibération sur l'éclairage. Les efforts pour diminuer la pollution lumineuse sont neutralisés par l'étalement urbain grandissant.

Il n'en demeure pas moins que le contrôle du niveau d'éclairage pourrait contribuer à réduire la pollution lumineuse. L'utilisation de DEL ambrées a parfois été mise à l'avant-plan comme étant LA solution. Cette avenue comporte des avantages et des inconvénients. En premier lieu et selon la technologie ambre utilisée, l'économie d'énergie se situera au mieux en deçà de

50 % et la durée de vie, encore ici selon la technologie ambre utilisée, est égale ou plus souvent inférieure aux DEL régulières. La température de couleur de 1800 K, quasi monochromatique produit presque qu'exclusivement du jaune. Est-ce que l'on devrait utiliser systématiquement cette technologie? Non, pour plusieurs raisons telles que la sécurité. Cependant l'utilisation dans certains cas précis est tout à fait justifiable, comme pour le Mont-Mégantic, dans les parcs nationaux et provinciaux et dans les réserves fauniques, sans oublier bien sûr de s'adapter à la faune locale.

Pourquoi utilise-t-on 4000 K pour l'éclairage extérieur?

D'abord, la température de couleur de la lune est 4000 K. De plus, celle des sources conventionnelles à décharge blanche (Halogénure Métallique) se chiffre aussi à 4000 K. Enfin, l'efficacité des DEL n'est plus à prouver. Comme elles sont pourvues d'une diode bleue et que le phosphore convertit les couleurs en blanc, plus la température de couleur est élevée et plus les DEL sont efficaces. Les 4000 K sont presque devenues le standard d'application. Il ne faut pas oublier que certains programmes de conversion aux DEL, comme celui d'Hydro-Québec, exigent souvent des DEL à 4000 K ou supérieures! ▶



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

www.inventex.com

PIÈCES D'ORIGINE POUR LES MANUFACTURIERS SUIVANTS :



Recommandé



Pièces & Service

































Et plusieurs autres marques... Appelez-nous !

MONTREAL (800) 363-0566
QUEBEC (800) 663-1694
MONCTON (866) 386-7008
TORONTO (800) 387-2844

En conclusion, il n'y a aucune mauvaise source d'éclairage, il faut plutôt identifier les forces et faiblesses de chacune, et choisir sa source lumineuse en fonction de son application. L'univers de l'éclairage est plus que jamais en constante évolution. Les DEL offrent plusieurs avantages que ne possèdent pas les sources conventionnelles d'éclairage. On n'a qu'à penser à l'efficacité, à la possibilité de choisir la température de couleur, à la gradation, à leur durée de vie remarquable et à ses options de contrôle.

Références :

- Halberg, Franz - et al. (2003-10-29). *Transdisciplinary unifying implications of circadian findings in the 1950s*. *Journal of Circadian Rhythms*
www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC317388/
Voir aussi – Dr Joan E. Roberts - *Circadian Rhythm and Human Health*
<http://photobiology.info/Roberts-CR.html>
- Diodes électroluminescentes
https://fr.wikipedia.org/wiki/Diode_%C3%A9lectroluminescente
- DOE - *Lighting for Health: LEDs in the New Age of Illumination*
http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/ssl/light_and_health_fs.pdf
- CELMA - *Optical safety of LED lighting*
[www.lightingeurope.org/uploads/files/CELMA-ELC_LED_WG\(SM\)011_ELC_CELMA_position_paper_optical_safety_LED_lighting_Final_1st_Edition_July2011.pdf](http://www.lightingeurope.org/uploads/files/CELMA-ELC_LED_WG(SM)011_ELC_CELMA_position_paper_optical_safety_LED_lighting_Final_1st_Edition_July2011.pdf)
- Yu-Man Shang,¹ Gen-Shuh Wang,¹ David Sliney,² Chang-Hao Yang,^{3,4} and Li-Ling Lee⁵ -
White Light-Emitting Diodes (LEDs) at Domestic Lighting Levels and Retinal Injury in a Rat Model
<http://ehp.niehs.nih.gov/1307294/>
- City of Melrose - *Melrose Streetlight LED Conversion Project*
www.cityofmelrose.org/departments/office-of-planning-community-development/melrose-streetlight-led-conversion-project/
- DOE *Optical Safety of LEDs*
http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/ssl/opticalsafety_fact-sheet.pdf
- Office fédéral de la santé publique suisse : *Lampes à DEL*
www.bag.admin.ch/themen/strahlung/03710/15953/index.html?lang=fr
- Abraham Haim - *Light pollution as a new risk factor for human breast and prostate cancer*
<http://cwenergyusa.com/wp-content/uploads/2013/08/Haim-2013-3.pdf>
- Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail : *Évaluation des risques sanitaires liés au travail de nuit*
www.anses.fr/fr/system/files/AP2011SA0088Ra.pdf
Voir aussi – Sophie Allard - *La lumière bleue et notre santé*
www.lapresse.ca/vivre/sante/201412/02/01-4824576-la-lumiere-bleue-et-notre-sante.php
- AMA – *Human and environmental effects of lights emitting diode (LED) community lighting*
<http://ies.org/emails/2016/june/ama-response.html>
- Ian Ashdown : *Light pollution depends on the light source CCT (Magazine)*
www.ledsmagazine.com/articles/print/volume-12/issue-10/features/street-lights/light-pollution-depends-on-the-light-source-cct.html

Par : Josée Bacon,
directrice générale pour l'Est du Canada, Éclairage Axis
joseeb@axislighting.com
et Sylvain St-amour,
représentant à la spécification, Philips Lighting
sylvain.st-amour@philips.com

Résidentiel
Residential

Commercial
Commercial

Industriel
Industrial

Domaine public
Public area

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



Info@rayonled.ca
T : 514 578-2299

Entrepôt de lumières DEL à Montréal
LED light warehouse in Montreal

www.rayonled.ca

Rayonled



CADENASSEZ.

PROCÉDURE DE CADENASSAGE : RÈGLES À SUIVRE POUR SON ÉLABORATION ET SA MISE EN APPLICATION

Chaque année, des électriciens et d'autres travailleurs sont blessés ou tués en raison de la remise en fonction inopinée des appareils sur lesquels ils faisaient des travaux d'entretien. De nouvelles normes visant à rendre plus efficace la façon de contrôler les sources d'énergie sont entrées en vigueur en début d'année. Le point sur ces nouvelles mesures.

