



# ÉLECTRICITÉ QUÉBEC

LA RÉFÉRENCE  
EN ÉLECTRICITÉ  
ET EN ÉCLAIRAGE

JUILLET-AOÛT 2017  
VOLUME 64, N°4

L'éclairage  
architectural,  
nouvelle niche pour  
les entrepreneurs  
électriciens?

# ÉCLAIRAGE

Les systèmes de  
contrôle d'éclairage

Un laboratoire unique  
sur les hydroliennes  
au Cégep de Jonquière

POSTE-PUBLICATIONS NO DE CONVENTION : 40062839



Corporation  
des maîtres électriciens  
du Québec

*Protège le public*

# IN BOX™ BOÎTIER ENCASTRÉ

COUVERCLE TRÈS SOLIDE ET RÉSISTANT AUX INTEMPÉRIES • DISCRET



Pour les nouvelles constructions en brique Offert en marron ou en blanc

DHB1BRCCG



Pour les parements en vinyle (nouveaux et anciens)

DBVS1CGC



Pour les surfaces texturées et les parements rigides

DBVM1CG



Pour les surfaces planes remises en état, y compris la brique

DBVR1CGC

En optant pour le boîtier **IN BOX**™, vous n'aurez pas à acheter ou à manipuler de pièces supplémentaires. Vous réaliserez donc d'importantes économies sur les produits et la main-d'œuvre.

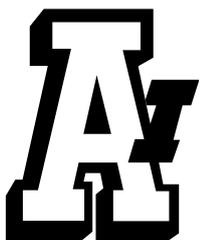
Doté d'une conception monobloc, le boîtier électrique encastré **IN BOX**, idéal pour l'extérieur, élimine la nécessité d'installer plusieurs pièces. Il s'agit d'un boîtier électrique pourvu d'un couvercle coiffant et d'une pièce à appliquer sur le parement. Le résultat est impeccable, car le boîtier **IN BOX** s'encastre dans le mur, pour une présence plus discrète à l'extérieur. Ce n'est pas plus compliqué que cela!

**Économie d'argent – Gain de temps – Magnifique rendu visuel**  
Tous ces avantages vous sont offerts par le boîtier monobloc **IN BOX** d'Arlington!

- Boîtier électrique non métallique de 360 cm<sup>3</sup> (22 po<sup>3</sup>) doté d'un couvercle blanc ou transparent à la fois très solide et résistant aux intempéries pendant l'usage
- Un ou deux compartiments et montage à la verticale ou à l'horizontale, pour un grand nombre d'applications
- Convient aux nouvelles et anciennes installations
- Adapté aux dispositifs à branchement simple – Aucun joint requis



**Le boîtier s'encastre dans le mur, pour une présence plus discrète à l'extérieur!**



**Arlington**



*Le boîtier **IN BOX** est conforme aux normes du Code national de l'électricité (NEC) de 2014, section 406.9, régissant la protection des prises de courant extérieures ainsi que l'utilisation obligatoire d'un couvercle très solide et résistant aux intempéries pendant l'usage, pour toutes les prises de courant extérieures de 15 ou 20 A.*

# Réaliser des Économies D'énergie



**MARCUS**  
TRANSFORMATEUR



Tel.: 1-800-267-7376 Fax: 1-866-205-7526



Visitez notre nouveau site Web: [www.marcustransformer.com](http://www.marcustransformer.com)

# SOMMAIRE

JUILLET-AOÛT 2017 VOLUME 64, NUMÉRO 4



ÉLECTRICITÉ QUÉBEC

## DOSSIER ÉCLAIRAGE

- L'éclairage architectural a la cote :  
nouvelle niche pour les entrepreneurs électriciens? 9
- Et la lumière fut...  
et sera sur le pont Jacques-Cartier! 12
- Le côté sombre de l'éclairage à 347 V 14
- Les systèmes de contrôle d'éclairage,  
une économie d'énergie 19



**JUILLET-AOÛT 2017**  
Volume 64, numéro 4

**Éditrice :** Danielle Dumas  
**Réviseur :** Michel Sormany  
**Réviseur technique :**  
Imed Laouini, ing. Ph. D.,  
**Collaborateurs :** Javier Beltran-Galindo,  
Martin Bourbonnais, Eric Doyon, ing.,  
Robert Leduc, Eli Weissman.

### 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

## TÉLÉCOMMUNICATION

- Le rôle des entrepreneurs électriciens  
dans un monde technologique en croissance 21

## EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

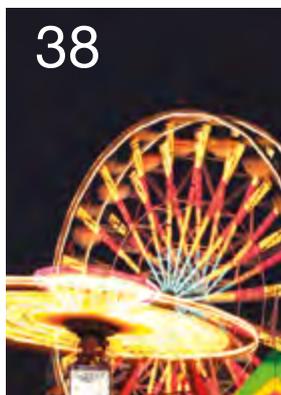
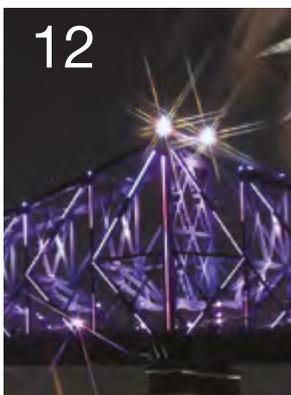
- Un laboratoire unique sur les hydroliennes  
établi au Cégep de Jonquière 24
- Performance énergétique des bâtiments –  
de la simulation à la réalité 40

## DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE

- Les installations électriques temporaires  
des foires, des carnivals et des festivals 38

## REPORTAGE

- Nouveau siège social pour ABB 43



## TOUS LES MOIS

- Éditorial 7
- Chronique Hydro-Québec 44
- Nouvelles de l'industrie 46
- Nouveaux produits 50
- Index des annonceurs 50

- CANADA -  
150<sup>e</sup>

Du 1<sup>er</sup> juin au 31 août 2017

# TOUCHE

AVEC  
THOMAS & BETTS

ACHETEZ  
NOS  
MARQUES  
CANADIENNES\*

POUR UNE CHANCE  
DE GAGNER UN VOYAGE AU

## GRAND MATCH!

OTTAWA - 26 NOVEMBRE 2017  
DES CHANDAILS OFFICIELS  
DES ÉQUIPES DE LA LCF  
SONT ÉGALEMENT À GAGNER.

IBERVILLE™

STAR  
TECK

MICROELECTRIC™

marrette™

NuTek™

Chemins de câbles T&B™

\* Seulement les boîtes et couvercles  
de la ligne de produits Iberville.

PROMOTION 2017

## FABRIQUÉ AU CANADA

Sur tout achat de deux cents dollars (200\$) et plus de produits canadiens **Thomas & Betts** spécifiés, les contracteurs courront la chance d'assister au **grand match final** qui aura lieu à Ottawa (Ontario) le 26 novembre 2017. Six forfaits seront décernés à travers le Canada!

Voyez tous les détails au [www.tnb150.ca](http://www.tnb150.ca).

Thomas & Betts. Votre meilleur contact pour des solutions novatrices.



## Soyez PROfficace et gagnez du temps

Pour travailler efficacement, vous devez être en mesure d'installer vos produits et progresser rapidement. Nos produits sont conçus pour être faciles à installer vous permettant ainsi de gagner du temps à chaque projet.

Schneider Electric™ a le plus grand réseau de distribution au Canada, vous pourrez donc obtenir tout ce dont vous avez besoin facilement, où que vous soyez. Cela vous permet de travailler plus efficacement en faisant des profits plus importants.

Soyez PROfficace et visitez notre page web pour voir comment nous pouvons vous aider à gagner du temps et à augmenter votre rentabilité.



[www.schneider-electric.ca/profficace](http://www.schneider-electric.ca/profficace)

Life Is On

**Schneider**  
Electric

## CHERS ABONNÉS

Ce numéro d'*Électricité Québec*, ÉQ pour les initiés, a pour thème principal l'éclairage. Ce n'est pas la première fois, mais ce sera la dernière fois. In vraisemblable, direz-vous. Le marché de la lumière et de l'éclairage est en évolution constante. Certains parlent même de révolution. Pourquoi alors retrancher ce qui est pertinent? Pour lui donner plus de place!

En effet, la Corporation des maîtres électriciens du Québec innove. Sort de sa zone de confort. S'adjoint de nouveaux collaborateurs et éditera une revue entièrement dédiée à l'éclairage. Cette revue s'intitulera *Éclairage Québec*.

Nous travaillons actuellement à la production de ce premier numéro d'*Éclairage Québec* dont la sortie est prévue pour septembre. Notre liste d'abonnés sera enrichie par plus de 2 000 noms de professionnels de l'éclairage, principalement des architectes et des designers de la lumière.

Soyez rassuré, la ligne éditoriale d'*Électricité Québec* sera toujours de vous livrer des articles techniques de pointe et étoffés qui couvriront le domaine de l'électricité par le biais de thèmes portant notamment sur les bâtiments intelligents, l'efficacité énergétique, les télécommunications, le chauffage, etc. Par le biais d'*Électricité Québec*, notre équipe de conseillers techniques et de collaborateurs continueront d'expliquer les secrets des chutes de tension, de calculs de charge, de branchements en tout genre et plus encore.

Avec *Électricité Québec* et *Éclairage Québec*, la Corporation souhaite intéresser les entrepreneurs électriciens à plus qu'au seul branchement des produits d'éclairage, mais à la lumière comme source de beauté, de santé et de vie! Elle souhaite tout autant amener les concepteurs et designers de projets lumineux à mieux comprendre et à mieux apprécier l'apport technique de ceux à qui incombent leur branchement, les entrepreneurs électricité.

Bonne lecture,




Danielle Dumas,  
éditrice  
danielle.dumas@cmeq.org



### Un accueil revisité!

Cela fait environ deux années que le nouveau site Web de la CMEQ est sorti de terre. Et aujourd'hui, c'est le temps de le rafraîchir un peu, de lui offrir une nouvelle apparence.

C'est dans cette optique que la page d'accueil du site a été retravaillée, aérée et rendue plus efficace. En effet, vous pourrez désormais accéder aux informations plus rapidement, comme par exemple avec la section « Gestion CMEQ » qui ressort beaucoup mieux sur la page ou encore pour tous les événements organisés par la Corporation.

En parlant d'événement, quoi de plus représentatif que le congrès annuel. La section de ce dernier a totalement été repensée dans son approche. Vous y aurez accès plus facilement et vous pourrez consulter, entre autres, la programmation par journée, avoir des informations détaillées sur les conférences et leurs conférenciers et vous

aurez la possibilité d'acheter votre option globale directement en ligne, voire même de choisir à quelles activités vous souhaitez participer, à l'aide du tout nouveau formulaire Web qui vous sera proposé.

Enfin, la nouvelle section du congrès aura sa propre page d'accueil et réunira tous les éléments qui lui correspondent.

Tout cela prendra vie à la mi-août. Alors, restez à l'affût!

Et comme disait l'autre : « Le plaisir est dans la nouveauté! »

Laissez vos commentaires à [webmaster@cmeq.org](mailto:webmaster@cmeq.org) car c'est grâce à vous que la Corporation s'améliore de jours en jours.

N'oubliez pas de rester au courant en vous connectant!

Notre page Facebook :  
[www.facebook.com/CMEQ.org](http://www.facebook.com/CMEQ.org)

Notre compte Twitter :  
[www.twitter.com/CMEQ\\_](http://www.twitter.com/CMEQ_)

Notre chaîne YouTube :  
[www.youtube.com/user/CMEQchannel](http://www.youtube.com/user/CMEQchannel)

Aimez-nous, suivez-nous et regardez-nous sur les médias sociaux.

# DOSSIER ÉCLAIRAGE

**La maîtrise de l'éclairage a permis à l'être humain d'augmenter sa sécurité, d'accroître son bien-être, d'allonger sa période d'activité quotidienne et de hausser sa productivité. L'éclairage est devenu à la fois une science et un art.**

**L'**éclairage, vaste sujet! L'éclairage fait partie de tous les projets de construction. De la simple rénovation d'une cuisine ou d'une salle de bain au plus complexe édifice multifonctionnel en passant par les parcs et les routes, quand ce ne sont pas les ponts! On ne saurait négliger cet important aspect des différents aménagements.

Qui ne s'est pas extasié devant l'illumination d'un édifice, d'un monument d'un aménagement paysager? Qui n'a pas été impressionné par l'éclairage d'une pièce, d'une salle, d'un bureau? L'éclairage doit être efficace et plaire à l'œil. Les concepteurs sont de véritables créateurs de lumière sachant agencer luminaires et couleurs en fonction de l'effet recherché, tout en évitant autant que possible la pollution lumineuse qui préoccupe de plus en plus de spécialistes.

Plusieurs grands projets d'éclairage architectural ont été réalisés dans la grande région de Montréal ces derniers temps dont le plus connu est sans doute celui du pont Jacques-Cartier à l'occasion du 375<sup>e</sup> anniversaire de Montréal. Nous en parlons dans les pages suivantes. Peu importe l'importance du projet, tous ces luminaires, lampadaires, appliques et lampes doivent être branchés et les maîtres électriciens peuvent et doivent y trouver leur compte.

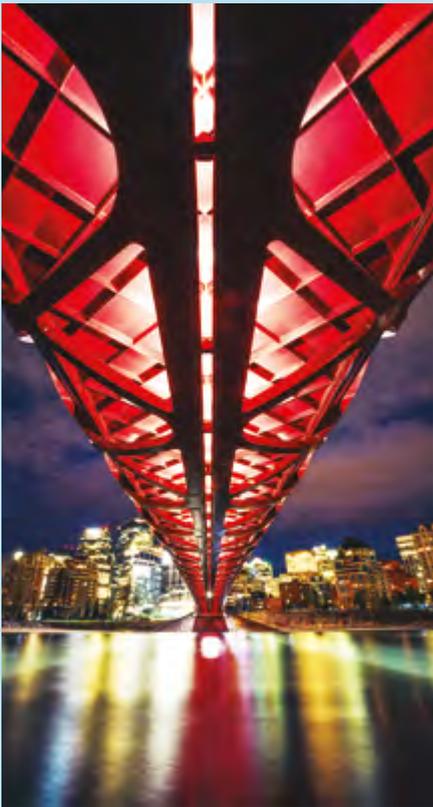
L'éclairage a connu une véritable révolution avec l'arrivée des diodes électroluminescentes, les fameuses DEL. Leur arrivée a libéré les créateurs et autorisé ceux-ci à toutes les audaces. Elles sont minuscules, puissantes, facilement contrôlable et utilisent peu d'énergie.

On les retrouve maintenant partout. Plusieurs propriétaires d'édifices désirent remplacer les anciens tubes fluorescents par des tubes DEL consommant moins d'énergie. Il faut cependant être prudent et bien s'informer de la tension alimentant les luminaires et du type de tubes DEL avant de procéder au changement. Nous en traitons dans un article dans le cadre de notre dossier.

Enfin, qui dit éclairage dit contrôle. Là aussi les avancées technologiques sont venues bouleverser les habitudes. Détecteurs de présence, variateurs d'intensité en fonction de l'éclairage naturel n'ont qu'un seul but assurer notre confort. On peut aussi contrôler l'éclairage de notre domicile à partir de notre téléphone intelligent.

L'éclairage n'est pas seulement utile, il est de plus en plus beau, pour notre plus grand agrément.





# L'ÉCLAIRAGE ARCHITECTURAL A LA COTE : **NOUVELLE NICHE POUR LES ENTREPRENEURS ÉLECTRICIENS?**

Les projets de mise en lumière pourraient s'avérer un créneau fructueux pour les entrepreneurs électriciens qui travaillent en éclairage. Il faut toutefois quelques cordes de plus à son arc pour manier la lumière qui charme l'œil.