L'entrée en vigueur au début de l'année (14 janvier 2016) des changements apportés au *Code de sécurité des travaux de construction* (CSTC)¹ ainsi qu'au *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST)² aura permis de clarifier la façon de contrôler les sources d'énergie.

Ces mesures viennent consacrer davantage la règle générale selon laquelle les travaux électriques doivent être exécutés hors tension.

Il existe bien certaines exceptions, mais celles-ci sont limitées aux situations suivantes :

- S'il peut être démontré que la mise hors tension donne lieu à des dangers supplémentaires ou à un risque accru (CSA Z-462, art. 4.3.2.2.1)
- S'il peut être démontré qu'il est impossible d'accomplir la tâche lorsque l'appareillage est hors tension à cause de sa conception ou de ses limitations opérationnelles (CSA Z 462, art. 4.3.2.2.2)
- S'il n'est pas possible de déconnecter complètement l'appareil faisant l'objet de la réparation ou de la modification (Code³, art. 2-304) ►

DÉFINITIONS (CSTC, art. 2.20.1; RSST art. 188.1)

Cadenassage : une méthode de contrôle des énergies visant l'installation d'un cadenas à cléage unique sur un dispositif d'isolement d'une source d'énergie ou sur un autre dispositif permettant de contrôler les énergies telle une boîte de cadenasage;

Cléage unique : une disposition particulière des composantes d'un cadenas qui permet de l'ouvrir à l'aide d'une seule clé;

Méthode de contrôle des énergies : une méthode visant à maintenir une machine hors d'état de fonctionner de façon à ce que cet état ne puisse être modifié sans l'action volontaire de toutes les personnes ayant accès à la zone dangereuse;

Zone dangereuse : toute zone située à l'intérieur ou autour d'une machine et qui présente un risque pour la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des travailleurs.

Ainsi, selon que les travaux ont lieu dans un établissement ou sur un chantier de construction, l'employeur ou le maître d'œuvre doit, pour chaque machine, élaborer une ou plusieurs procédures décrivant la méthode de contrôle des énergies et les mettre en application (CSTC, art. 2.20.5; RSST, art. 188.5).

1. RLRQ, c. S-2.1, r. 4.

2. RLRQ, c. S-2.1, r. 13.

3. *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité*, RLRQ, c. B-1.1, r. 2, art.5.04.



Ci-contre, sont présentées les règles qui s'appliquent, compte tenu des adaptations nécessaires, à tout travail sur une installation électrique (CSTC, art. 2.20.14; RSST, art. 188.13).



1 Avant d'entreprendre tout travail dans la zone dangereuse d'une machine, notamment de montage, d'installation, d'ajustement, d'inspection, de décoinçage, de réglage, de mise hors d'usage, d'entretien, de désassemblage, de nettoyage, de maintenance, de remise à neuf, de réparation, de modification ou de déblocage, appliquer le cadenassage ou, à défaut, toute autre méthode qui assure une sécurité équivalente, sauf :

- o lorsqu'un travail est effectué dans la zone dangereuse d'une machine qui dispose d'un mode de commande spécifique tel que défini au point 10);
- o lorsque le débranchement d'une machine est à portée de main et sous le contrôle exclusif de la personne qui l'utilise, que la source d'énergie de la machine est unique et qu'il ne subsiste aucune énergie résiduelle à la suite du débranchement.

(CSTC, art. 2.20.2; RSST, art. 188.2)

- Le cadenassage doit être effectué par chacune des personnes ayant accès à la zone dangereuse d'une machine.

Donc, « 1 travailleur = 1 cadenas » (CSTC, art. 2.20.3; RSST, art. 188.3).

- Lorsque le maître d'œuvre ou l'employeur prévoit appliquer une méthode de contrôle des énergies autre que le cadenassage, il doit, au préalable, s'assurer de la sécurité équivalente de cette méthode.
- Pour ce faire, il doit analyser (par écrit) les éléments suivants, qui devront également servir à élaborer la procédure (CSTC, art. 2.20.4; RSST, art. 188.4) :
 - 1° les caractéristiques de la machine;
 - 2° l'identification des risques pour la santé et la sécurité lors de l'utilisation de la machine;
 - 3° l'estimation de la fréquence et de la gravité des lésions professionnelles potentielles pour chaque risque identifié; ▶

 **DISTRIBUTECK**
ÉLECTRIQUE

DEPUIS PLUS DE 20 ANS

WWW.DISTRIBUTECK.COM

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.

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

**UN INVENTAIRE IMPOSANT
PLUS DE 25 000 PRODUITS
ET PLUS DE 30 000 PIEDS CARRÉS D'ENTREPÔT
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
1800 rue Marie-Victorin, Saint-Bruno-de-Montarville (Qué.) J3V 6B9



4° la description des mesures de prévention applicables pour chaque risque identifié, l'estimation du niveau de réduction du risque ainsi obtenue et l'évaluation des risques résiduels.

2 Le maître d'œuvre doit, pour chaque machine située sur le chantier de construction (ou l'employeur pour chaque machine située dans un établissement sur lequel il a autorité), s'assurer qu'une ou plusieurs procédures décrivant la méthode de contrôle des énergies soient élaborées et appliquées (CSTC, art. 2.20.5; RSST, art. 188.5).

Les procédures doivent :

- être facilement accessibles sur les lieux où les travaux s'effectuent dans une transcription intelligible à toute personne ayant accès à la zone dangereuse d'une machine;
- être révisées périodiquement de manière à s'assurer que la méthode de contrôle des énergies demeure efficace et sécuritaire

(CSTC, art. 2.20.5).

3 La procédure de contrôle des énergies élaborée par le maître d'œuvre ou l'employeur doit comprendre les éléments suivants (CSTC, art. 2.20.6, RSST, art. 188.6) :

- 1° l'identification de la machine;
- 2° l'identification de la personne responsable de la méthode de contrôle des énergies;
- 3° l'identification et la localisation de tout dispositif de commande et de toute source d'énergie de la machine;
- 4° l'identification et la localisation de tout point de coupure de chaque source d'énergie de la machine;
- 5° le type et la quantité de matériel requis pour appliquer la méthode;
- 6° les étapes permettant de contrôler les énergies;
- 7° le cas échéant, les mesures visant à assurer la continuité de l'application de la méthode de contrôle des énergies lors d'une rotation de personnel, notamment le transfert du matériel requis;
- 8° le cas échéant, les particularités applicables telles la libération de l'énergie résiduelle ou emmagasinée, les équipements de protection individuels requis ou toute autre mesure de protection complémentaire.