# DOSSIER ÉCLAIRAGE

**L**es projets d'illumination des bâtiments patrimoniaux, des ponts, des édifices ou des places publiques (éclairage architectural et éclairage dynamique), pour ne nommer que ceux-là, se multiplient et les concepteurs d'éclairage profitent de la manne.

Ils ne sont pas les seuls : les entreprises du secteur de l'installation en éclairage, mais également les entrepreneurs électriciens dont l'offre de services comprend l'éclairage peuvent aussi y trouver leur compte. « C'est un changement majeur, il faut s'intéresser aux innovations, investir dans la formation et dans la collaboration avec les manufacturiers », croit Jean-Louis Legault, président et directeur général de LED Innovation Design (anciennement Lidlum), spécialisée notamment en éclairage de sport et de spectacle.

L'éclairage architectural est souvent utilisé pour mettre en valeur des bâtiments ayant une valeur esthétique, comme l'hôtel de ville de Montréal (couleurs, lumières blanches, ombres et reliefs). Tout en étant architecturale, la mise en lumière du pont Jacques-Cartier relève de l'éclairage dynamique, ou vivant.

On ne se lance pas dans les projets d'éclairage dynamique ou architectural comme on s'attèle à la conversion à l'éclairage aux DEL dans une résidence privée par exemple. Les entrepreneurs électriciens et les entreprises d'éclairage doivent pouvoir faire preuve de flexibilité au cours de la réalisation des travaux. Comme il s'agit généralement de projets de nature artistique, il faut savoir accepter de recommencer une fois que tout est installé. Il ne suffit pas de se coller au plan », signale Normand Dubois, directeur du département d'électricité chez Systèmes urbains, entrepreneur électricien en génie civil urbain, qui a participé à la mise en lumière du pont Jacques-Cartier. Si le résultat ne plaît pas à l'œil, on revient à la case départ.

Cela signifie aussi – et c'est le bon côté de cette exigence – que les entrepreneurs électriciens sont impliqués dès le début du projet. « Nous travaillons de plus près avec les ingénieurs qui font le devis, mais également avec les maîtres électriciens », précise pour sa part Jean-Louis Legault.

## Habitudes à changer

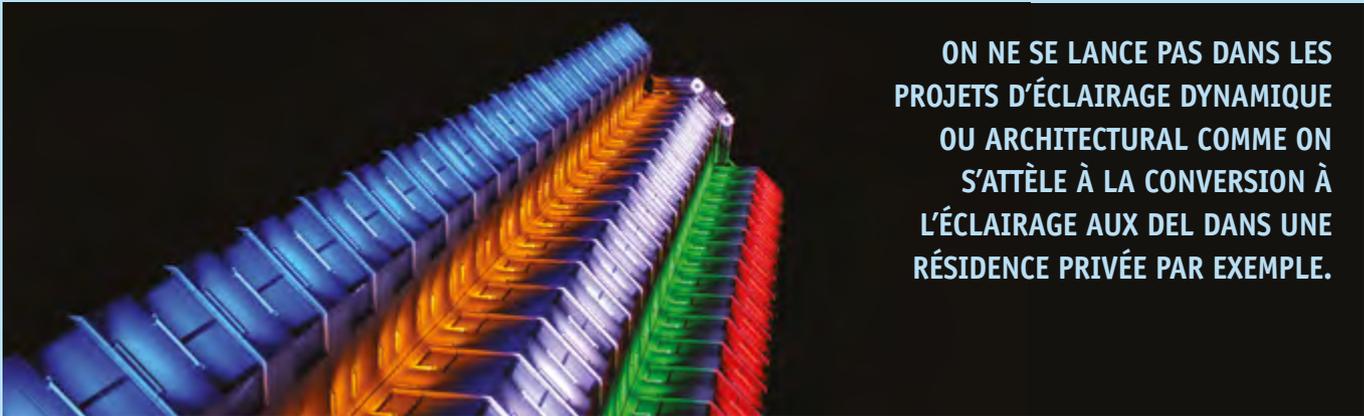
Les entrepreneurs électriciens qui répondent à un appel d'offres et sont choisis pour la réalisation de projets d'éclairage dynamique ou architectural doivent connaître certaines particularités de ces travaux. « D'abord, il faut bien comprendre ce que veut le client pour bien le servir et faire ensuite le choix des appareils », indique M. François Roupinian, président et propriétaire de Lightemotion, une firme de consultants en conception lumière.

Les maîtres électriciens doivent également être prêts à changer leurs habitudes de travail, poursuit-il. Il ne suffit plus de travailler uniquement avec de simples luminaires et des boîtes encastrées. La présence d'un système de contrôle complique un peu la tâche et il faut travailler de pair avec l'ingénieur électrique pour bien gérer toutes les données de ces systèmes. « L'éclairage n'est plus enfoui dans le plafond, l'installation est plus complexe. Et il n'y a plus de gradateur, tout se gradue électroniquement plutôt que mécaniquement. Il n'y a plus de transformateurs avec lampes halogènes, on utilise les DEL », ajoute-t-il.

Jean-Louis Legault enchaîne en mentionnant que les entrepreneurs électriciens doivent évaluer d'un autre œil la performance des luminaires afin de bien saisir les nuances. Sans compter les techniques d'installation, qui doivent notamment être adaptées aux différences de poids des luminaires.

Les équipes de compagnons électriciens sur le terrain doivent aussi composer avec la grande quantité de luminaires nécessaires dans ces installations, signale Daniel Daneau, gérant de projet chez Britton Électrique, qui a notamment participé à la mise en lumière de la flamme géante qui s'élève devant la Maison olympique canadienne à Montréal. La longueur des câbles varie en fonction de l'emplacement des boîtiers de contrôle, qui est déterminé par le nombre de luminaires. « Les délais de livraison sont longs, ça complique les choses. Il faut planifier », précise-t-il.

L'éclairage des terrains de sport (arénas et stades par exemple) amène aussi son lot de défis pour l'équipe d'installation, ce qui inclut les compagnons électriciens. « On parle notamment de défis photométriques. Il faut tenir compte notamment des normes de télédiffusion pour l'éclairage, des niveaux d'éclairement pour le *photo finish* et du degré d'inclinaison optique », explique Mehdi Laieb, concepteur lumière principal et fondateur de l'entreprise Ombrages, qui a participé au projet de mise en lumière du pont Jacques-Cartier.



**ON NE SE LANCE PAS DANS LES PROJETS D'ÉCLAIRAGE DYNAMIQUE OU ARCHITECTURAL COMME ON S'ATTÈLE À LA CONVERSION À L'ÉCLAIRAGE AUX DEL DANS UNE RÉSIDENCE PRIVÉE PAR EXEMPLE.**

## Une corde de plus à l'arc des entrepreneurs

Évidemment, tous les maîtres électriciens ne peuvent répondre aux appels d'offres pour la conception de ces systèmes d'éclairage qui épatent l'œil. À tout le moins pour les gros projets, souligne Mehdi Laieb. « D'abord, il faut des entrepreneurs et des électriciens d'avant-garde, qui sont prêts à se creuser la tête, mais ils doivent aussi être capables de travailler avec le DMX<sup>1</sup> (*digital multiplexing*), un protocole de multiplexage de données et être formés en éclairage dynamique », ajoute-t-il en précisant que pour le moment, on compte davantage de jeunes entrepreneurs dans la réalisation de ce type de projet.

Les entreprises impliquées dans ces projets doivent aussi être vigilantes, estime François Roupinian. « Les commerçants qui vendent du matériel d'éclairage font eux-mêmes leurs calculs photométriques, sans faire appel à des concepteurs et ils vendent évidemment ce qu'ils ont en magasin. Les clients sont perdants parce qu'ils paient pour des produits et un service qui ne répondront pas forcément à leurs besoins », explique-t-il.

On constate tout de même un tournant du marché qui est bénéfique pour les entrepreneurs électriciens, signale Jean-Louis Legault. Alors que le marché des luminaires était jusqu'ici contrôlé par les grands fabricants comme Philips et GE – dotés d'un système de distribution bien établi – les maîtres électriciens peuvent aujourd'hui transiger sans intermédiaire avec l'utilisateur spécialisé (client), comme le Centre Bell par exemple.

« Avec des critères techniques précis, les besoins de ces donneurs d'ouvrage spécialisés sont différents de ceux des usagers plus traditionnels que sont les propriétaires d'édifices généraux. Les fonctions et les spécificités de produits et de systèmes de contrôle font que les maîtres électriciens ont avantage à travailler plus directement avec les fabricants et installateurs de tels produits et systèmes. Ils ont une position privilégiée », explique-t-il.

La communication avec l'équipe de création sur le terrain revêt aussi une grande importance, souligne M. Roupinian. « Mais les entrepreneurs électriciens sont des artisans généreux de leur temps », laisse-t-il tomber.

Et pourquoi ne pas ajouter la corde de la conception d'éclairage à leur arc? IES-Montréal Montréal<sup>2</sup> et le Collège Ahuntsic<sup>3</sup> offrent des formations en conception de systèmes d'éclairage et en éclairage urbain.

Maîtres électriciens, les projets de beautés lumineuses vous attendent! ■

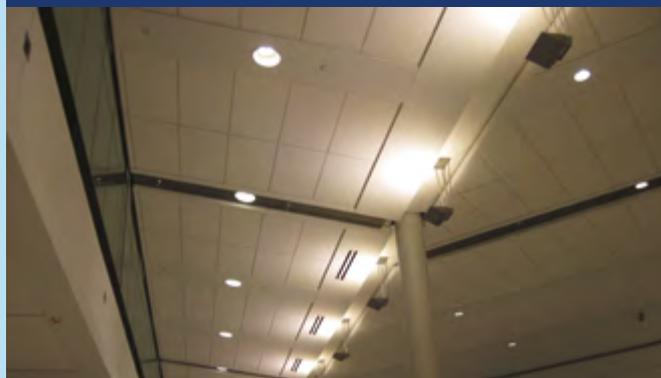
**Par : La Direction des communications,  
de la formation et des partenariats**

[electricite.quebec@cmeq.org](mailto:electricite.quebec@cmeq.org)

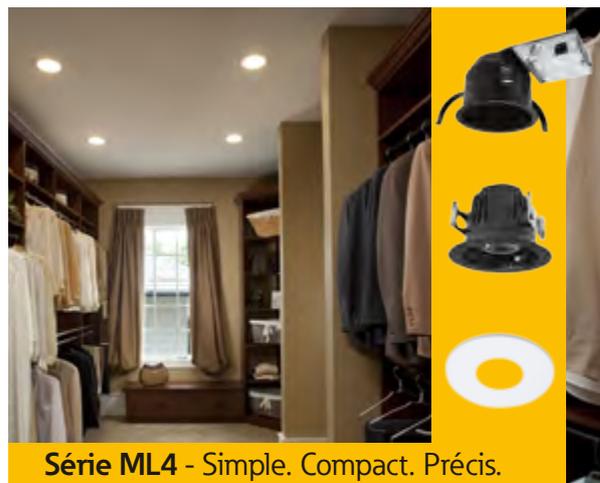
1. Le DMX est essentiellement utilisé pour le contrôle de l'éclairage dynamique d'événements en complément de la sonorisation (concerts, plateaux de télé, spectacles sons et lumières).

2. IES-Montréal : <http://iesmontreal.ca/cours-eclairage/>

3. Collège Ahuntsic : <http://fc.collegeahuntsic.qc.ca/cours-carte/eclairage-urbain>



**ON NE SE LANCE PAS DANS LES PROJETS  
D'ÉCLAIRAGE DYNAMIQUE ET /OU  
ARCHITECTURAL COMME ON S'ATTÈLE À LA  
CONVERSION À L'ÉCLAIRAGE AUX DEL DANS  
UNE RÉSIDENCE PRIVÉE PAR EXEMPLE.**



**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'encastrés. Compléter avec une finition stylisée en fini blanc mat, noir mat ou selon votre choix de 4 luxueux finis plaqués.

**EATON**  
Powering Business Worldwide

Apprenez en plus ici  
[www.eaton.com/Lighting](http://www.eaton.com/Lighting)

## ET LA LUMIÈRE FUT... ET SERA SUR LE PONT JACQUES-CARTIER!

**Les entrepreneurs électriciens qui se sont consacrés à l'œuvre lumineuse habillant désormais le pont ont relevé tout un défi! Dans un spectre de 16 000 couleurs, 2 800 luminaires, 10 000 systèmes de fixation et 6,5 km de câbles sont déployés sur la structure du pont, une illumination qui durera dix ans.**

**R**ien à voir avec l'installation du filage du bungalow moyen. Même pas avec celle d'un immeuble multi résidentiel de quelques étages. « Il fallait des attaches spéciales pour accrocher les échafaudages, parce que le pont vibre constamment », relate Mehdi Laieb, concepteur lumière principal de l'entreprise Ombrages, qui a conçu la mise en lumière du pont, en précisant que les travailleurs de son équipe ont dû suivre une formation pour bien maîtriser l'accès à la structure en hauteur. Ombrages est d'ailleurs également chargée de l'éclairage du nouveau pont Champlain.

Sans compter l'eau qui gèle sur la structure, et bien sûr l'air plus que frisquet là-haut! La portion des travaux qui devait être complétée en septembre s'est prolongée tout au long de la saison froide, mettant à l'épreuve les travailleurs au sommet... « Nous ne pouvions pas monter quand le vent dépassait 30 km/heure, signale Normand Dubois, directeur du département d'électricité chez Systèmes urbains, qui a réalisé les travaux d'installations électriques de la mise en lumière du pont.

Les électriciens ont également dû composer avec un long délai de fabrication des coffrets, qui les a forcés à installer d'abord le filage, indique M. Dubois.

Les travaux d'installation des systèmes d'éclairage, réalisés par l'entreprise Pomerleau, ont débuté en octobre 2016. La Société des ponts Jacques-Cartier et Champlain Inc. (PJC-CI), qui gère le chantier, avait confié sa conception artistique à Moment Factory, Ambiances

Design Productions, ATOMIC3, Éclairage Public / Ombrages, Lucion Média, Réalisations et UDO Design. Les travaux d'ingénierie ont été réalisés par le consortium WSP-Aecom.

Le spectacle lumineux, qui souligne le 375<sup>e</sup> anniversaire de Montréal et le 150<sup>e</sup> anniversaire de la Confédération du Canada, sera différent à tous les soirs et la couleur changera au fil des saisons.

### Prouesses techniques

Les 2 800 appareils d'éclairage sont répartis en deux groupes : 500 projecteurs (Lumenbeam LBX et Lumenfacade), d'une puissance de 70 W à 205 W selon le modèle et un appareillage linéaire (iColor Accent MX Powercore) composé de tubes DEL qui produisent environ 10 Watts par pied linéaire. L'éclairage est dirigé vers quatre zones de la superstructure en acier du pont : les tourelles, les piles, l'intérieur (le cœur) et l'extérieur (la peau) de la superstructure.

Un système mu par l'intelligence artificielle assure la mise en lumière et le fonctionnement de l'illumination du pont. « Chaque luminaire a sa propre adresse IP et est contrôlé de manière indépendante (via un combineur qui reçoit un signal de 120 V). Nous avons travaillé avec un intégrateur pour cette partie », mentionne Normand Dubois, dont l'équipe comprenait, au cours des périodes les plus occupées, 40 travailleurs, un surintendant, cinq contremaîtres et trois gestionnaires. Ils ont consacré approximativement 38 000 heures à ce projet...

Chacun des luminaires est relié aux autres par des cordons de cinq fils, ajoute-t-il.



Le système de mise en lumière, complètement autonome, a été programmé à l'aide d'algorithmes mathématiques conçus à partir de facteurs tels que la saison, les conditions climatiques et la circulation, permettant de faire scintiller le pont selon l'effervescence de la métropole.