4 Lorsque la méthode appliquée est le cadenassage, les étapes (aux fins du paragraphe 6° du point 3) permettant de contrôler les énergies doivent inclure (CSTC, art. 2.20.7; RSST, art. 188.7) :

- 1° la désactivation et l'arrêt complet de la machine;
- 2° l'élimination ou, si cela est impossible, le contrôle de toute source d'énergie résiduelle ou emmagasinée;
- 3° le cadenassage des points de coupure des sources d'énergie de la machine;
- 4° la vérification du cadenassage par l'utilisation d'une ou de plusieurs techniques permettant d'atteindre le niveau d'efficacité le plus élevé;
- 5° le decadenassage et la remise en marche de la machine en toute sécurité.

5 Avant d'appliquer une méthode de contrôle des énergies, le maître d'œuvre (ou l'employeur qui a autorité sur l'établissement) doit s'assurer que les personnes ayant accès à la zone dangereuse de la machine sont formées et informées sur les risques pour la santé et la sécurité liés aux travaux effectués sur la machine et sur les mesures de prévention spécifiques à la méthode de contrôle des énergies appliquée (CSTC, art. 2.20.8; RSST, art. 188.8).

6 Un employeur ou un travailleur autonome doit obtenir une autorisation écrite du maître d'œuvre (ou de l'employeur qui a autorité sur l'établissement) avant d'entreprendre un travail dans la zone dangereuse d'une machine. Le maître d'œuvre ou l'employeur doit s'assurer qu'il appliquera une méthode de contrôle des énergies conforme à la présente sous-section (CSTC, art. 2.20.9; RSST, art. 188.9).

7 Lorsque plusieurs employeurs ou travailleurs autonomes effectuent un travail dans la zone dangereuse d'une machine, il incombe au maître d'œuvre (à l'employeur qui a autorité sur l'établissement) de coordonner les mesures à prendre pour s'assurer de l'application de la méthode de contrôle des énergies, notamment en déterminant leurs rôles respectifs et leurs moyens de communication (CSTC, art. 2.20.10; RSST, art. 188.10). ►



- 8 Le maître d'œuvre (ou l'employeur qui a autorité sur l'établissement) doit fournir le matériel de cadenassage dont les cadenas à cléage unique, sauf si un employeur ou un travailleur autonome en est responsable par application du point 7.

Le nom de la personne qui installe le cadenas à cléage unique doit être clairement indiqué sur celui-ci.

Ou

Si le maître d'œuvre ou l'employeur tient un registre, il peut mettre à la disposition des personnes ayant accès à la zone dangereuse d'une machine des cadenas à cléage unique sans que le nom de la personne ne doive y être inscrit.

Ce registre contient au minimum les renseignements suivants :

- 1° l'identification de chaque cadenas à cléage unique;
- 2° le nom et le numéro de téléphone de chaque personne à qui un cadenas est remis;
- 3° le cas échéant, le nom et le numéro de téléphone de l'employeur de chaque travailleur à qui a été remis un cadenas;
- 4° la date et l'heure à laquelle est remis le cadenas;
- 5° la date et l'heure à laquelle le cadenas est retourné.

(CSTC, art. 2.20.11; RSST, art. 188.11)

- 9 En cas d'oubli d'un cadenas ou de la perte d'une clé : le maître d'œuvre (ou l'employeur qui a autorité sur l'établissement) peut, avec l'accord de la personne qui a exécuté le cadenassage, autoriser la coupe du cadenas après s'être assuré que cela ne comporte aucun danger pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique de cette personne.

À défaut d'obtenir l'accord de la personne qui a exécuté le cadenassage, le maître d'œuvre ou l'employeur doit, avant d'autoriser la coupe du cadenas, inspecter la zone dangereuse de la machine accompagné d'un représentant de l'association accréditée dont la personne est membre s'il est disponible sur les lieux du travail ou, à défaut, d'un travailleur présent sur les lieux de travail désigné par le maître d'œuvre.

Chaque coupe de cadenas doit être consignée dans un écrit conservé par le maître d'œuvre ou l'employeur au moins un an suivant le jour où la méthode de contrôle des énergies applicable est modifiée.

(CSTC, art. 2.20.12; RSST, art. 188.12) ►



Les Distributeurs



**Votre
distributeur!**



NOUVEAUX LOCAUX

4412 rue Louis-
B.Mayer
Laval, QC
H7P 0G1

Tél. : (450) 662-9099
Fax : (450) 662-9092

www.gftec.ca

**C'est toute une équipe derrière vous!
Des gens qualifiés, à votre service!
Des gens qui vous aident à mieux
comprendre!**

- Contrôle de l'éclairage à basse tension Gentec
- Correction du facteur de puissance Gentec
- Système de mesurage Itron • Compteur d'énergie Itron
- Thermostat Ambiance Gentec
- Chauffage radiant • Fonte de neige Gentec & Copal
- Contrôleur de charge Cristal Contrôles
- Conception & fabrication de cabinet de contrôle sur mesure GFtec





GREENLEE®

A Textron Company

FASTER. SAFER. EASIER.®



NOUVEAU

Intelli-PUNCH™

Une nouvelle conception intelligente

**LE PLUS INTELLIGENT, LE PLUS
RAPIDE ET LE PLUS FIABLE DE NOS
POINÇONNEURS JAMAIS CONSTRUIT**



*Pour plus d'informations sur Intelli-Punch™
et d'autres produits Greenlee, visitez: Greenlee.com*



1.800.435.0786 / www.greenlee.com



10 Sur un chantier de construction, lorsqu'une personne effectue un travail de réglage, d'apprentissage, de recherche de défauts ou de nettoyage nécessitant de déplacer ou de retirer un protecteur, ou de neutraliser un dispositif de protection dans la zone dangereuse d'une machine qui doit demeurer, en totalité ou en partie, en marche, celle-ci doit être munie d'un mode de commande spécifique dont l'enclenchement doit rendre tous les autres modes de commande de la machine inopérants et permettre :

- 1° soit le fonctionnement des éléments dangereux de la machine uniquement par l'utilisation d'un dispositif de commande nécessitant une action maintenue ou d'un dispositif de commande bimanuelle, ou par l'action continue d'un dispositif de validation;
- 2° soit le fonctionnement de la machine uniquement dans des conditions où les pièces en mouvement ne présentent aucun danger pour la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des personnes ayant accès à la zone dangereuse, par exemple, à vitesse réduite, à effort réduit, pas à pas ou au moyen d'un dispositif de commande de marche par à-coups.