Les appareils d'éclairage ont en outre dû être installés aux angles et aux hauteurs qui ne nuiront pas aux usagers du pont.

Le filage faisait aussi l'objet d'un joli défi, puisqu'il s'agit de câblage combiné (câblage structuré, câbles pour fibre optique et câblage de puissance). La puissance principale, de 400 ampères,

est localisée en bas, puis elle grimpe de « branche en branche » vers les appareils. « De la source principale, nous avons amené le courant dans deux autres coffrets côtés nord et sud de la structure, à partir desquels le courant va en toile d'araignée vers une série de coffrets. Il y a un combineur dans chacun d'entre eux », explique M. Dubois en précisant que ces combineurs et ces coffrets en acier inoxydable... ne se trouvent pas chez le quincaillier du coin!

Non, il ne s'agissait pas d'un mandat comme les autres pour Ombrages et Systèmes urbains. Le projet était nommé au départ « mise en lumière

du pont ». L'entreprise Moment Factory parlait plutôt d'illumination du pont. « Ce mot a pris tout son sens quand nous avons commencé, relate M. Dubois. Quand l'éclairage se fait sous forme de spectacle, tu as l'impression que le pont devient lui-même un néon, une lumière... ».

Justement, « Et la lumière fut! » : on peut maintenant s'émerveiller devant la magie créée par les artistes du multimédia, les ingénieurs et les compagnons électriciens... ■

Par : La Direction des communications,  
de la formation et des partenariats  
[electricite.quebec@cmeq.org](mailto:electricite.quebec@cmeq.org)

**135lm/W**  
**10kV SPD**  
**De 40w à 240w**  
**120-277v / 277-347v**  
**Options de Montage**  
**Lentilles asymétriques**

Salle de montre: 1650 Bernard-Lefebvre, Laval Qc H7E 0A5
(514) 234-4413
[www.mondeenlumiere.com](http://www.mondeenlumiere.com)

## LE CÔTÉ SOMBRE DE L'ÉCLAIRAGE À 347 V

L'argent c'est le nerf de la guerre, c'est bien connu! La plupart des gens tentent par tous les moyens de réduire les coûts, d'économiser. Le domaine de l'éclairage n'y échappe pas mais lorsque la tension est de 347 V ignorance et témérité peuvent avoir des conséquences funestes...



Les mises à niveau éconergétiques vers des systèmes d'éclairage à DEL sont plus populaires que jamais : plusieurs entrepreneurs électriciens décrochent d'importants contrats de ce type. Quels points devriez-vous aborder avec le client avant de soumissionner? Combien de temps consacrez-vous à la tension du système?

### Est-ce que les utilisateurs s'en préoccupent?

C'est bien connu qu'au Canada, l'éclairage d'une grande proportion de bâtiments commerciaux, industriels et institutionnels est alimenté à 347 V. Les avantages sont avant tout économiques : plus grande capacité par circuit, élimination d'un ou plusieurs transformateurs, équipement moins cher. Du point de vue de l'utilisateur, le choix de la tension n'a pratiquement aucune conséquence : l'appareillage d'éclairage est souvent offert en version 120 et 347 V. On pourrait croire que cette flexibilité de conception (puisque le client ne s'en préoccupe pas) est avantageuse. Mais est-ce toujours avantageux sous l'angle de la sécurité? En quoi le choix d'une tension ou d'une autre modifie-t-il le projet? Lisez cet article pour découvrir « la face cachée » de l'éclairage à 347 V!

### Être serviable, ça ne rend pas toujours service!

Vous le savez : vos clients sont plus que jamais sensibles aux coûts de leurs projets. Jusqu'à tout récemment, cette sensibilité concernait surtout l'équipement. Avec l'expansion du magasinage en ligne et la facilité avec laquelle on peut comparer les prix (trop souvent au détriment de la qualité), pratiquement tous vos clients ont une très bonne idée de vos coûts. Même après avoir reçu quelques soumissions locales, certains clients n'hésitent pas à contre-vérifier vos prix en ligne, dans l'espoir d'économiser un peu plus. Mais plus récemment, la partie « main-d'œuvre » de ces projets est aussi sous pression : certains clients sont prêts à réaliser les travaux par eux-mêmes. Par exemple, des propriétaires ou des responsables de l'entretien se tournent vers la vidéo en ligne pour apprendre à effectuer ces travaux, sacrifiant la sécurité électrique pour sauver des sous. Voici un scénario problématique typique : plusieurs ballasts d'un stationnement étagé doivent être remplacés, par manque d'en-

tretien régulier. Certains utilisateurs se plaignent du manque de lumière depuis quelques mois, mais les deux électriciens de l'édifice travaillent sur d'autres projets. Un jour, le gestionnaire de l'immeuble appelle le responsable de l'entretien et exige le remplacement des ballasts, aujourd'hui même. Comme les électriciens sont toujours pris ailleurs, le responsable de l'entretien appelle ses deux concierges les plus débrouillards et leur montre une vidéo YouTube décrivant le remplacement d'un ballast. Il leur ordonne de remplacer tous les ballasts fautifs, d'ici la fin de la journée. L'un des concierges commence à travailler dans une section éclairée par cinq circuits protégés par autant de disjoncteurs. Il se rend compte qu'il ne peut ouvrir tous les disjoncteurs de cette section, puisqu'il ferait trop sombre pour travailler. Il coupe donc les circuits qui « semblent » alimenter les ballasts défaillants, selon une logique géométrique, mais immanquablement il fera l'erreur de travailler sur un ballast sous tension! Il monte les échelons de

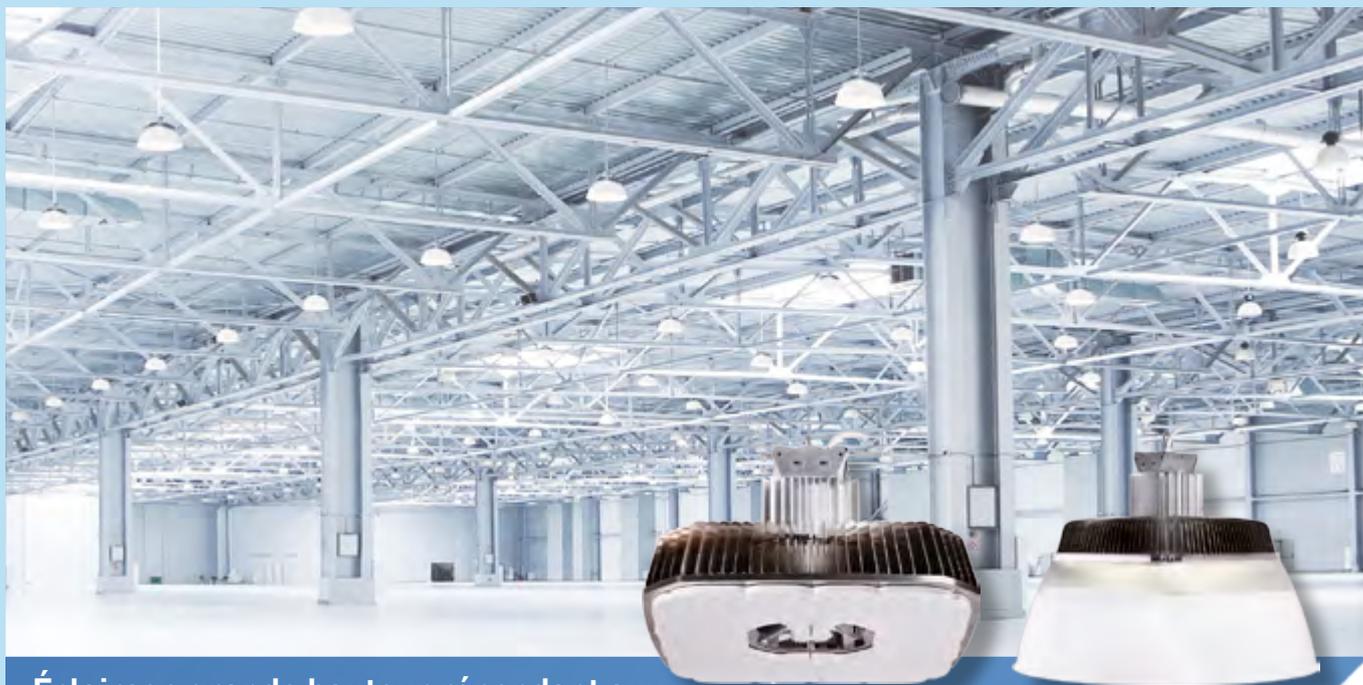
son escabeau en aluminium, retire le couvercle du luminaire... Doit-on finir l'histoire?

En tant que maître électricien, je suis certain que vous en avez des frissons dans le dos. Un professionnel comme vous utiliserait bien sûr le bon équipement et les bons outils, se préoccuperait de la tension des circuits (120 ou 347 V) et de leurs particularités, sélectionnerait les ballasts appropriés et s'assurerait de travailler hors tension.

### Se préoccuper de la tension

Il n'est pas rare que diverses sections d'un bâtiment pourtant semblables soient alimentées par des tensions différentes. Par exemple, l'éclairage de l'entrepôt est souvent alimenté à 347 V, alors que l'éclairage des bureaux est à 120 V. Mais j'ai aussi vu des cas où une partie des bureaux, souvent après un réaménagement, est éclairée par une extension de circuit à 347 V! On l'imagine, une telle situation peut confondre tous les responsables du bâtiment (personnel d'entretien, acheteurs d'équipement et même les

électriciens). Imaginons maintenant une telle configuration mixte lors d'une conversion à un éclairage à DEL. Quand l'un de mes estimateurs analyse un projet de modernisation, l'une des premières questions est : quelle est la tension des circuits d'éclairage? Je dirais qu'environ 20 % de nos clients connaissent la réponse à cette simple question! Environ 50 % sont capables d'aller rapidement nous trouver la réponse, alors qu'un dernier 30 % est dans l'impossibilité de confirmer la tension de tous les circuits (même s'ils emploient des électriciens!). Il est pourtant essentiel de confirmer toutes les tensions avant de spécifier une solution et de se lancer dans les travaux, surtout en considérant que l'éclairage à DEL fonctionne généralement à basse tension. Ainsi, la plupart des appareils d'éclairage à DEL sont équipés d'un transformateur intégré qui fournit la tension appropriée. Même si plusieurs fabricants offrent des modèles à 120 et à 347 V, il est essentiel de confirmer toutes les tensions existantes avant de passer les commandes. ►

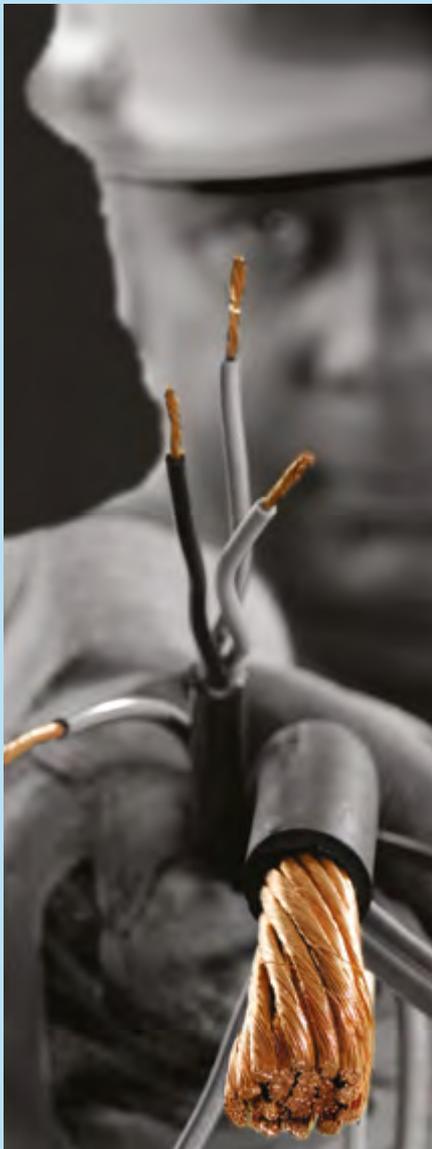


## Éclairage grande hauteur répondant aux environnements les plus exigeants.

Le luminaire grande hauteur de la famille HXB de Cree est maintenant disponible pour les voltages de 347V et 480V opérant dans des températures ambiantes de -40°C à 65°C. Avec leurs puissances de 35 000 et 70 000 lumens et une efficacité de 135LPW, les HXB remplacent facilement les luminaires DHI de 500W et 1000W.

CREE





**... DES PROPRIÉTAIRES  
OU DES RESPONSABLES DE  
L'ENTRETIEN SE TOURNENT  
VERS LA VIDÉO EN LIGNE  
POUR APPRENDRE À  
EFFECTUER CES TRAVAUX,  
AFIN D'ÉCONOMISER DES  
MILLIERS DE DOLLARS,  
COMPARATIVEMENT À  
L'EMBAUCHE DE MAÎTRES  
ÉLECTRICIENS.**

Malheureusement, je peux vous décrire un récent projet de conversion d'éclairage HID à 400 W dans un entrepôt de taille moyenne, où les propriétaires ont négligé cette simple vérification. Ils ont d'abord trouvé par eux-mêmes de l'appareillage à leur goût sur Internet (pour économiser), ils ont commandé et fourni l'équipement à leurs installateurs. Ils avaient choisi de grands luminaires à DEL à culot E39. Tout ce qu'il fallait faire (en théorie), c'était de retirer les ballasts MH et visser les nouvelles ampoules de 150 W, en remplacement des anciennes à 400 W. Le client avait malgré tout sélectionné un modèle assez cher, à plus de 300 \$ l'unité, mais c'était ce qu'il voulait. Tout s'était bien déroulé, jusqu'à ce que le gestionnaire se résigne à nous appeler pour vérifier ce qui ne fonctionnait pas... Après une rapide vérification, nous avons constaté l'évidence : ils avaient commandé des lampes à DEL à 120/277V... pour des circuits à 347 V. Ce genre d'erreur est peut-être bon pour nos affaires, mais on peut compatir avec le désespoir du propriétaire. Cette histoire illustre l'importance, tant pour les distributeurs que les maîtres électriciens, de poser les bonnes questions et de s'assurer de commander les bons produits (voir encadré).

## **Remplacement avec des tubes à DEL**

La modernisation de systèmes d'éclairage à tubes T8 pose aussi des défis particuliers. Si vous ne le saviez pas déjà, le remplacement de tubes fluorescents par des tubes à DEL a récemment connu une grande hausse de popularité. La principale raison est (bien entendu), la baisse du coût des tubes à DEL, qui s'achètent en distribution à 10 ou 12 \$ l'unité, sans écofraîs. Ces tubes à DEL ont une très longue durée de vie et consomment la moitié moins d'énergie.

Il existe 2 principales méthodes de mise à niveau :

- 1) Systèmes avec ballasts : c'est l'option la plus simple et économique. Toutefois, on reste pris à gérer un parc de ballasts. De plus, s'il s'agit d'un ancien bâtiment utilisant des ballasts T12, il faut aussi installer de nouveaux ballasts électroniques T8.
- 2) Systèmes sans ballast : il faut alors éliminer les ballasts et refaire le câblage pour alimenter les luminaires avec la tension de ligne 347 V, souvent en monophasé. C'est habituellement le meilleur choix dans les plus vieux bâti-

ments alimentés par d'anciens ballasts T12. Vous devriez voir le grand sourire des clients quand on leur fait découvrir la possibilité de se débarrasser de tous leurs ballasts!

Par contre, pour les méthodes mentionnées ci-dessus, il faut s'assurer de respecter les exigences de la RBQ pour la modernisation des luminaires !