(CSTC, art. 2.20.13)

En conclusion, avant de commencer les travaux, assurez-vous de connaître la procédure de cadenassage en vigueur. ■

Images extraites du site Internet de la CNESST :
Guide d'information sur les dispositions réglementaires. Cadenassage et autres méthodes de contrôle des énergies.

Par M^e Bianca Turgeon,

avocate

bianca.turgeon@cmeq.org

et

Michel Ayotte,

conseiller technique et SST à la CMEQ

michel.ayotte@cmeq.org

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

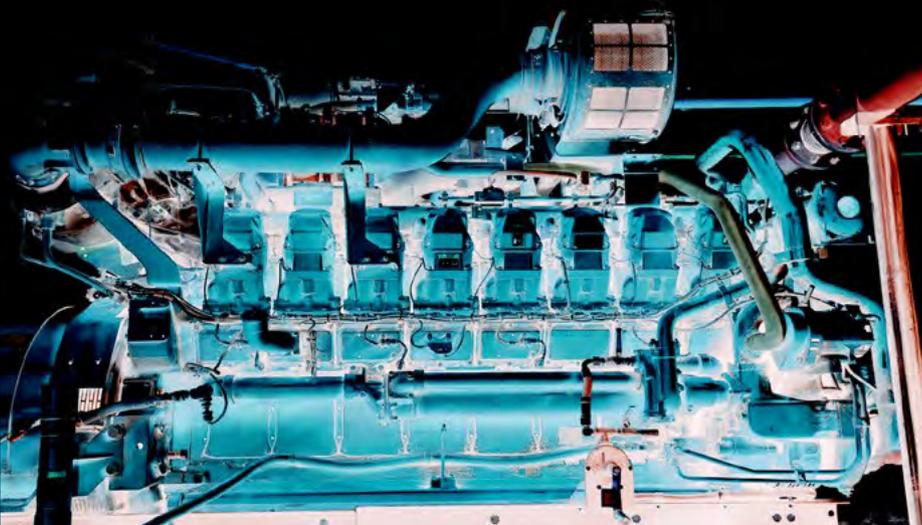
RecycFluo est un programme de recyclage gratuit, premier en son genre pour les lampes contenant du mercure au Québec.

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.

DIMENSIONNEMENT DES GROUPES ÉLECTROGÈNES



Que ce soit pour alimenter en électricité une installation en site isolé ou pour prendre la relève en cas de panne, on a recours aux groupes électrogènes. Afin que le groupe électrogène remplisse efficacement son rôle, il est essentiel de s'assurer de son bon dimensionnement. Pour ce faire, plusieurs facteurs doivent être pris en compte.

Une alimentation de secours peut être assurée par un groupe électrogène, des batteries ou une combinaison des deux. Le dimensionnement d'une source d'alimentation de secours, ainsi que du coffret de transfert associé, représente un vrai défi technique pour les concepteurs des systèmes électriques. La difficulté réside particulièrement dans le fait que plusieurs facteurs techniques doivent être pris en compte et plusieurs normes et codes doivent être respectés. Dans cet article, nous allons présenter les principales étapes à suivre pour bien dimensionner un groupe électrogène.

Groupe électrogène

Selon le grand dictionnaire terminologique du Québec, un groupe électrogène est un *dispositif qui génère de l'énergie mécanique à l'aide d'un moteur thermique et qui la convertit en énergie électrique* à l'aide d'une génératrice.

Un groupe électrogène est composé essentiellement :

- d'un moteur thermique qui transforme l'énergie générée par la combustion d'un carburant en énergie mécanique
- d'une génératrice qui transforme l'énergie mécanique en énergie électrique (alternateur)
- d'un régulateur automatique de la tension pour fournir une tension de bonne qualité avec peu de variations
- d'un disjoncteur pour protéger la génératrice contre les courts-circuits
- d'un panneau de commande et de contrôle

Malgré que le terme « génératrice » ne désigne qu'une composante de la machine, plusieurs l'utilisent encore pour désigner tout le « groupe électrogène ». Les groupes électrogènes sont utilisés essentiellement comme alimentation ▶

principale pour alimenter en électricité les zones non desservies par les réseaux de distribution des compagnies d'électricité ou comme alimentation de secours pour alimenter les systèmes essentiels et les systèmes de sécurité des personnes en cas de panne d'électricité. Les systèmes de sécurité des personnes servent à l'évacuation des personnes en cas d'un danger (incendie ou autre) et au fonctionnement de la pompe à incendie. Les groupes électrogènes qui alimentent au moins une charge de sécurité des personnes doivent être conformes aux exigences de la norme CSA-C282, *Alimentation électrique de secours des bâtiments*.

Les principales étapes à suivre pour bien dimensionner un groupe électrogène

Le dimensionnement d'un groupe électrogène consiste à estimer la puissance électrique disponible à la sortie de l'alternateur en fonction de la liste des charges à raccorder. La puissance d'un groupe électrogène s'exprime généralement en kW (kilowatt).

La plaque signalétique d'un groupe électrogène fournit souvent deux puissances nominales différentes :

- la puissance continue, qui est la puissance fournie pendant le fonctionnement en régime permanent, et
- la puissance maximale ou de pointe, qui est la puissance fournie pendant un court laps de temps afin de permettre le démarrage des moteurs par exemple. Cette puissance est plus grande que la première puisqu'elle permet une surcharge temporaire du groupe.

Afin d'optimiser la puissance d'un groupe électrogène, il est important de tenir compte des facteurs de demande et de simultanéité utilisés par les concepteurs en électricité.

Le calcul de la charge d'un groupe électrogène doit inclure minimalement les trois étapes suivantes :

1. Dresser la liste des charges à alimenter par le groupe électrogène dans un tableau. Pour les charges d'éclairage, il faut relever le nombre total de luminaires et la puissance exprimée en watts de chacun d'eux. Le total devra être divisé par 1 000 pour obtenir des kilowatts. Pour les moteurs électriques, une bonne approche consiste à déterminer le courant de démarrage en fonction du type de démarrage utilisé. Par exemple, pour un démarrage direct, le courant de démarrage peut être 6 fois le courant nominal; et pour un démarrage étoile-triangle, le courant de démarrage est égal à 3 fois le courant nominal. L'utilisation d'un démarreur progressif ou d'un variateur de vitesse, permet de limiter le courant de démarrage à 2,5 fois le courant nominal. En général, la puissance d'un moteur est exprimée en HP (horse power) et il faut la convertir en kW en la multipliant par le facteur de conversion 0,746 kW/HP.
2. Indiquer tous les moteurs qui doivent fonctionner ou démarrer en même temps et calculer la puissance totale de démarrage correspondante à chaque groupe. Pour les moteurs qui, en principe, ne fonctionnent pas en même temps, n'inclure que ceux qui ont la plus grande puissance au démarrage pour calculer la puissance totale au démarrage.