Alors... fini les ballasts, finis les problèmes? Oh que non (et peu importe s'il s'agit d'une alimentation à 120 ou 347 V)! C'est le temps de vous conter une autre histoire pour vous illustrer d'éventuelles complications liées à l'élimination de tous les ballasts T12 à fluorescent. Comme décrit un peu plus tôt, il faut alors refaire le câblage pour directement alimenter les luminaires avec une alimentation de ligne... Les gestionnaires du bâtiment sont enthousiastes : fini les ballasts, presque plus de remplacements d'ampoules et économie d'énergie d'environ 30 %. Et ce n'est pas tout : Hydro-Québec leur accorde une subvention pour la conversion de leur éclairage fluorescent, et la lumière sera de meilleure qualité.

Donc, le client lance un appel d'offres, obtient des soumissions agressives et entreprend les travaux sans délai. Un mois plus tard, une fois les travaux terminés, tout le monde est ravi des résultats et on encaisse le chèque d'Hydro-Québec. Tout va pour le mieux dans le meilleur des mondes, n'est-ce pas?

Malheureusement, non : quelques tubes ont grillé dans les bureaux de la direction. Même si les nouveaux tubes T8 sont toujours sous garantie, le responsable de l'entretien ne veut pas laisser ces bureaux dans la pénombre. Il envoie un technicien à la quincaillerie du coin pour acheter une boîte de tubes fluorescents T8. Ce qu'il ne sait pas (ou a oublié), c'est que les nouveaux luminaires sont dorénavant uniquement compatibles avec des tubes à DEL... Alors, le technicien revient et installe le fluorescent T8 dans le luminaire qui ne comporte plus de ballast... Les conséquences peuvent être diverses, mais une chose est certaine : c'est loin d'être sécuritaire et on souhaite que le technicien porte ses lunettes de sécurité.

C'est malheureusement une situation de plus en plus courante et dangereuse, surtout lorsque l'éclairage est à 347 V.

## Modernisation des luminaires à lampes fluorescentes

### Changeons les choses!

Comment conclure? Notre industrie est confrontée à un défi et doit proposer des solutions créatives. Il serait sans doute avisé de développer des douilles à DEL dans lesquelles il est impossible d'insérer des tubes fluorescents, afin d'éviter des désagréments aux utilisateurs. Ces douilles élimineraient aussi une source de danger, surtout dans le cas d'installations à 347 V : les utilisateurs seraient immédiatement avertis de la nature « différente » du luminaire. En fait, la responsabilité est partagée en matière de sécurité de l'éclairage : les fabricants devraient innover, les distributeurs et spécificateurs devraient informer leurs clients des options offertes et des conséquences de chacune, les maîtres électriciens devraient s'intéresser à la tension des luminaires et de l'alimentation et en informer leurs clients, et les utilisateurs devraient prendre l'habitude de faire appel aux services de professionnels. ■

#### Par Eli Weissman

IES, LS directeur des ventes et marketing  
Conseiller en éclairage eweissman@shortall.ca

Sur le sujet, la CMEQ recommande de lire la chronique de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) intitulée *Nouvelle approche : modernisation de luminaires à lampes fluorescentes*, disponible sur son site Web, afin de savoir ce qu'il est permis de faire lors de la modernisation des luminaires au niveau de la certification.

Voici la démarche recommandée par la RBQ sur les modernisations des luminaires à lampes fluorescentes par des lampes à DEL : «Le remplacement de tubes fluorescents par des tubes DEL approuvés est permis si aucune modification au luminaire n'est effectuée. Cependant, la certification touchant ces produits doit être respectée à la lettre, car ils peuvent être approuvés uniquement pour un remplacement de tube d'un certain type ou si le luminaire est muni d'un certain modèle de ballast, par exemple. Ces tubes DEL doivent être approuvés comme appareillage dans un tel cas; et non pas comme composant seulement.

Par contre, si par exemple on retire le ballast du luminaire en question et qu'on alimente en continu les douilles, on se trouve ainsi à modifier le luminaire, et ce dernier doit être approuvé de nouveau. Pour approuver un luminaire ainsi modifié, une norme intérimaire existe et bientôt une autre sortira à ce propos. Il existe également des «nécessaires de modernisation» (« *Retrofit Kit* ») approuvés. Comme la technologie évolue très rapidement dans ce domaine, les règles de certification des organismes évoluent également. C'est ainsi qu'il y a très peu de temps, les organismes de certification nous confirmaient que les marques, modèles, etc. devaient figurer sur les rapports de certification des «nécessaires de modernisation» de lampes fluorescentes au DEL. Aujourd'hui, ces organismes élargissent de plus en plus leurs critères, ce qui fait en sorte que certains organismes établissent des listes de «nécessaires de modernisation» non pas basées sur les marques et modèles, mais plutôt sur des critères comme la tension d'opération (plage d'opération), la consommation (W), les types de douilles, les types de lampes d'origine (T12, T8), etc. Ainsi, si le bon «nécessaire de modernisation» (approuvé pour le Canada bien sûr) est utilisé sur le luminaire correspondant et selon les exigences d'installation (ou autres conditions incluses dans ce nécessaire) de l'organisme de certification, tout ceci est conforme à la réglementation.

En bref, un nécessaire de modernisation (« *Retrofit Kit* ») peut toujours être utilisé sur l'appareillage pour lequel il est approuvé pourvu qu'il soit conforme et que l'on respecte à la lettre les consignes énoncées dans les instructions du fabricant. Il est important de s'assurer que le nécessaire de conversion (devrait comporter une nouvelle étiquette) soit approuvé pour le modèle de luminaire en question selon les critères établis par l'organisme de certification. »

DEL  
un choix éclairé  
résidentiel • commercial



Économiser de l'énergie,  
c'est brillant.

Économiser de l'argent...  
ce l'est encore plus!

### Quelques mots sur Les Distributions J.E.M.

Les Distributions J.E.M. est une entreprise canadienne située à Montréal qui importe et distribue tous les types de produits à DEL.

Notre gamme étendue de produits peut répondre à tous les besoins en matière d'éclairage.

### Les avantages de travailler avec Les Distributions J.E.M.

- Puisque nous sommes à la fois importateurs et distributeurs de nos produits, vous évitez les intermédiaires et tous nos produits sont vendus au prix de gros.
- Prix nettement inférieurs à ceux de nos concurrents.
- Produits de qualité supérieure avec garantie complète de 3 ans et plus.
- Des options de ramassage ou de livraison faciles.
- Les produits peuvent être personnalisés pour répondre aux exigences de vos projets.
- Produits testés et approuvés par l'industrie électrique.
- Certifications canadiennes.

Communiquez avec nous pour recevoir une liste de prix personnalisée en fonction de vos besoins et des quantités nécessaires.

☎ (514) 817-1074

✉ info@jemdistributions.ca

Les Distributions J.E.M. Distributions  
www.jemdistributions.ca



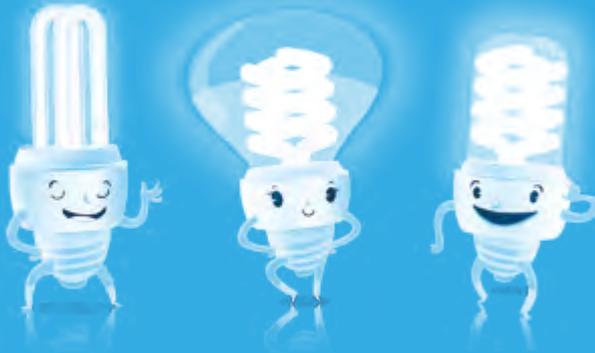


## Vous cherchez un endroit pour vous débarrasser de vos ampoules contenant du mercure ?

---

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](http://RecycFluo.ca) ou composez le **1-888-860-1654**.

## LES SYSTÈMES DE CONTRÔLE D'ÉCLAIRAGE, UNE ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

Compatibles avec les téléphones intelligents, les tablettes et les PC, les contrôles sans fil s'installent jusqu'à 70 % plus rapidement que les systèmes câblés avec un minimum de perturbation pour les occupants des immeubles.

Illustration 1

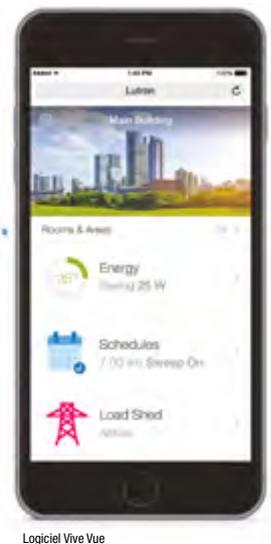
### Contrôles et capteurs sans fil



### Contrôle centralisé et intégration



### Logiciel d'utilisation facile



### Protocoles de communication



**LES CONTRÔLES SANS FIL  
SONT IDÉALS POUR LES  
BUREAUX COMMERCIAUX, LES  
ÉCOLES, LES COLLÈGES ET LES  
UNIVERSITÉS.**

Les systèmes de contrôle sans fil d'aujourd'hui offrent une solution simple et évolutive pour les immeubles commerciaux neufs et existants.

De nombreux immeubles commerciaux existants ont besoin de rénovations. Avec le coût croissant de l'énergie, les propriétaires d'immeuble sont à la recherche de moyens pour réduire la consommation d'énergie, mais également pour respecter les codes énergétiques des immeubles.

La demande croissante pour des systèmes de contrôle d'éclairage plus écoénergétiques, combinée à la pénurie de main-d'œuvre en cours chez les entrepreneurs, signifie que la demande pour l'économie de temps et de main-d'œuvre est élevée, ainsi que les solutions pour résoudre ces problèmes.

Avec les contrôles d'éclairage sans fil, il est plus facile que jamais de générer des économies d'énergie et d'améliorer le confort dans les immeubles commerciaux neufs et existants.

Utilisant depuis 20 ans la technologie sans fil et ultra-fiable *ClearConnect*®, les contrôles sont faciles à concevoir, simples à installer et extrêmement flexibles, s'adaptant facilement aux besoins changeants de l'immeuble au fil du temps.

Pour un propriétaire d'immeuble ou un gestionnaire d'installation, les contrôles sans fil représentent une solution flexible de contrôle d'éclairage. Ils transforment facilement un immeuble, une étape à la fois ou en fonction des besoins ponctuels et contribuent à résoudre les problèmes d'économie d'énergie. ►

## Options de configuration et de programmation simples avec le hub sans fil Vive

### Configuration du téléphone portable

En utilisant le logiciel Vive Vue sur n'importe quel appareil intelligent, vous pouvez connecter sans fil les commandes et programmer les paramètres du système. La détection de force du signal RF de Lutron, en instance de brevet, détecte automatiquement les périphériques à proximité rendant ainsi la configuration plus rapide.

1 Maintenez la touche enfoncée

2 Identification automatique de la fixture  
La technologie Lutron, en instance de brevet, repère automatiquement les appareils sans fil les plus près.



Illustration 2

Cependant, les immeubles existants qui représentent des millions de pieds carrés d'aménagement potentiel d'éclairage, sont source de défis importants avec des contrôles d'éclairage nécessitant un nouveau câblage significatif. Ils sont également très coûteux et accaparent beaucoup d'espace. Certains produits, tels que Vive, de la compagnie Lutron, éliminent ces contraintes, grâce notamment à la commutation de zone et de détection de présence et au contrôle sans fil de chaque luminaire, tous liés avec un concentrateur sans fil pour le contrôle central et la surveillance.

Ces solutions sans fil s'installent facilement et jusqu'à 70 % plus rapidement que les systèmes câblés. Des coûts d'installation globaux réduits et des temps d'interruptions de travail minimales permettent à plus de clients de profiter des avantages du contrôle d'éclairage.

Les composantes du système comprennent un concentrateur sans fil, des gradateurs, des interrupteurs, des contrôleurs de pièce et de luminaires, des détecteurs de présence et de lumière de jour, de même qu'une prise de courant contrôlable. (Illustration 1)

## Facilité d'utilisation

Le système est convivial pour l'entrepreneur, facile à configurer et il nécessite un logiciel compatible avec les téléphones intelligents, les tablettes et ordinateurs PC. La détection de puissance du signal RF détecte automatiquement les dispositifs locaux, ce qui accélère l'exécution des travaux. (Illustration 2)

Vous pouvez configurer facilement l'espace pour qu'il corresponde à la fonctionnalité souhaitée sans qu'une échelle ou une mise en service du fabricant ne soit nécessaire.

Un bon système de contrôle d'éclairage permet aux gestionnaires d'installations et aux propriétaires d'immeubles de surveiller et de gérer leur système à partir de tout appareil intelligent et d'ajuster rapidement les contrôles d'éclairage pour s'adapter au changement de vocation des immeubles. Il permet également d'améliorer le confort des occupants, de même que l'efficacité énergétique. Le concentrateur sans fil fournit des fonctionnalités centralisées, y compris la planification du calendrier de l'horloge, la gestion de la demande de puissance, et les rapports d'énergie qui aident à faire ressortir le meilleur dans n'importe quel immeuble.

Les contrôles sans fil sont idéals pour les bureaux commerciaux, les écoles, les collèges et les universités. Ils peuvent être assortis d'options qui conviennent spécifiquement aux besoins

## Pour systèmes sans hub Vive

### Réglage

Il suffit d'une simple pression pour sélectionner et associer des périphériques sans fil.



Gradateur sans fil

Maintenez la touche enfoncée pendant 6 secondes



Détecteur de présence

Maintenez la touche enfoncée pendant 6 secondes  
Ça marche! Le détecteur parle maintenant au gradateur sans fil.

uniques de chaque type d'espace. Ils peuvent être installés d'abord dans une seule pièce, puis développés selon les besoins d'expansion que permettent les budgets. Ils sont généralement disponibles chez les distributeurs locaux et ne nécessitent donc aucune commande spéciale ni n'occasionnent de délais de livraison.

Les systèmes de contrôle fonctionnant à 434 MHz n'interfèrent pas avec d'autres bandes de fréquence technologique sans fil, dispositifs fonctionnant à 900 Mhz, 2,4 GHz ou 5Ghz. Les téléphones sans fil, dispositifs Bluetooth et caméras de sécurité sans fil utilisent des bandes de fréquences encombrées, ce qui crée un potentiel élevé d'interférence.

Les produits utilisant une technologie sans fil *ClearConnect*® circulant sur une bande de fréquences radio non encombrée assurent un fonctionnement ultra fiable. Ce qui donne comme résultat une communication et une performance de gradation en douceur sans scintillement ni retard. ■

Par Robert Leduc,

Directeur de la spécification, Lutron electronics  
rleduc@lutron.com

## LE RÔLE DES ENTREPRENEURS ÉLECTRICIENS DANS UN MONDE TECHNOLOGIQUE EN CROISSANCE

Nous vivons une véritable révolution des technologies de l'information entraînant une augmentation des connexions sur les réseaux. Les infrastructures en télécommunications se multiplieront rapidement et les besoins en services spécialisés dans leur conception s'accroîtront : les entrepreneurs électriciens ont tout intérêt à attraper la balle au bond.

Avec l'automatisation de tâches et l'implantation des technologies RFID (radio-identification), ces éléments de l'évolution des technos accumulent et génèrent un énorme volume de données. La croissance de ces données est exponentielle : 90 % des données qui circulent sur l'Internet ont été créées il y a moins de deux ans. Le secteur des métadonnées connaît une croissance de 40 % par an, soit sept fois supérieure à celle du marché de l'informatique. Le marché mondial de l'Internet des objets devrait atteindre 1 700 milliards de dollars en 2020. D'ici là, la valeur de ce marché devrait croître de 17 % par année.

Pour les entrepreneurs électriciens, cela signifie l'opportunité d'élargir la gamme des services qu'ils offrent, afin de pouvoir profiter de ce marché.

Certains seront sceptiques : l'Internet des objets peut en effet paraître abstrait. Cela représente pourtant une multitude d'appareils qui requièrent un branchement électrique et des liens de communications. Ces appareils ont été regroupés, selon leur fonction, dans les domaines de l'immotique et de la domotique. Que sont-elles?