3. Surdimensionner le groupe électrogène en augmentant de 20 % la puissance obtenue afin de prévoir l'ajout de charges futures.

Type de charge et groupe électrogène

Tel que précisé précédemment, la séquence de fonctionnement des charges à alimenter ainsi que le type (linéaire, non linéaire, motrice) et la fonction (charge de sécurité des personnes) de chaque charge sont les principaux paramètres techniques qui entrent en ligne de compte.

Par exemple, dans le cas de charges linéaires, comme les charges de chauffage et l'éclairage incandescent, la puissance requise du groupe électrogène doit être égale ou supérieure à la puissance de la charge. Les charges linéaires sont des « charges sympathiques » pour les groupes électrogènes et ne posent généralement pas de problèmes. L'évolution technologique jumelée avec les besoins accrus d'économie d'énergie ont fait en sorte que les charges linéaires sont de moins en moins présentes dans nos installations et laissent la place aux charges dites non linéaires, comme l'alimentation à coupure, les ballasts électroniques et les variateurs de vitesse.

Dans le cas de charges non linéaires, le groupe électrogène peut ne pas fonctionner correctement, même s'il est surdimensionné, à cause de la présence des harmoniques. Dans le cas d'une présence harmonique importante, l'intervention d'un spécialiste de la qualité de l'onde est requise afin de réduire la pollution harmonique par l'utilisation des filtres harmoniques. Les harmoniques sont des courants et des tensions qui ont une fréquence multiple de la fréquence



DELTA
TRANSFORMERS
TRANSFORMATEURS

BÂTIR POUR L'AVENIR

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

E.V.I.

LA TOUCHE 

Synonyme de qualité

www.delta.xfo.com

fondamentale de 60 Hz : 120 Hz, 180 Hz... Ils sont générés par les charges non linéaires et ils sont très nuisibles pour les groupes électrogènes à cause de l'échauffement supplémentaire qu'ils causent.

Dans le cas de charges motrices, comme le moteur d'une pompe à incendie, les groupes électrogènes doivent avoir suffisamment de puissance afin de pouvoir répondre à l'appel du courant au moment du démarrage, même si ce dernier ne dure que quelques secondes. Le courant de démarrage peut être de l'ordre de 6 à 8 fois le courant nominal. Il est donc primordial de bien recenser toutes les charges motrices qui seront alimentées par le groupe électrogène, leur puissance, leur type et leur séquence de démarrage.

Dans la pratique, la liste de charges à raccorder au groupe électrogène est une combinaison de ces trois types de charge et l'aide d'un professionnel et du fabricant du groupe électrogène est la bienvenue. Afin d'optimiser votre équipement, il est sage d'impliquer les fabricants des groupes électrogènes dans le processus du choix de votre équipement car ils disposent de ressources techniques importantes et de logiciels de calcul très spécialisés.

Afin d'optimiser la puissance du groupe électrogène, il est important de tenir compte des points mentionnés au tableau 1.

Alimentation de secours

Selon le chapitre I, *Bâtiment du Code de construction du Québec*, certains bâtiments doivent être équipés d'une alimentation électrique de secours afin d'alimenter les systèmes d'éclairage de secours et d'alarme incendie en cas de panne d'électricité.

Selon l'article 46-202 3 c) du *Chapitre V – Électricité, du Code de construction du Québec* (Code), les génératrices alimentant au moins une charge de sécurité des personnes doivent être conformes à la norme CAN/CSA-C282 *Alimentation électrique de secours des bâtiments*, sauf s'il s'agit d'une génératrice installée dans un établissement de santé conformément à l'article 24 306 du Code. Dans ce dernier cas, il faut se référer aussi à la norme CSA-Z32 *Sécurité en matière d'électricité et réseaux électriques essentiels des établissements de santé*, qui fait référence, entre autres, à la norme CSA-C282.

Les systèmes de sécurité des personnes sont définis à l'article 46-002 du Code et dans la norme CAN/CSA-C282. Selon l'article 46-002 du Code, les charges de sécurité des personnes comprennent :

- L'éclairage de secours
- Le système d'alarme incendie
- Les pompes à incendie
- Les ascenseurs
- Les ventilateurs d'extraction des fumées
- Les ventilateurs et les registres de dissipation des fumées

Le commutateur de transfert

Les commutateurs de transfert sont des équipements électriques qui sont utilisés pour assurer le passage entre deux sources d'alimentation électrique. Ils permettent de passer à l'alimentation électrique de secours fournie par un groupe

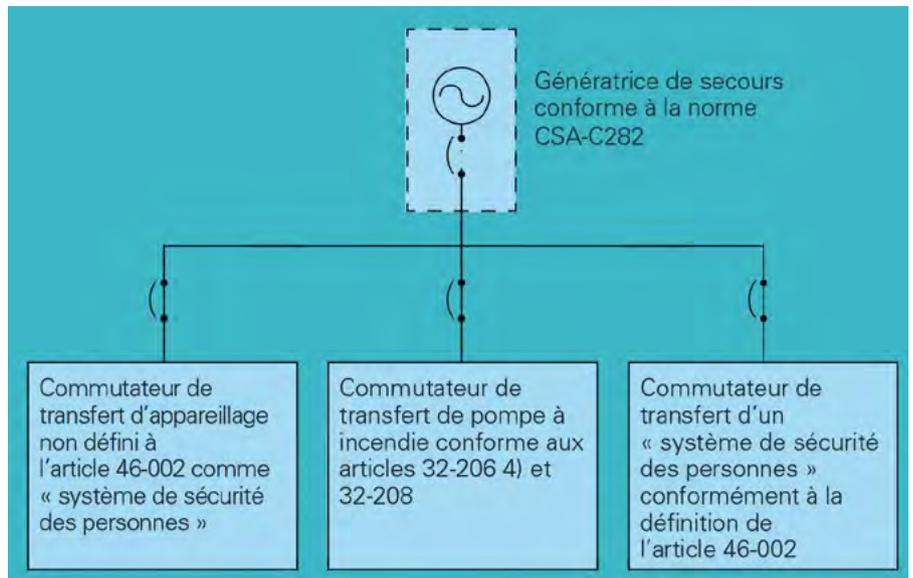
électrogène lorsque l'alimentation normale provenant du distributeur d'électricité est non disponible. Pour que ce transfert se fasse en toute sécurité, il faut choisir le commutateur de transfert qui offre la combinaison la plus adéquate avec le groupe électrogène utilisé et la charge à alimenter. Il doit respecter aussi les exigences du distributeur d'électricité.

L'article 6-106 du Code indique que si au moins deux réseaux indépendants doivent alimenter une même installation en tout ou en partie, l'appareillage de commutation commandant les diverses alimentations doit être construit ou agencé de façon à rendre impossible toute mise en circuit accidentelle d'un réseau avant la coupure d'un autre. C'est-à-dire que le commutateur de transfert doit empêcher en tout temps que les deux réseaux ne mettent sous tension la même ►

Tableau 1 Groupe électrogène selon le type de la charge à raccorder

Type de la charge à alimenter par le groupe électrogène	Problème	Piste de solution
Charges linéaires		La puissance du groupe électrogène doit être égale à la charge
Charges non linéaires	Les harmoniques	Installer des filtres harmoniques pour améliorer la qualité de l'onde
Charges motrices	Courant de démarrage	Utiliser des démarreurs permettant de réduire le courant d'appel de chaque moteur, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • des démarreurs à tension réduite • des démarreurs progressifs ou • des variateurs de vitesse Utiliser une séquence de démarrage permettant de réduire le courant d'appel global Tenir compte de la présence d'un moteur de pompe à incendie

Figure 1 Plusieurs commutateurs de transfert (Guide explicatif du CCE)



installation électrique en même temps. De plus, l'article 14-612 du Code, indique qu'il doit y avoir un dispositif qui empêche une connexion, volontaire ou non volontaire, des deux sources d'alimentation, l'alimentation principale et l'alimentation de secours, en même temps.

Le commutateur de transfert peut être manuel ou automatique, à deux positions (bipolaire, bidirectionnel ou tripolaire, bidirectionnel); ou un système de verrouillage à clé et doit être calibré en fonction des puissances nominales de chaque appareil qu'il dessert.

Une source d'alimentation de secours bien dimensionnée peut alimenter en même temps les charges de sécurité des personnes et les charges critiques de production d'un client. Cependant, le paragraphe 5) de l'article 46-108 du Code exige d'installer plusieurs commutateurs de transfert pour séparer l'alimentation de la pompe à incendie des appareils servant à assurer la sécurité des personnes des autres charges critiques qui ne font pas partie de ces systèmes (voir figure 1).

Malgré qu'il est toujours recommandé de les suivre, les exigences de l'article 46-108 ne s'appliquent aux circuits d'alimentation électrique de secours que lorsqu'une telle alimentation est requise par le chapitre I, *Bâtiment, du Code de construction du Québec*.

Pour de plus amples informations sur l'interprétation des exigences de l'article 46-108, nous référons le lecteur à la chronique de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ), *Câblage des circuits d'alimentation de secours* (article 46-108) qui est disponible sur le site Internet de la RBQ.

Attention à la chute de tension :

Puisque les chutes de tension peuvent causer des dommages aux appareils électriques, il est important de faire appel à votre maître électricien qui fera les calculs nécessaires afin de s'assurer que les câbles électriques sont du bon calibre pour la longueur et les charges alimentées par le groupe électrogène.

Conclusion :

Malgré que l'information contenue dans cet article ait été préparée avec soin, elle ne saurait en aucun cas remplacer les conseils d'un professionnel, fabricant ou fournisseur de groupes électrogènes. Nous pensons que l'emplacement, la puissance et la configuration d'un groupe électrogène doivent être déterminés par un professionnel, qui saura définir, entre autres :

- Les normes et codes applicables à l'installation (Code électrique, CSA C282, CSA Z 32, bruit, émissions de gaz, etc.)
- L'emplacement du groupe électrogène (installation intérieure ou extérieure) et les conditions environnementales présentes sur les lieux (exposition aux intempéries, présence de la poussière, élévation au-dessus du niveau de la mer, etc.)
- Les équipements de sécurité des personnes qui seront alimentés par le groupe électrogène
- Les caractéristiques du commutateur de transfert
- Les différents types de démarrage présents (démarrage manuel ou automatique, variateurs de vitesse, démarreur progressif), les séquences de démarrage et de fonctionnement des charges motrices qui fonctionnent en même temps; le fonctionnement

en parallèle avec d'autres sources (réseau d'Hydro-Québec), l'insonorisation, les réservoirs de carburant auxiliaires, le système de chauffage, etc.)

- La puissance nécessaire pour répondre aux besoins présents et futurs, etc.

Pour en savoir plus sur le calcul de la puissance minimale d'un groupe électrogène, consultez un professionnel, un fabricant ou un fournisseur de ce type d'appareils.

Bibliographie

1. *Chapitre V, Électricité, du Code de construction du Québec*
2. *Chapitre I, Bâtiment, du Code de construction du Québec*
3. Extrait du *Guide explicatif du Code canadien de l'électricité CCE – 2009*
4. https://fr.wikipedia.org/wiki/Groupe_électrogène
5. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/99-006.htm#4>
6. Chapitre 3, *Génératrice, du Guide technique 2015 de la CMEQ* ■

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

Dubo
l'expert conseil

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

Votre distributeur à valeur ajoutée
de matériaux électriques
et complémentaires par excellence

BE BEMAG

IDEAL

COOPER Crouse-Hinds

PHENIX CONTACT

STANDARD
www.standardpro.com

PHILIPS

HUBBELL

Southwire

LEVITON

Royal Pipe Systems

QUELLET
CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

General Cable

INTERMATIC

STANPRO

Schneider Electric

Thomas & Betts
Membre du Groupe ABB

SYLVANIA

EXM

LUTRON

ELECTRA

COOPER
Bussmann

HYDRO-QUÉBEC PARTICIPERA AU FINANCEMENT DE TRAVAUX DE RECHERCHE SUR L'ÉNERGIE, L'ENVIRONNEMENT ET LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Hydro-Québec versera une contribution totalisant 100 000 \$ CA sur une période de deux ans à une initiative de recherche lancée par trois organismes : le Massachusetts Institute of Technology (MIT), Ouranos, lieu de concertation sur les changements climatiques situé à Montréal, et HEC Montréal. L'entente conclue vise le développement et la mise en œuvre d'un important outil de modélisation qui sera mis à la disposition des chercheurs s'intéressant aux changements climatiques. Cet outil ciblera le Québec et la Nouvelle-Angleterre et servira à recenser les avenues d'expansion optimale de l'utilisation des énergies renouvelables dans les deux régions, y compris par l'accroissement des échanges commerciaux. « Hydro-Québec est heureuse de participer au développement d'un modèle intégré en matière de politique énergétique qui aidera à informer les décideurs de part et d'autre de la frontière, à élargir les échanges transfrontaliers régionaux visant l'énergie propre et à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le nord-est du continent et, de là, en Amérique du Nord, a souligné M. Éric Martel, président-directeur général d'Hydro-Québec.