Le mot immotique est formé du mot immeuble et du suffixe -tique, issu à la fois des mots informatique, électronique et automatique. Le mot domotique est décortiqué de la même façon, en remplaçant immeuble par domicile. Les entrepreneurs électriciens spécialisés en résidentiel seront donc vraisemblablement plus intéressés par les équipements domotiques.

Quoi qu'il en soit, ces équipements sont reliés au réseau de télécommunications (réseautique) et ils sont répartis en quatre catégories selon leur usage :

- ⊙ Le confort comprend les équipements de systèmes d'éclairage, de chauffage, de réfrigération et de ventilation. Il peut également référer à l'élimination de certains gestes – monter et descendre les stores, démarrer le filtreur de la piscine et allumer des lumières – grâce à la centralisation des commandes via le téléphone portable ou la tablette.
- ⊙ La sécurité englobe les équipements de protection contre l'intrusion, de prévention des risques, de simulation de présence, de vidéosurveillance, de contrôle d'accès et même de télédiagnostic.
- ⊙ L'économie d'énergie propose des systèmes de régulation, de télécommande à distance, de programmation d'horaire et de tableaux de bord de consommation.
- ⊙ Les médias numériques est sans doute la catégorie la plus connue du grand public, avec la télévision intelligente, les cinémas maison, le télétravail et la distribution vidéo et sonore.

### Démystifier les mythes

Les entrepreneurs électriciens installaient beaucoup de câbles de très basse tension dans les années 80 et 90. La réalité d'aujourd'hui a remplacé ce type de câble par du câblage de type UTP qui est conçu pour les réseaux informatiques. Plusieurs entrepreneurs électriciens ont laissé ce marché à des firmes spécialisées. Mais est-ce que ce type d'installation est si compliqué? ►

Car après tout, un câble, c'est un câble. Il est vrai que ce travail nécessite quelques connaissances supplémentaires, mais l'électricien est le corps de métier qui possède plus de 90 % des connaissances de base nécessaires dans sa formation initiale.

De plus, seuls les maîtres électriciens membres de la Corporation des maîtres électriciens du Québec et qui possèdent une licence de la Régie du bâtiment du Québec avec la sous-catégorie 16 (entrepreneur en électricité) peuvent changer les composantes électriques tels que des interrupteurs ou installer des prises de courant.

Comme les entreprises en domotique et en immotique ne possèdent généralement pas cette licence, les entrepreneurs électriciens qui ajoutent ces connaissances à leur champ de compétences pourraient installer des équipements domotiques, les programmer et installer le câble UTP en une seule visite chez le client. Cela représente un avantage considérable d'offrir un service complet et efficace au client désirant acquérir ces technologies.

On entend souvent dire que l'Internet des objets, la domotique et l'immotique ne nécessitent que des équipements sans fil et qu'il n'est donc pas nécessaire d'utiliser du câble UTP pour les relier au réseau. Pourtant, il faut souligner que le câblage remporte encore la palme en matière d'efficacité, puisqu'il est :

- ⊙ Plus rapide qu'une connexion wi-fi, qui peut être affectée par la distance et les interférences électromagnétiques.
- ⊙ Plus indépendant, car le trafic wi-fi présent dans les alentours ne peut pas l'affecter.
- ⊙ Plus sécuritaire, car le signal ne peut pas être intercepté et modifié par des personnes malveillantes à proximité.

Les entrepreneurs électriciens ne devraient donc pas hésiter à recommander aux futurs clients de favoriser d'abord les connexions filaires et d'utiliser les réseaux wi-fi comme moyen de communication alternatif.

Il n'en tient qu'aux entrepreneurs électriciens de se positionner dans cet univers professionnel car ils ont un rôle central à jouer pour acheminer l'énergie à ces nouveaux équipements et les connecter ensuite aux réseaux de télécommunications. ■

Par : **Eric Doyon, ing., M.ing.**  
président, EDSC

## Introduction aux bâtiments intelligents et réseautique :

Éric Doyon a élaboré, en collaboration avec la Corporation des maîtres électriciens du Québec, une formation qui permet aux entrepreneurs électriciens de se familiariser avec la réseautique, la domotique et l'immotique. Pour vous y inscrire : [www.cmeq.org/se-former](http://www.cmeq.org/se-former)



Nouvelle adresse, depuis Septembre 2014.

Depuis 1979  
**PTS Électrique Ltée est VOTRE ressource !**

Quincailleries de Lignes  
Outils de Monteurs  
Perches Isolantes  
MALT Portatives  
Coupe-Circuits  
Gants Isolants  
Interrupteurs  
Connecteurs  
Outils Isolés  
Parafoudres  
Isolateurs  
Ancrages  
MALT

et Plus Encore...



Spécialisé dans la distribution des produits de lignes et postes électriques de moyenne et haute tensions.

**MURBELL POWER SYSTEMS, INC.**

Distributeur Autorisé

**CHANCE**  
LINEMAN GRADE TOOLS



**S&C ELECTRIC COMPANY**

**AFL**

**BURNDY**  
Circuit Breakers, Switches, Fuses

**Quazite**

CADWELD  
**ERICO**

**SLACAN**  
Industries Inc.

**TURNER**  
ELECTRIC

**USCO**



**PTS**  
**ÉLECTRIQUE Ltée**  
Certifié ISO 9001: 2015

20201 ave. Clark Graham, Baie d'Urfé, QC H9X 3T5  
Tél: (514) 457-8886 Fax: (514) 457-6787  
1-800-363-8420  
[www.PTSELECTRIQUE.com](http://www.PTSELECTRIQUE.com)

# 67<sup>e</sup>

## rendez-vous annuel

19, 20 et 21 OCTOBRE



*Fairmont*  
LE CHÂTEAU MONTEBELLO

Denis-Pierre Simard  
Hydro-Québec branchée sur la CMEQ

Dr Michel White  
Le cœur à l'ouvrage

Assemblée générale annuelle

Sylvain Boudreau

Le Moi inc.

Prix honorifiques 2017  
**La santé,**

Conseil provincial d'administration

**Je suis CorpoActif**

ça se conjugue au pluriel Serge Beauchemin

Sécurité informatique Projets d'avenir et plans d'affaire

Activités parallèles Spectacles

Modifications au Chap. V – Électricité 2017 Sylvain Cossette

Circuit Land Rover

Entraînement collectif

Activité de la section hôte

Nouvelles applications de Gestion CMEQ

# CONGRÈS



Corporation  
des maîtres électriciens  
du Québec

Commanditaire principal :



Lussier  
Dale Parizeau

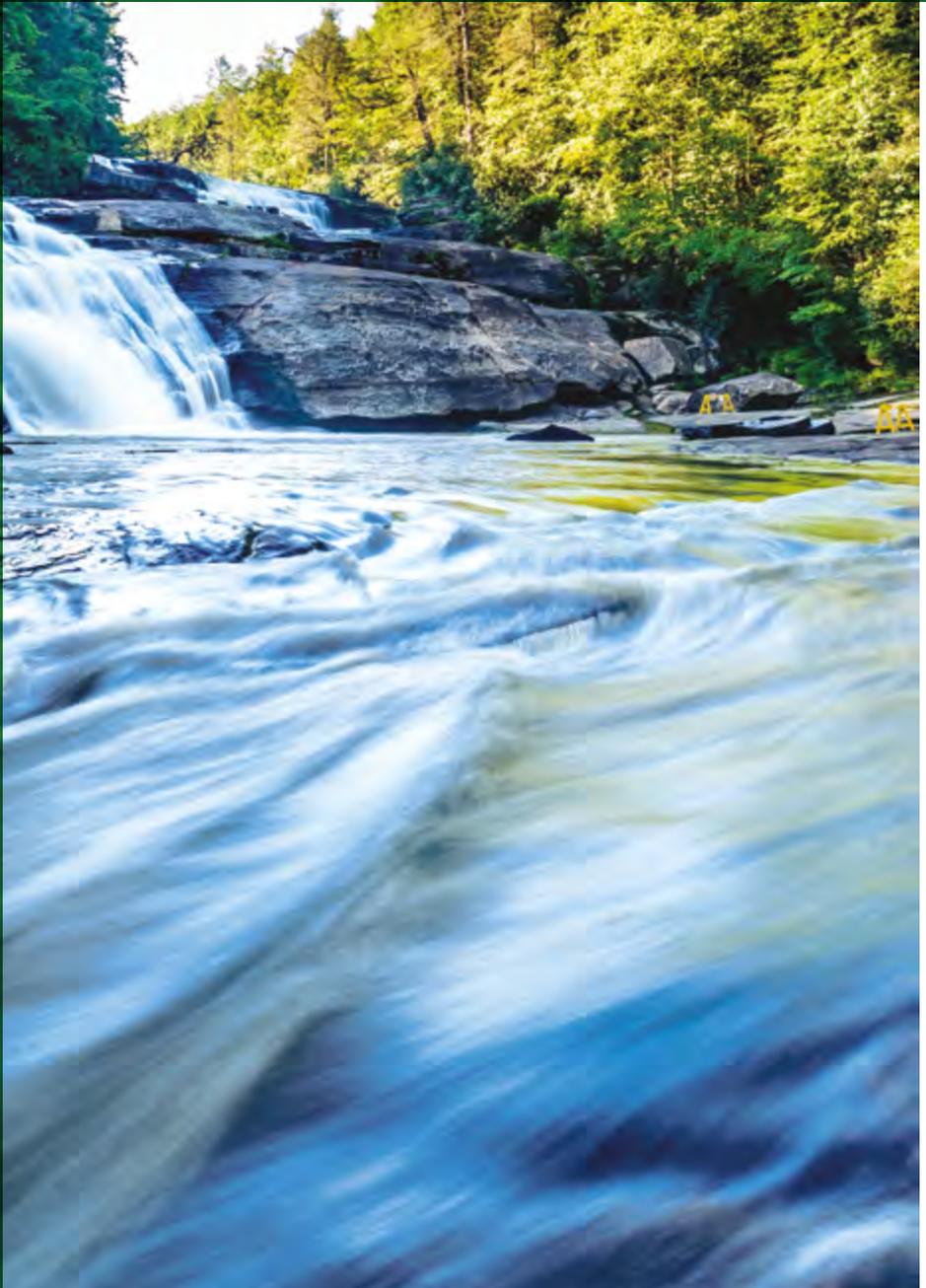
Financial Services Firm

**Inscriptions  
et réservations  
dès maintenant!**

[www.cmeq.org/congres](http://www.cmeq.org/congres)  
ou 514 738-2184, p.230

# UN LABORATOIRE UNIQUE SUR LES HYDROLIENNES ÉTABLI AU CÉGEP DE JONQUIÈRE

Les territoires non desservis par les grands réseaux de distribution électrique combent leurs besoins énergétiques par l'utilisation de combustibles fossiles. La Chaire de recherche industrielle du CRSNG en Technologies des énergies renouvelables et du rendement énergétique (TERRE) planche sur une alternative : raccorder un générateur hydrolien de 25 kW au réseau électrique. Explications.





**L**es énergies renouvelables (éolienne et solaire par exemple) comportent la contrainte majeure de ne pas être disponibles de façon continue. La solution pourrait se trouver dans l'utilisation d'une microturbine ou d'une hydrolienne, qui permettrait d'obtenir un approvisionnement plus régulier en énergie renouvelable.

On envisage donc de plus en plus l'usage des ressources renouvelables afin de diminuer les coûts reliés à l'approvisionnement en carburant pour des moteurs diesel, mais également dans le but de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Par exemple, 0,7 % de la production électrique d'Hydro-Québec en 2015 a servi à l'alimentation électrique de 22 communautés isolées, mais a engendré près du tiers de ses émissions de GES. Sans compter les centaines d'autres sites éloignés comme les pourvoiries, camps forestiers et tant d'autres lieux qui voient leur développement ralenti par cette dépendance aux carburants fossiles.

L'intermittence de production des énergies renouvelables impose l'intégration d'importants systèmes de stockage afin de pallier le décalage dans le temps entre la production et la demande énergétique des occupants d'un site éloigné. De plus, un système redondant, suffisamment puissant pour satisfaire la demande est nécessaire, ce qui requiert des investissements importants. Par contre, lorsqu'une rivière se trouve à proximité, l'utilisation d'une microturbine ou d'une hydrolienne permettrait d'obtenir un approvisionnement plus régulier en énergie renouvelable, l'écoulement d'eau étant relativement continu.

De plus, l'étendue du réseau hydrique est considérable au Canada et dans plusieurs pays du monde. Les potentiels hydriques de différents sites inventoriés au Canada sont de 15 GW pour les hydroliennes de rivière et de 42 GW pour les hydroliennes de mer. Le potentiel exploitable représente toutefois 10 à 15 % de ces capacités hydriques pour les grosses hydroliennes.

Dans les milieux éloignés et difficiles d'accès, l'installation de ces grosses machines est souvent très onéreuse, voire inabordable. L'accessibilité de cet important marché est favorisée par le développement de petites hydroliennes compétitives et robustes qui peuvent être installées en combinaison pour obtenir de plus grandes puissances et ainsi augmenter le pourcentage d'exploitation des potentiels hydriques disponibles.

Depuis 2012, la Chaire de recherche industrielle du CRSNG en Technologies des énergies renouvelables et du rendement énergétique (TERRE) développe son expertise dans les énergies vertes au Cégep de Jonquière. L'assistance des manufacturiers pour développer et pour tester leurs technologies est au cœur des travaux de recherche de la Chaire TERRE.

Nordest Marine inc. (Serge Desmeules) est une entreprise qui collabore avec la Chaire depuis ses débuts pour développer et tester des systèmes électromécaniques pour ses hydroliennes fluviales.

Cette situation s'apparente à une faible pénétration d'énergie renouvelable dans un réseau diesel de moyenne ou grande puissance. Afin de réaliser de tels essais sur le générateur, la mise en place d'un banc d'entraînement en laboratoire permettant de recréer le comportement mécanique d'une turbine en rivière est nécessaire.



**L'INTERMITTENCE DE PRODUCTION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES IMPOSE L'INTÉGRATION D'IMPORTANTS SYSTÈMES DE STOCKAGE. EN MILIEU ÉLOIGNÉ ET DIFFICILE D'ACCÈS, L'INSTALLATION DE GROSSES MACHINES EST SOUVENT TRÈS ONÉREUSE, VOIRE INABORDABLE.**

## Le banc de production hydrolien (bph)

### Motivation

La puissance disponible dans l'eau  $P_{\text{eau}}$  (W) dépend de la surface de la turbine  $A$  ( $\text{m}^2$ ), de la masse volumique de l'eau  $\rho$  ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) et de la vitesse linéaire de la rivière  $v$  ( $\text{m}/\text{s}$ ) selon l'équation suivante :

$$P_{\text{eau}} = \rho A / 2 v^3$$

Il est primordial de s'assurer que l'ensemble des composantes du système peut supporter les forces mécaniques en jeu pour le diamètre rotor utilisé et pour les vitesses d'eau anticipées. Pour cette raison, une hydrolienne doit d'abord être testée en laboratoire par un système d'entraînement permettant de simuler le comportement mécanique d'une turbine immergée. Ce système est appelé banc de production hydrolien (BPH) et est développé depuis 2012 dans les laboratoires du Cégep de Jonquière.

### Conception et fabrication

Les principaux éléments du cahier de charge à respecter étaient imposés par le générateur à aimants permanents du partenaire, Nordest Marine, qui est fabriqué par Eocycletechnologies. Le banc d'essai devait être suffisamment puissant pour entraîner le générateur de 25 kW jusqu'à ses valeurs maximales de vitesse (105 rpm) et de couple (3 000 Nm).