www.hydroquebec.com



FLEXTHERM FÊTE SES 25 ANS

L'entreprise manufacturière Flextherm située à Longueuil, leader de l'industrie des systèmes de planchers chauffants, a célébré ses 25 ans en août dernier en organisant une soirée qui se voulait un point culminant dans l'histoire du fabricant. Au fil des décennies, l'entreprise n'a cessé d'innover et évoluer en fonction de la demande de ses clients, en misant sur des produits de qualité supérieure à valeur ajoutée. De nombreux invités du Québec, d'ailleurs au Canada et des États-Unis se sont rendus au siège social du 2400 de la Province à Longueuil afin de prendre part aux festivités. La soirée débuta par une visite de l'usine dont la superficie a été doublée au printemps pour atteindre maintenant une superficie totale de 50 000 pieds carrés. Musée présentant les produits de l'entreprise de 1991 à 2016, repas et spectacle étaient aussi au rendez-vous lors de l'événement. « Cette soirée est un rêve devenu réalité », a déclaré le président-fondateur de Flextherm, M. Philippe Charron qui a incorporé l'entreprise en 1991.

www.flextherm.com



EXPOSITION CONTECH

L'exposition Contech bâtiment sera présentée pour la 25^e année à Québec au Centre de Foires - ExpoCité le mercredi 19 octobre de 9 h à 17 h et pour la 32^e année à Montréal au Palais des congrès le jeudi 3 novembre de 10 h à 17 h et le vendredi 4 novembre de 9 h à 13 h. L'Exposition bâtiment présentée chaque année à l'automne à Québec et à Montréal regroupe un grand nombre d'exposants et accueille des milliers de visiteurs. Les concepteurs, gestionnaires de bâtiments et constructeurs visitent Contech pour y découvrir les nouveaux produits des exposants mais aussi pour assister aux conférences et démonstrations techniques proposées. Ce rendez-vous des acteurs de l'industrie du bâtiment est l'occasion de rencontrer ses pairs et de rester au fait des tendances et des meilleures pratiques. La visite de l'Exposition et la participation aux activités sont gratuites. Les étudiants doivent être accompagnés d'un professeur pour visiter l'exposition. Il est conseillé de s'inscrire à l'avance pour un accès facile et rapide. www.contech.qc.ca



Le Grand RENDEZ-VOUS SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL



Le 1^{er} novembre de 7 h 30 à 17 h et le 2 novembre de 8 h à 16 h aura lieu le Grand Rendez-vous santé et sécurité du travail 2016 au Palais des congrès de Montréal. Au cours de ces deux journées, les visiteurs pourront découvrir les produits et services offerts par quelque 200 exposants spécialisés, assister à une vingtaine de conférences sur des sujets de l'heure par des conférenciers de renom et consulter des experts sur les meilleures pratiques à adopter pour rendre les milieux de travail plus sains et sécuritaires.

Panels de discussion, conférence-interview et table de « codéveloppement » orientés sur les réalités du travail sont aussi prévus. Organisé par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), le Grand Rendez-vous santé et sécurité du travail permet d'échanger sur ce qui se fait de mieux en matière de prévention et de faire le plein d'idées et de solutions.

L'admission est gratuite.

www.grandrendez-vous.com



CONVECTEUR HAUT DE GAMME ORLÉANS

Stelpro lance le nouveau convecteur haut de gamme Orléans. Grâce à sa conception unique, le Orléans offre une montée en température plus rapide que tout autre convecteur sur le marché. Le thermostat intégré en option est équipé du protocole ZigBee, il peut donc être connecté à la maison intelligente. Efficacité énergétique, connectivité, profil ajusté, variétés de modèles, le Orléans est maintenant la référence des convecteurs haut de gamme.



www.stelpro.com/fr-CA

MAISON CONNECTÉE : NOUVEAU THERMOSTAT BASSE TENSION DE SINOPÉ

Conçu pour une grande variété de systèmes de chauffage, le thermostat basse tension programmable Web TH1400RF de Sinopé permet de contrôler et de programmer le confort manuellement et à distance. Grâce à neviweb, une plateforme gratuite, intuitive et simple d'utilisation, l'utilisateur peut accéder à une multitude de fonctionnalités lui permettant de mieux gérer l'utilisation de son système de chauffage et de surveiller sa consommation d'énergie. Le résultat ? Un plus grand confort et des économies substantielles.



www.sinopetech.com

BOÎTES TRADESELECT AVEC BRIDE PRESTO DE HUBBELL

Hubbell a conçu et fabriqué des boîtes de métal pour appareil avec bride Presto. Cette bride à enclenchement brevetée, évite tout risque de défaut d'arc ou de court circuit causé par un serrage excessif des vis de brides métalliques. En plus, elle permet une installation plus facile et rapide des boîtes. Économie de temps! Il suffit simplement d'enfoncer le câble dans la bride Presto et de continuer à filer comme d'habitude! Chaque entrée dans la bride Presto est certifiée pour 1 câble NMD de 14/2 à 10/2 ou 14/3 à 10/3.



www.hubbell-canada.com

TRANSFORMATEUR MONOPHASÉ ABAISSEUR ULTRA SILENCIEUX

La série de transformateurs monophasés abaisseur (*step down*) de Standard est conçue afin de convertir une alimentation haute tension vers une alimentation basse tension. Il est donc possible d'utiliser un luminaire 120-277 V sur un circuit 347 V. Il est possible de les installer sur une boîte de jonction ou directement sur le luminaire. Ces transformateurs sont protégés par un vernis à cuisson et imprégnation sous vide pour une atténuation supérieure du bruit. Il s'agit du transformateur monophasé abaisseur le plus silencieux sur le marché!



www.standardpro.com/fr/

BLOCS-PILES MILWAUKEE

Milwaukee lance deux nouveaux blocs-piles M12 REDLITHIUM. Milwaukee a conçu un bloc-piles Compact 3.0 qui procure un temps de fonctionnement plus élevé pour les produits d'utilisation fréquente sans augmenter le poids de l'outil, ainsi qu'un bloc-piles à haute capacité XC6.0 qui permettra aux produits M12 de Milwaukee de surpasser plusieurs des modèles de 18 V. Depuis l'arrivée de ces deux nouveaux blocs-piles Milwaukee offre 3 fois plus d'autonomie, 20 % plus de puissance et une durée de vie 2 fois plus grande que les blocs-piles au lithium-ion standard.



www.milwaukeetool.ca/fr

INDEX DES ANNONCEURS

APA / J. CARRIER FOURNITURES INDUSTRIELLES (SEV LIGHTS)	15
ARANI SYSTEMS CORP	26
ARLINGTON INDUSTRIES, INC.	3
BAIYLED LIGHTING AMERICA INC.	30
COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC	6
DESCHENES & FILS QUEBEC	10
DISTRIBUTECK ÉLECTRIQUE	32
DISTRIBUTEURS GF TEC INC.	34
DUBO ÉLECTRIQUE	40
EATON CANADA	2
EATON LIGHTING	22
EIKO CANADA	24
FORD CANADA	43
FOURNITURES ÉLECTRIQUES ML	20
GREENLEE TEXTRON INC	35
HYDRO-QUÉBEC	11
INVENTEX DISTRIBUTIONS INC.	29
LUMEN	44
LUSSIER DALE PARIZEAU INC.	28
MILWAUKEE ELECTRIC TOOL (CANADA) LTD.	19
OUELLET CANADA INC.	17
PRODUCT CARE ASSOCIATION - RECYCFLUO	36
SHORTALL ELECTRIC / LUMISPEC	16
STELPRO DESIGN	12 & 13
THOMAS & BETTS	5
TRANSFORMATEURS DELTA INC.	38
WESCO DISTRIBUTION CANADA LP	22

LA SÉRIE F 50⁺
LA PLUS VENDUE AU PAYS DEPUIS

VOTRE JOURNÉE COMMENCE
AVANT MÊME QUE LE SOLEIL
SOIT LEVÉ ET SE TERMINE
SOUVENT LORSQU'IL EST COUCHÉ.
PARCE QUE LA SEULE CHOSE
QUI DICTE VOTRE HORAIRE EST
VOTRE DÉTERMINATION, C'EST VOUS
SEUL QUI DÉCIDEZ LORSQUE LA
JOURNÉE DOIT SE TERMINER.

VOUS DONNEZ TOUT.
C'EST POUR ÇA QUE VOUS
AVEZ BESOIN D'UN CAMION

IMBATTABLE.



VOYEZ LE TOUT NOUVEAU SUPER DUTY® 2017.

**MEILLEURE CAPACITÉ DE
REMORQUAGE DE LA CATÉGORIE.
14 742 kg (32 500 lb)*.**

**MEILLEURE CHARGE
UTILE DE LA CATÉGORIE.
3 461 kg (7 630 lb)**.**

**MEILLEURE PUISSANCE
DE LA CATÉGORIE.
440 ch***.**

**MEILLEUR COUPLE
DE LA CATÉGORIE.
925 lb-pi***.**



FORD.CA/SUPERDUTY

Les véhicules illustrés peuvent être dotés de caractéristiques offertes en option. * Pour le F-450 RARJ lorsque le véhicule est équipé du moteur diesel V8 de 6,7 L. Lorsque le véhicule est doté de l'équipement approprié, disponible et installé à l'usine. Catégorie : camionnettes service dur grand gabarit dont le PTAC est supérieur à 3 856 kg (8 500 lb) comparativement aux modèles 2016 offerts par la concurrence. ** Pour le F-350 RARJ lorsque le véhicule est équipé du moteur V8 à essence de 6,2 L. Lorsque le véhicule est doté de l'équipement approprié. Catégorie : camionnettes service dur grand gabarit dont le PTAC est supérieur à 3 856 kg (8 500 lb) comparativement aux modèles 2016 offerts par la concurrence. *** La Série F est la gamme de camionnettes la plus vendue au pays depuis 50 ans selon les statistiques de vente établies par l'Association canadienne des constructeurs de véhicules jusqu'en 2015. ©2016 Ford du Canada Limitée. Tous droits réservés.

Lumen

20 ans avec



Réservé exclusivement aux membres de la CMEQ

Plus de **200 000**
AIR MILES^{MD}
en prix instantanés!

Une **CHANCE** sur **7** de **GAGNER!**

 **Appleton**

 **BRADY**

CABLES  **PTI**
CABLES INC.

Columbia-MBF

ÉCLAIRAGE
CONTRASTE

CONVECTOUR

 **DELTA**
TRANSFORMERS
TRANSFORMERS

 **FLEXTHERM**

 **FLUKE**

 **General Cable**

 **GREENLEE**
A Tuffson Company

 **HUBBELL**

 **IPEX**

 **LEVITON**

 **LITHONIA LIGHTING**

 **LUTRON**

 **MERSEN**

 **Milwaukee**

 **northern cables**
ÉLECTRIFIÉS

 **PHILIPS**

 **Prysmian Group**

Raychem

Rockwell Automation

SIEMENS

 **Southwire**

°**STELPRO**

Thomas & Betts
Membre du Groupe ABB

Promotion en vigueur du 1^{er} septembre au 30 novembre 2016

Les règlements sont disponibles dans chacune de nos succursales

Alma	418 668-8336	Granby	450 776-6333	Ottawa (Ont.)	613 789-7501	Sept-Îles	418 962-7773
Amos	819 732-6436	Joliette	450 759-8160	Pointe-Claire	514 426-9460	Sherbrooke	819 566-0966
Anjou	514 493-4127	Lachenaie	450 471-4561	Québec	418 627-5943	Sorel-Tracy	450 742-3771
Baie-Comeau	418 296-9320	Laval (boul. Industriel)	450 629-4561	Rimouski	418 723-0969	Trois-Rivières	819 374-5013
Candiac	450 632-1320	Laval (Louis-B. Mayer)	450 688-9249	Rivière-du-Loup	418 867-8515	Val-d'Or	819 825-6555
Chicoutimi	418 693-1343	Lévis	418 833-1344	Saint-Georges	418 220-1344	Vaudreuil	450 510-7487
Dartmouth (N-É)	902 468-7996	Longueuil	450 679-3460	Saint-Eustache	450 472-6160	Victoriaville	819 758-6205
Drummondville	819 477-5933	Moncton (N-B)	506 382-1396	Saint-Jean	450 346-1320		
Gatineau	819 771-7411	Montréal	514 341-7713	Saint-Jérôme	450 436-3225		