Afin de sélectionner adéquatement le moteur et le réducteur pour couvrir la plage d'opération du générateur, une matrice de calcul a permis de comparer les différentes options de dimensionnement. Un moteur triphasé de 50 hp/600 VAC pouvant opérer sur une plage de vitesse allant jusqu'à 1 800 rpm a été retenu. Pour s'adapter à la plage d'opération du générateur, une boîte de réduction de vitesse (16,76 : 1) le relie au moteur d'entraînement.

La fabrication du BPH a été réalisée en collaboration avec le Centre de production automatisé (CPA) et les départements de Techniques de génie mécanique et de Technologie du génie électrique du Cégep de Jonquière. La **figure 1** présente le BPH avec la génératrice de 25 kW à l'essai.

### Fonctionnement

La **figure 2** résume la structure d'opération du BPH. Tout d'abord, l'utilisateur configure le système via l'interface d'opération en y entrant la vitesse de la rivière à simuler, le type de contrôle souhaité et les paramètres de la turbine (**figure 2, étape 1**). Ces derniers sont obtenus à l'aide de simulations numériques nécessitant un dessin 3D de la turbine qui furent réalisées en collaboration avec l'entreprise SIMU-K (**figure 3**). Les types de contrôles choisis sont la vitesse, la puissance, et la turbine immergée. Le premier impose une vitesse de rotation au système. De cette manière, le couple mécanique transmis au générateur s'adapte à la consommation électrique de la charge. Le second mode de contrôle permet d'imposer non pas une vitesse, mais une puissance mécanique sur l'arbre du moteur. La vitesse du système est alors libre de s'ajuster de manière à équilibrer les puissances produites et consommées. ►

Figure 1 Banc de production hydrolien (BPH) avec générateur de 25 kW



Figure 3 Simulation hydrodynamique d'une turbine

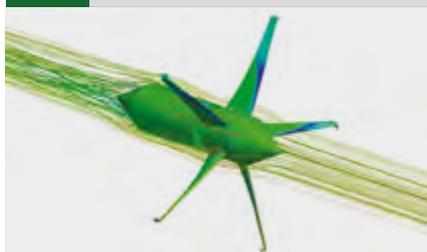
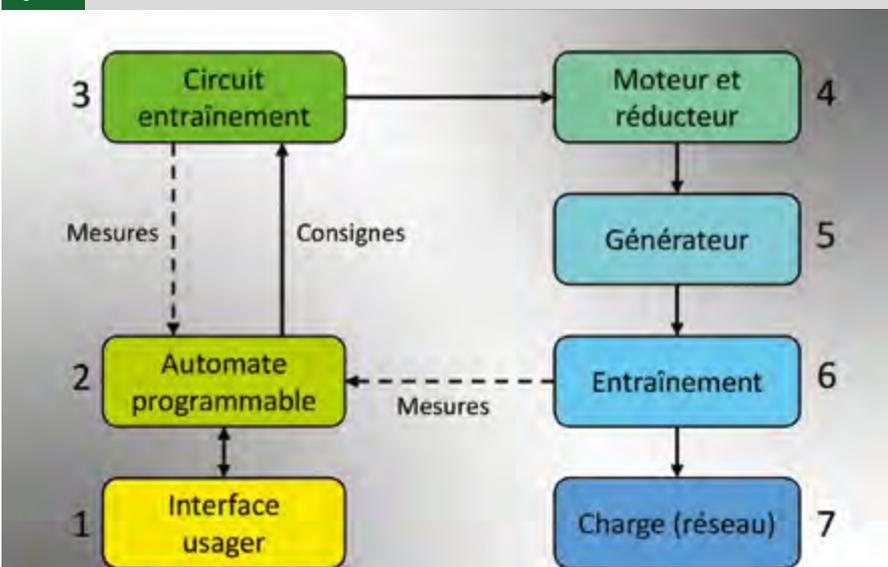


Figure 2 Schéma de fonctionnement du BPH



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



## Tout réside dans les détails.



Maintenant  
assemblé au  
Canada

La demande pour des solutions esthétiques continue de défier les architectes et les concepteurs alors que les consommateurs mettent davantage l'accent sur l'apparence et les détails - et le matériel électrique n'échappe pas à cette tendance.

En réponse, le centre de distribution Eaton le plus vendu est maintenant offert en BLANC.

### Caractéristiques

- Cadre et porte peints en blanc
- Boîtier/fond peints en blanc
- Écran du branchement peint
- Vis de neutre entièrement desserrées
- Répertoires des circuits numérotés

- Étiquette de diagnostic des déclenchements pour disjoncteurs détecteurs d'arc Eaton de la prochaine génération
- Ensemble de retenue du disjoncteur principal de 100 A

### Applications

- Habitations unifamiliales
- Habitations multifamiliales
- Rénovation domiciliaire
- Construction commerciale légère

Les centres de distribution blancs d'Eaton (maintenant standard) aident les constructeurs résidentiels et commerciaux légers à offrir l'attrait esthétique désiré par les clients.

Fiez-vous à Eaton. Le Canada le fait.  
<http://bit.ly/1JeVDp9>

Abonnez-vous aux communiqués  
d'Eaton pour connaître les plus  
récentes innovations et produits.  
[eatoncanada.ca/abonner](http://eatoncanada.ca/abonner)



# 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 • Winnipeg, MB  
Mississauga, ON • Lachine, QC • Dartmouth, NS

Appels sans frais : 1-800-268-3578

Pour plus d'information, consultez [eatoncanada.ca](http://eatoncanada.ca)

## Le banc de production hydrolien (bph)

**AFIN DE RÉALISER DE TELS ESSAIS SUR LE GÉNÉRATEUR, LA MISE EN PLACE D'UN BANC D'ENTRAÎNEMENT EN LABORATOIRE PERMETTANT DE RECRÉER LE COMPORTEMENT MÉCANIQUE D'UNE TURBINE EN RIVIÈRE EST NÉCESSAIRE.**

Le troisième mode d'opération est le mode turbine immergée. Dans ce mode, une équation approximative de la courbe de rendement d'une turbine, qui dépend de la vitesse de la rivière et de la vitesse de rotation du système peut être programmée. L'automate programmable recueille des données du système en continu de manière à connaître la vitesse de rotation actuelle et ainsi calculer le rendement qu'aurait la turbine dans ces conditions. Cette valeur de rendement sert ensuite à calculer la partie de la puissance de l'eau qui serait transférée par la turbine sur l'arbre générateur. Cette puissance est imposée au moteur via l'asservissement de puissance du second mode.

Une fois le système configuré par l'utilisateur, les paramètres seront envoyés à l'algorithme de contrôle programmé dans un automate RightWON Plus de Vizimax (figure 2, étape 2), qui calcule le rendement de la turbine simulée en fonction de la situation actuelle de même que les consignes aux asservissements contenus dans le circuit d'entraînement du moteur (figure 2, étape 3). Il s'agit d'un entraînement ABB ACS800-1 de type DTC (Direct torque control) permettant la programmation d'un asservissement sur mesure (voir la structure des asservissements, figure 4).

De plus, ce système utilise un modèle dynamique interne du moteur qu'il entraîne, permettant l'estimation de plusieurs variables simplement en effectuant une lecture des courants et des tensions du moteur. Ces estimations sont envoyées à l'automate de manière à les rendre disponibles sur l'interface usager de même que sur le système d'archivage industriel Plant Information (PI) utilisé par la chaire TERRE.

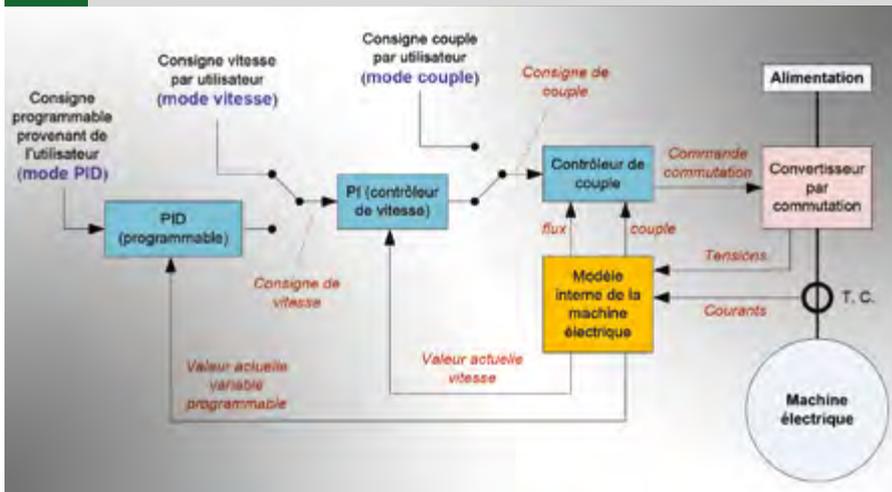
Le circuit d'entraînement module ensuite les tensions et les courants envoyés au moteur de manière à contrôler son comportement (figure 2, étape 4), et par la suite, la puissance sur l'arbre moteur est transférée au générateur (figure 2, étape 5). Dépendamment du couple résistif créé par la charge et la vitesse du système, il y aura accélération ou décélération sur le BPH. Si la charge consomme moins de puissance qu'en reçoit le générateur, le système accélérera. Le contraire est aussi vrai.

La charge électrique est simulée par le circuit d'entraînement du générateur (figure 2, étape 6), qui contrôle le couple résistif de manière à reproduire une consommation voulue. Il s'agit d'un modèle régénératif ABB ACS800-11 qui permet de transférer la puissance produite, en tout ou en partie, vers le réseau.

Figure 4 Circuit de raccordement au réseau du générateur 25 kW.



Figure 5 Structure de contrôle du circuit d'entraînement



## Contrôle de la puissance transférée au réseau infini

Différentes étapes ont dû être franchies afin d'arriver au BPH actuel. L'une des premières fut la maîtrise du transfert énergétique vers le réseau d'Hydro-Jonquière.

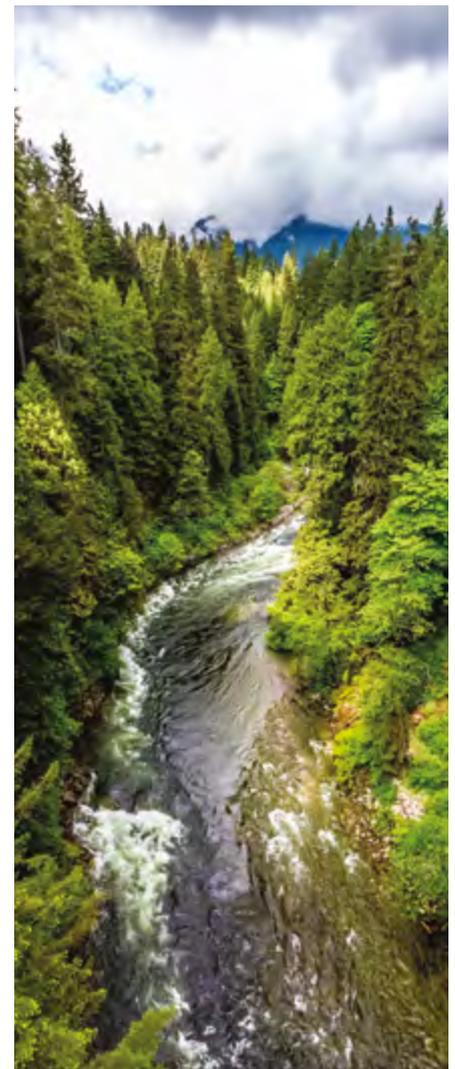
Notre partenaire Nordest Marine (Serge Desmeules), a fourni à la Chaire une armoire électrique adaptée au générateur pour une application éolienne. Notre travail consistait à inventorier l'armoire et à proposer les modifications pour l'adapter à l'application hydrolienne. Par exemple, certains capteurs comme la vitesse et la direction des vents n'étaient plus nécessaires. Les différentes modifications apportées furent intégrées aux plans électriques du système.

Un étudiant en Technologie du génie électrique du collège a reçu une bourse du Fonds de recherche québécois en nature et technologies (FRQNT) pour réaliser, avec nos chercheurs, en collaboration avec notre partenaire VOLTAM, le circuit de raccordement constitué principalement d'une armoire de puissance, d'une armoire de contrôle et d'un EFV ABB ACS800-11, permettant de régénérer la puissance sur le réseau infini tel que présenté à la **figure 5**. Un transformateur, une résistance de freinage ainsi que des sectionneurs et des protections font partie intégrante du montage et sont fixés à l'endos du panneau de la **figure 5**.

Les différents points de mesure du circuit électrique sont raccordés par des ports de communication à un second automate (RightWON Plus de Vizimax), ce qui permet de rediriger les données pour archivage et visionnement vers le système PI. À l'aide des applications « Process Book » et « Data Link », il est possible de visualiser les comportements et de monter des rapports pour nos analyses des résultats.

Parallèlement aux travaux sur le circuit de raccordement, une caractérisation détaillée du générateur 25 kW fut réalisée en partenariat avec Hydro-Québec dans son Laboratoire des technologies de l'énergie (LTE), à Shawinigan. Les différents paramètres électriques du générateur ont été déterminés expérimentalement (référence no 4). Ils ont servi d'intrants pour nos simulations à l'aide du ToolboxSims Power System (SPS) de Matlab.

Une fois le circuit de raccordement prêt et les simulations concluantes, les premiers essais de transfert de puissance furent réalisés. ►



## Le banc de production hydrolien (bph)

### Essai no 1 :

#### Mode vitesse-vitesse

La quantité de puissance transférée au réseau est donnée par le produit du couple du générateur ( $T$  en Nm) et de sa vitesse de rotation ( $w$  en rad/s =  $2\pi \cdot \text{RPM}/60$ ). Or, le moteur et le générateur possèdent tous deux un circuit d'entraînement. Le premier test consistait à utiliser les deux circuits d'entraînement en mode vitesse. Dans cette configuration, les deux machines tentent d'imposer une vitesse au système et la vitesse ciblée par le moteur a volontairement été établie à une valeur différente de celle ciblée par le générateur, de sorte qu'il y ait une « bataille » entre les deux machines tournantes. Comme le moteur est la machine la plus puissante, il impose donc la vitesse et le générateur tente de résister en appliquant son couple maximal, ce qui simule une charge électrique (puissance envoyée au réseau).

Il s'avère que dans le cas où les deux machines sont utilisées en mode vitesse, la vitesse de rotation du système permet de contrôler la puissance transférée, tel que montré à la **figure 6**. Le comportement linéaire de la puissance transférée en fonction de la vitesse de rotation représente le comportement théorique anticipé, confirmant la maîtrise du transfert énergétique sur le réseau infini. La pente du graphique correspond au couple nominal du générateur, estimé à  $2\,646 \pm 150$  Nm.

LES TYPES DE CONTRÔLES  
CHOISIS SONT LA VITESSE,  
LA PUISSANCE ET LA  
TURBINE IMMERGÉE.

Figure 6 Transfert de puissance vers le réseau lorsque les deux machines sont asservies en vitesse



## Essai no 2 :

### Mode vitesse-couple

Le second test consistait à utiliser le moteur en mode vitesse et le générateur en mode couple. L'hypothèse formulée était qu'il deviendrait alors possible de choisir le degré de résistance du générateur, donc de simuler n'importe quelle charge, tout en choisissant la vitesse de rotation du système, ce qui fut confirmé par les tests.

Ces deux degrés de liberté permettent d'atteindre n'importe quel point situé dans la zone sous la droite de la **figure 6**. Par exemple, un usager peut décider de transférer 12,6 kW à une vitesse de 1 242 RPM plutôt qu'à la vitesse de 911 RPM imposée lorsque le générateur est en mode vitesse.

## Essai no 3 :

### Mode puissance-couple

Le troisième test consistait à aller un peu plus loin dans le contrôle du transfert de puissance en créant un asservissement de puissance du côté moteur et en continuant d'utiliser le générateur en mode couple pour simuler la charge souhaitée.

La structure interne de contrôle des circuits d'entraînement DTC d'ABB permet de créer un asservissement sur mesure en utilisant un module PID programmable (**figure 5**). En programmant l'entraînement adéquatement pour que la valeur actuelle utilisée soit la puissance mécanique sur l'arbre moteur et en effectuant des tests de réponse dynamique afin d'ajuster la performance du PID, on obtient un asservissement sur la puissance mécanique du moteur.

Ainsi, l'entraînement ajustera la vitesse du système pour que la puissance corresponde en tout temps à celle souhaitée par l'utilisateur, selon la relation  $P=T\omega$ . Ce mode de fonctionnement représente l'assurance que le système s'adaptera par lui-même peu importe la valeur du couple générateur (donc peu importe la charge électrique simulée). ►

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

**Scepter**<sup>MD</sup>



Courez la chance de  
**gagner\***

L'ultime voyage  
de golf au complexe touristique  
**Pebble Beach Resorts<sup>MD</sup> en Californie**

Valeur au détail approximative totale de 6 500 \$ CAD

L'un des 2 voyages de golf de deux jours et trois nuits  
au complexe touristique Pebble Beach Resorts<sup>MD</sup> en Californie

EN PLUS, vous pourriez

**GAGNER 1 des 10 cartes-cadeaux Bass Pro de 100 \$**



Le concours se déroule du 12 juin au 18 août 2017

Pebble Beach<sup>MD</sup>, Pebble Beach Golf Links<sup>MD</sup>, Pebble Beach Resorts<sup>MD</sup>, The Lodge at Pebble Beach<sup>MD</sup>, Spyglass Hill<sup>MD</sup> Golf Course ainsi que leurs images sous-jacentes respectives qui les distinguent sont des marques de commerce, marques de service et appellations commerciales de Pebble Beach Company. Utilisé sur autorisation.

\*Certaines restrictions peuvent s'appliquer. Consulter

**ScepterRewards.ca**

pour le règlement complet et pour inscription.

IPEX Électrique Inc. 6810 Invader Crescent Mississauga, ON L5T 2B6



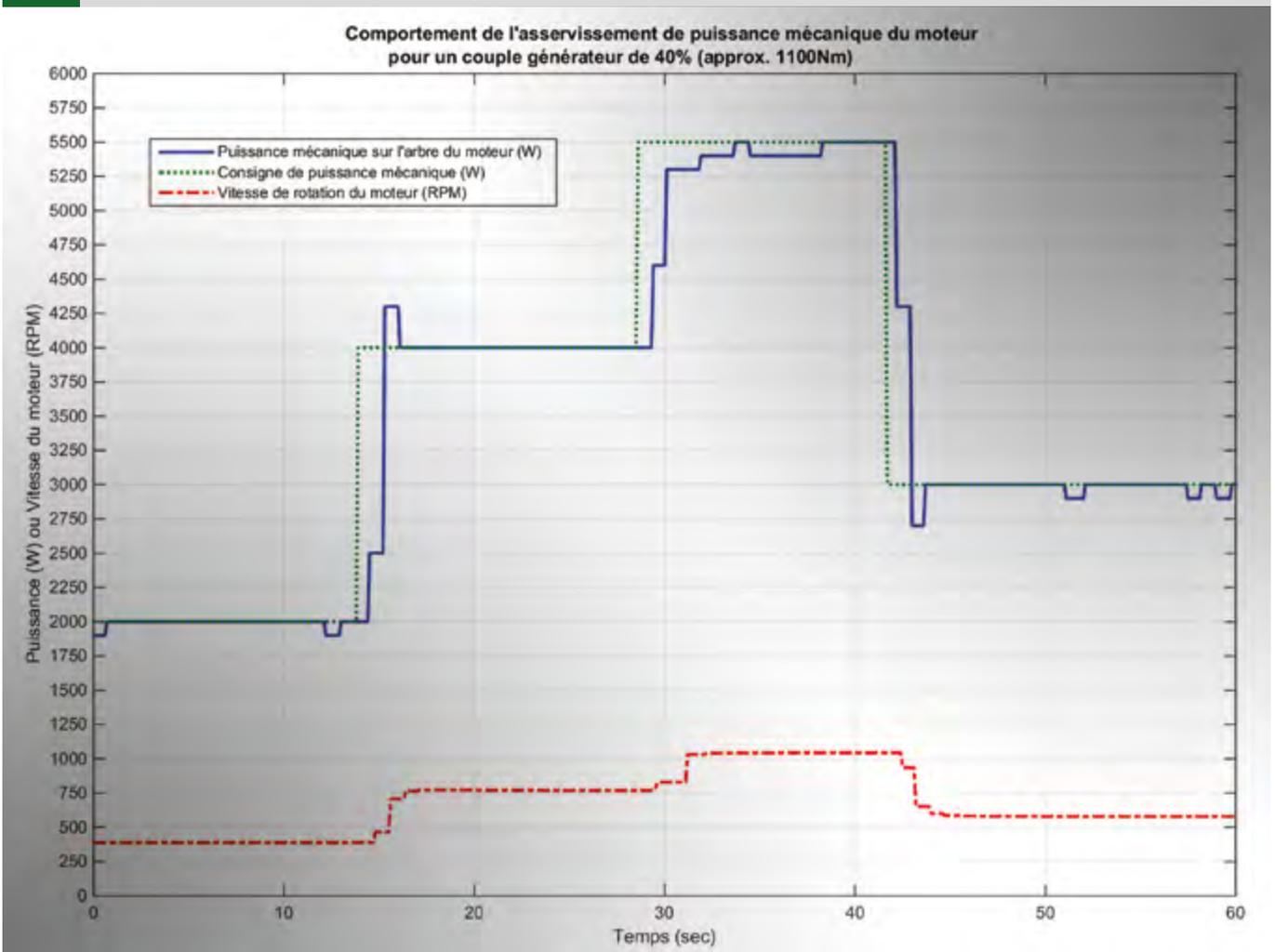
## Le banc de production hydrolien (bph)

NOTRE TRAVAIL CONSISTAIT  
À INVENTORIER L'ARMOIRE  
ET À PROPOSER LES  
MODIFICATIONS POUR  
L'ADAPTER À L'APPLICATION  
HYDROLIENNE.

Si l'utilisateur diminue le couple du côté générateur, la vitesse du système augmente pour garder la puissance constante. De même, si le couple du générateur augmente, la vitesse du système sera diminuée pour garder la puissance constante au niveau souhaité. La **figure 7** montre le comportement du mode puissance dans le cas où la consigne de couple au générateur avait été fixée à 40 % (1 100 Nm). Initialement, la consigne de puissance sur l'arbre est de 2 000 W et le moteur tourne à 350 RPM. La consigne de puissance

passage à 4 000 W à  $t = 14$  sec et le moteur prend environ 3 secondes pour se stabiliser à cette nouvelle valeur. La nouvelle vitesse du système est de 760 RPM. Au temps  $t = 28$  sec., la consigne de puissance mécanique monte à 5 500 W, puis descend à 3 000 W à  $t = 42$  sec. ►

Figure 7 Comportement de l'asservissement de puissance côté moteur



# L'avenir semble plus lumineux que jamais!

Faites vivre à vos clients un niveau supérieur de confort et de sécurité grâce à une technologie d'automatisation entièrement à leur portée.



## **DECORA SMART<sup>MC</sup> WIFI**

Automatisez vos prochains projets résidentiels sans effort en optant pour un système d'éclairage infonuagique qui assurera confort, sécurité et économies d'énergie avec toute la souplesse de commande d'une tablette ou d'un téléphone intelligent.

Apprenez-en davantage en vous rendant au [Leviton.com/decorasmart](http://Leviton.com/decorasmart)

## Le banc de production hydrolien (bph)

### Simulation du comportement mécanique d'une turbine immergée

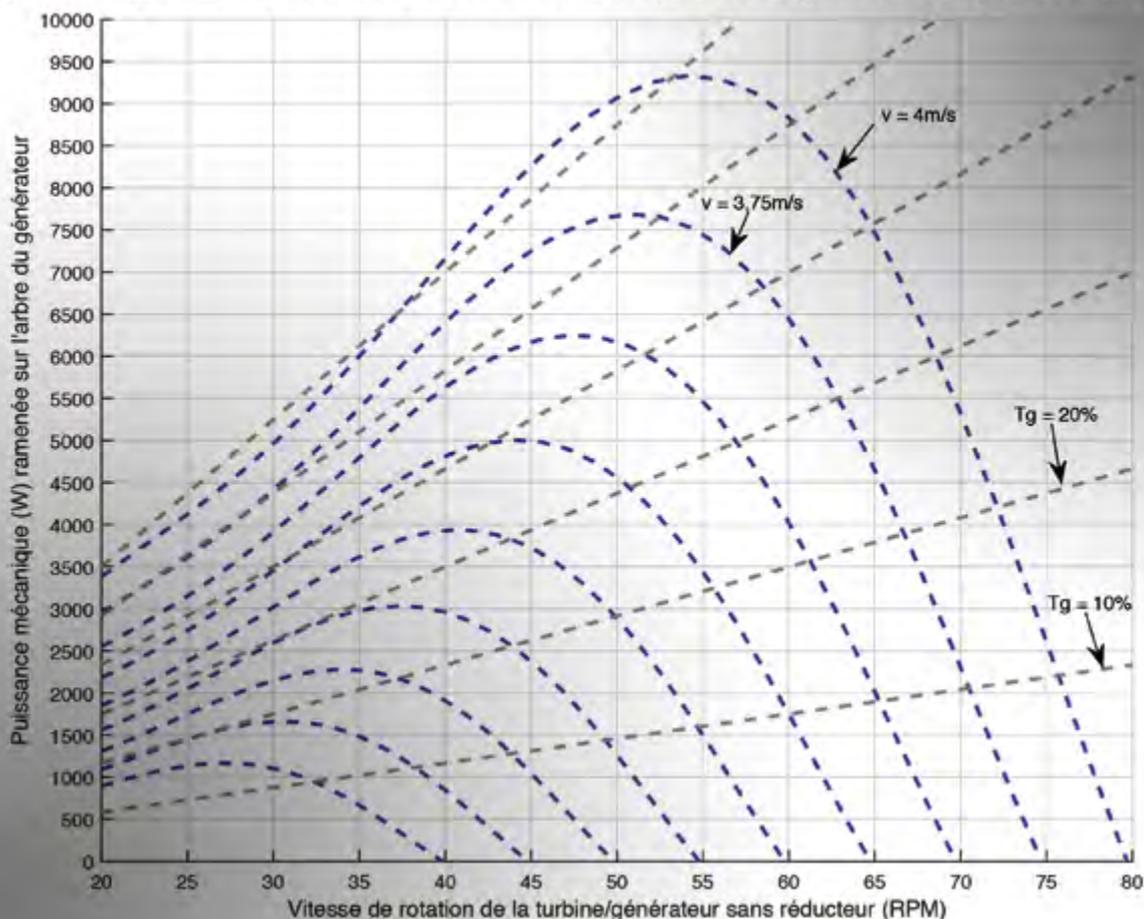
Le fait de pouvoir contrôler le BPH en y entrant une puissance mécanique souhaitée sur l'arbre moteur ouvre la porte à la simulation du comportement d'une turbine immergée. Dans ce cas, l'utilisateur n'a pas la liberté de choisir la puissance qui sera transmise à la charge branchée sur le générateur. Le moteur doit appliquer la puissance qui correspond à celle qui serait transmise par la turbine dans le cas d'une immersion réelle.

Comme le montrent les courbes pointillées de la figure 8, la puissance transmise par une turbine dépend à la fois de sa vitesse de rotation et de la vitesse de l'eau la faisant tourner.

Par conséquent, pour une charge constante (lignes droites de la figure 8), si la puissance transmise par la turbine est supérieure à la puissance consommée, le système accélérera. La vitesse étant ainsi changée, la puissance transmise par la turbine changera à son tour. De même, lorsque la vitesse du générateur augmente, la tension augmente aussi et par conséquent, la puissance consommée par la charge augmente. Le tout jusqu'à ce qu'un équilibre entre la production et la consommation soit atteint.

Figure 8 Puissance transférée par une turbine en fonction de sa vitesse de rotation pour différentes vitesses d'eau incidente

#### Équilibres des puissances mécaniques motrice (rivière-turbine) et résistive (générateur-charge) sur l'arbre générateur



Si le système était en équilibre avec une charge de 40 % à une vitesse d'eau de 4 m/s, la vitesse de rotation du système correspondrait à celle qui est située au croisement entre la droite  $T_g = 40 \%$  et la courbe 4 m/s sur la **figure 8**. Dans ce cas-ci, la vitesse à l'équilibre est de 65 RPM.

Supposons maintenant que la charge est subitement réduite à  $T_g = 10 \%$ . La puissance transférée par la turbine étant alors plus importante que la puissance consommée par la charge, le système accélère. En accélérant, la turbine transfère de moins en moins de puissance, jusqu'à atteindre une nouvelle vitesse d'équilibre de 76 RPM située au croisement de la droite  $T_g = 10 \%$  et de la courbe 4 m/s.

Supposons maintenant que plutôt que d'avoir diminué, la charge aurait augmenté à  $T_g = 60 \%$ . La puissance consommée étant plus grande que la puissance transférée par la turbine, le système décélérerait jusqu'à atteindre une nouvelle vitesse d'équilibre autour de 53 RPM.

### Algorithme

L'algorithme du mode turbine immergée utilise les données provenant de l'entraînement moteur de même que les paramètres associés aux simulations numériques pour déduire en continu la puissance que la turbine doit transférer au générateur. Une fois cette puissance calculée, l'algorithme fait appel à l'asservissement de puissance décrit précédemment afin de recréer le comportement de la turbine immergée.

### Résultats

La **figure 9** montre un exemple du comportement du système en mode « Turbine immergée ». Au départ, le système est en régime permanent. La puissance mécanique sur l'arbre moteur se situe aux environs de 2 700 W alors que la vitesse de rivière simulée est de 2,5 m/s et le couple générateur est à 15 % (environ 400 Nm). À  $t = 38$  secondes, un changement de charge est effectué (le couple générateur passe de 15 % à 10 %) alors que la vitesse de l'eau reste constante à 2,5 m/s. Puisque la puissance dissipée par la charge est plus faible, mais que la puissance de l'eau reste la même, le système accélère. En accélérant, le rendement de la turbine change, car le *tip Speed ratio* ( $TSR = \text{Vitesse linéaire de la turbine en bout de pale} / \text{vitesse linéaire eau}$ ) change et la puissance transférée par la turbine diminue. Le système cesse d'accélérer lorsque la puissance transférée par la turbine est en équilibre avec la puissance de la charge (représentée par le couple générateur). Dans ce cas, le système se stabilise à environ 700 RPM (moteur) pour une puissance sur l'arbre d'environ 2 400 W.

Ensuite, à  $t = 112$  secondes, le couple générateur remonte à 15 %, soit sa valeur initiale. La charge ayant augmenté, il y a maintenant un déséquilibre au niveau de la puissance fournie par le moteur et celle de la charge et il y a une décélération du système. Cette décélération augmente le coefficient de puissance  $CP$  de la turbine (rendement), qui atteint près de 10 %, et la vitesse du moteur se stabilise lorsque la puissance mécanique du moteur correspond à celle de la charge du générateur. Conformément à la théorie, l'ensemble des variables se stabilise à leur valeur initiale.

À  $t = 140$  secondes, la vitesse de rivière est changée de façon draconienne, alors qu'elle passe de 2,5 m/s à 3 m/s. La puissance de l'eau sur une surface équivalente à celle balayée par la turbine passe alors de 22,3 kW à 38,6 kW. Il s'agit d'une perturbation extrême pour éprouver la réponse du système. En effet, dans la réalité, un changement de débit de rivière s'effectue graduellement (de quelques minutes à quelques heures). ►



**POUR UNE CHARGE  
CONSTANTE, SI LA  
PUISSANCE TRANSMISE  
PAR LA TURBINE EST  
SUPÉRIEURE À LA  
PUISSANCE CONSOMMÉE,  
LE SYSTÈME ACCÉLÉRERA.**

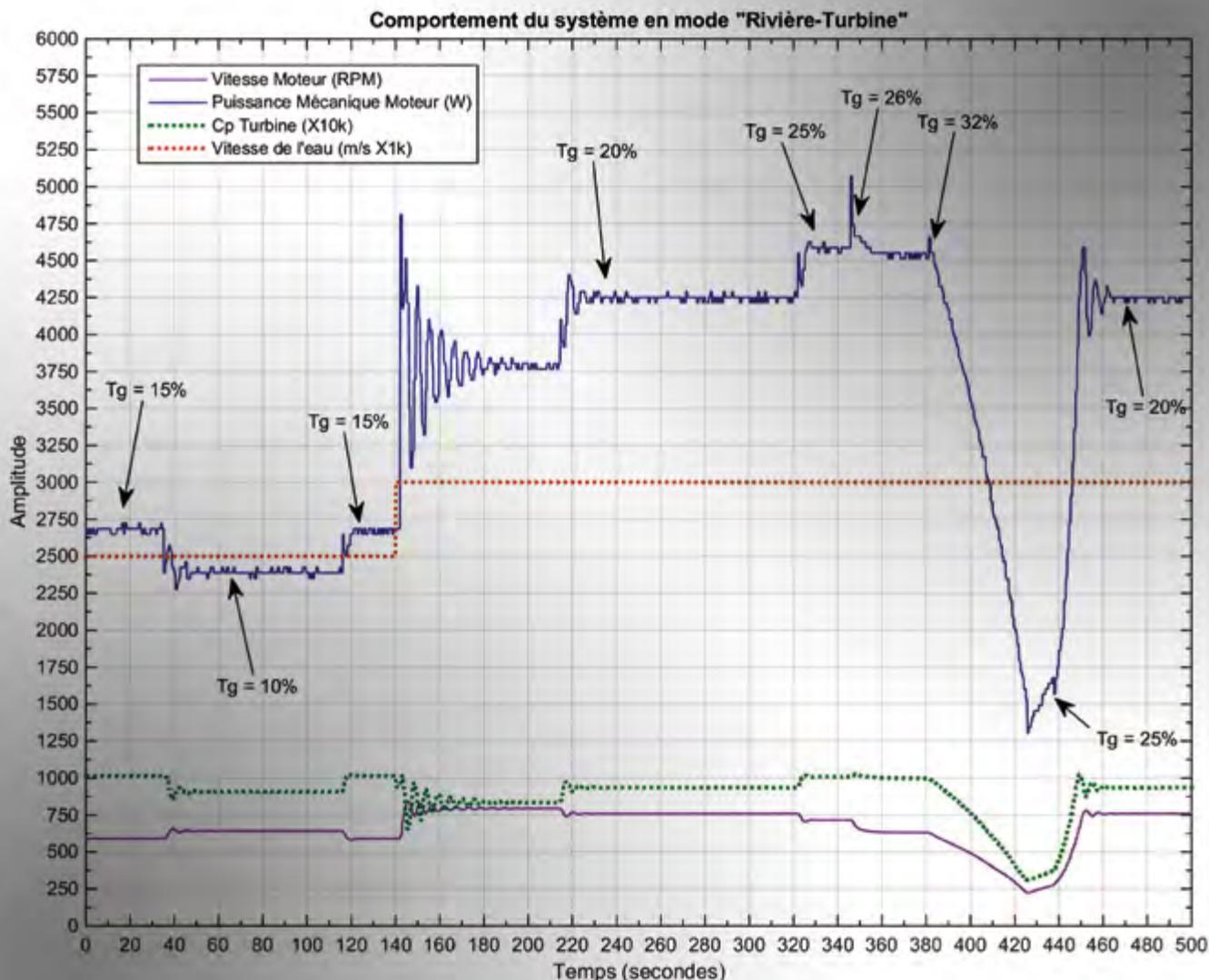
## Le banc de production hydrolien (bph)

L'effet sur le comportement du moteur est très prononcé. L'ensemble des variables oscille pendant plusieurs secondes. Différentes solutions pourraient éliminer ces oscillations. Elles sont expliquées en détail dans la référence no 6 de la bibliographie, qui contient aussi une analyse de la stabilité du mode rivière-turbine. La charge du générateur est par la suite augmentée de nouveau à  $t = 212$  secondes et  $t = 320$  secondes où le couple résistif du générateur passe de 15 % à 20 %, puis de 20 % à 25 % respectivement.

À ce niveau, le système est à la limite de la stabilité, c'est-à-dire que la turbine ne peut pas transmettre davantage de puissance au système,

donc si la charge augmente de nouveau, il y aura décélération du système jusqu'à l'arrêt. Dans le cas d'une immersion réelle, cela revient à une situation où le rotor de l'hydrolienne serait trop difficile à faire tourner pour la force de l'eau en raison d'une charge branchée trop énergivore. Ce cas a été simulé au temps  $t = 380$  secondes où le couple générateur est placé volontairement à 32 %, une valeur supérieure à ce que peut transmettre la turbine simulée. On voit clairement que le système décélère et que cela mènerait à l'arrêt complet du système. Toutefois, le couple générateur est ramené à une valeur stable de 20 % et le système se stabilise à nouveau.

Figure 9 Comportement du mode turbine immergée



## Conclusion et travaux futurs

La conception, la fabrication, l'automatisation, la mise en marche d'un banc d'entraînement hydrolien en laboratoire ainsi que les circuits de puissance et contrôle d'un générateur 25 kW ont été réalisés. Le système comprend les modes de fonctionnement suivants :

### Mode vitesse-vitesse

L'utilisateur contrôle la puissance transférée au réseau en choisissant une consigne de vitesse du côté moteur et en fixant une consigne de vitesse différente du côté générateur. Pour un fonctionnement idéal, entrez une consigne nulle du côté générateur.

### Mode vitesse-couple

L'utilisateur possède deux degrés de liberté, la vitesse du système de même que la charge électrique du générateur. La puissance transférée dépend de la combinaison de ces deux facteurs.

### Mode puissance-couple

La puissance transférée au réseau est imposée par l'utilisateur. La vitesse de rotation du système dépend alors de la charge simulée du côté générateur.

### Mode turbine immergée

L'utilisateur choisit une vitesse de rivière et inscrit les paramètres associés à la turbine. Il choisit aussi la charge en contrôlant le couple du côté générateur. Le système calcule en continu la puissance à appliquer sur l'arbre du moteur afin de correspondre au comportement de la turbine simulée. La vitesse du système dépend de l'équilibre production-consommation.

Le mode turbine immergée montre des oscillations lors d'un changement brusque de vitesse de rivière. En pratique, un changement de vitesse d'eau se fait beaucoup plus progressivement. Le fait d'amortir le changement de vitesse d'eau pourrait réduire les oscillations. Aussi, le contrôleur PID utilisé pour l'asservissement de puissance est à paramètres fixes, il est donc performant seulement pour une certaine plage d'opération. Pour cette raison, les prochains travaux porteront sur le remplacement du PID par un contrôleur adaptatif.

Le BPH est flexible et peut être utilisé avec d'autres modèles d'hydroliennes et peut même être adapté pour tester des technologies éoliennes. La Chaire TERRE reste à l'affût des opportunités émanant des industriels voulant développer et tester leurs technologies novatrices avec le Cégep de Jonquière. ■

## Bibliographie

1. *IEEE Guide for Test Procedures for Synchronous Machines*. IEEE STD 115. 2009.
2. *Hardware Manual*. ACS800-11 Drives (5.5 To 110 kW).
3. *Firmware Manual*. ACS800 Standard Control Program 7.x.
4. D. Bouchard, P. Otis, G. Thibeault, M. Bourbonnais, G. Tapsoba, G. Duchesne. *Production et réseaux : Laboratoire et site réel. Rapport de projet*. Juin 2015.
5. J. Bélanger, D. Bouchard, P. Otis, G. Thibeault, M. Bourbonnais. *Développement et essais des contrôles sur le banc de production hydrolien. Rapport de projet*. Décembre 2015.

### Par Martin Bourbonnais, M.Sc.,

Chaire de recherche en technologies des énergies renouvelables et du rendement énergétique (Chaire TERRE)

Ont aussi collaboré aux travaux de recherche et à la rédaction de ce texte :

François Allaire, Pierre Angers, Jacky Bélanger, Dany Bouchard, Serge Desmeules, Guillaume Duchesne, Mathieu Lagacé, Pierre Otis, Michael Pagé, François St-Onge, Pierre Taillefer, Gino Thibeault, Gaétan Tremblay et Martin Vachon

Les Distributeurs



**Depuis 1986**

# Votre distributeur!



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

**NOUVEAUX LOCAUX**

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

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

**www.gftec.ca**

- 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**


Toutes les installations techniques associées aux événements en plein air, même si elles sont temporaires, doivent être réalisées en conformité avec les normes applicables.

Cette obligation de conformité concerne les installations électriques des tentes et des chapiteaux, des jeux et manèges ainsi que des kiosques et des aires de services pour véhicules motorisés récréatifs.

#### **Qui peut effectuer des travaux d'installation électrique?**

Tout travail d'installation électrique doit être confié à un entrepreneur en électricité détenant la licence appropriée.

#### **Quel code les installations doivent-elles respecter?**

L'entrepreneur doit se conformer au chapitre V-Électricité, du *Code de construction du Québec* 2010 (Code), pour tous les travaux sous sa responsabilité.

# LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES TEMPORAIRES DES FOIRES, DES CARNAVALS ET DES FESTIVALS



## Rappel des principales exigences à respecter :

- ⊙ Les boîtiers de l'appareillage de branchement, des interrupteurs, des panneaux et des réparateurs accessibles à des personnes non autorisées doivent être verrouillés.
- ⊙ Les génératrices ne doivent être accessibles qu'aux personnes autorisées.
- ⊙ L'appareillage de branchement doit être monté sur un support solide et être à l'épreuve des intempéries ou protégé efficacement contre les intempéries.
- ⊙ S'ils sont exposés aux intempéries, les fils et les câbles doivent convenir à cette utilisation.
- ⊙ Les fils, les câbles, les conduits et tout autre appareillage électrique doivent être protégés contre les dommages physiques.
- ⊙ Aux endroits accessibles au public, les câbles non aériens doivent être enfouis dans une tranchée ou recouverts de protecteurs pour éviter qu'ils ne soient endommagés.
- ⊙ Le dégagement vertical entre les conducteurs aériens et le sol ne doit pas être inférieur à :
  - 5,5 m (18 pi) au-dessus des routes principales.
  - 5 m (16 pi) aux endroits accessibles aux véhicules, et
  - 3,5 m (12 pi) aux endroits accessibles uniquement aux piétons.
- ⊙ La mise à la terre doit être réalisée selon les prescriptions du Code.
- ⊙ La continuité des masses doit faire l'objet d'une attention particulière.

## Protection obligatoire des prises de courant par DDFT

Les prises de courant de configuration CSA 5-15R et 5-20R installées dans les parcs d'attractions ambulants, les carnivals, les foires et les festivals, et destinées à alimenter des charges situées à l'extérieur ou dans un emplacement humide, doivent être protégées par un disjoncteur différentiel de classe A.

Cette norme exige que les prises de courant extérieures installées dans les endroits mentionnés doivent être protégées par DDFT, ce qui permet de diminuer les risques d'accidents par électrocution. Cette protection doit être assurée par un disjoncteur de type DDFT ou être intégrée à la prise de 15 A ou de 20 A.

## Les responsabilités de l'organisateur de l'événement

En tant qu'organisateur, il est de sa responsabilité de s'assurer que l'installation électrique située sur le site des événements soit sécuritaire et maintenue en bon état.

À ce titre, il lui incombe de :

- ⊙ confier à un entrepreneur qualifié les travaux d'installation, de réparation et de modification.
- ⊙ vérifier assidûment l'état des installations et de l'appareillage.
- ⊙ veiller à l'emploi adéquat et sécuritaire des appareils électriques utilisés sur le site
- ⊙ respecter les aires de dégagement de l'appareillage électrique.
- ⊙ limiter aux seules personnes autorisées l'accès aux installations plus à risque. ■



Texte tiré du document *Votre devoir envers la sécurité du public... Événements en plein air*, produit par la Direction de la réglementation et de l'expertise-conseil de la RBQ, [www.rbq.gouv.qc.ca](http://www.rbq.gouv.qc.ca)



# BÂTIR POUR L'AVENIR

Spécialiste de la conception et la fabrication de solutions novatrices.

Une qualité de produits inégalée grâce à son procédé d'imprégnation sous vide à l'époxyde E.V.I.

[www.delta.xfo.com](http://www.delta.xfo.com)



# PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS DE LA SIMULATION À LA RÉALITÉ

Cet article décrit l'approche novatrice conçue et mise en place à l'École de technologie supérieure (ÉTS) de Montréal en matière de performance énergétique des bâtiments de cette école d'ingénierie.



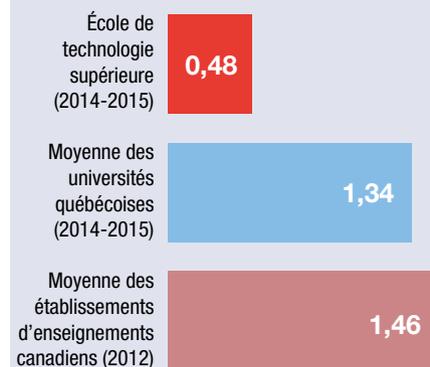
L'ÉTS, avec un taux de  $0,48 \text{ GJ/m}^2$ , s'est classée comme étant l'institution universitaire dont l'indice de la consommation de toutes les énergies confondues est le plus bas au Québec<sup>1</sup>.

Le campus de l'ÉTS est desservi par trois sources différentes d'énergie : l'électricité, la vapeur, le gaz naturel. Cette dernière n'est utilisée qu'en faibles quantités.

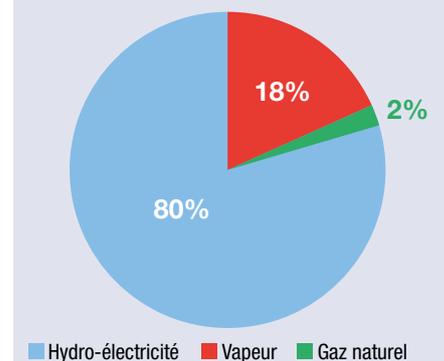
Dans cet article, uniquement l'électricité fera l'objet de notre attention. Cette source est utilisée pour la force motrice, le chauffage, l'éclairage et le réseau informatique, les salles des serveurs, les parcs d'ordinateurs et les laboratoires d'enseignement et de recherche, etc. L'énergie utilisée dans un bâtiment dépend principalement de trois paramètres : qui incluent l'enveloppe, la température extérieure et l'occupation. Puisque l'énergie fait partie du fonctionnement quotidien d'un bâtiment, la relation entre cette source et les utilisateurs est nécessaire pour une bonne gestion.

1. Relevés énergétiques du réseau universitaire, [www.education.gouv.qc.ca/universites/professeurs-et-personnel-duniversite/infrastructures/relevés-energetiques-du-reseau-universitaire/](http://www.education.gouv.qc.ca/universites/professeurs-et-personnel-duniversite/infrastructures/relevés-energetiques-du-reseau-universitaire/)

## Intensité énergétique du campus ( $\text{GJ/m}^2$ )



## Proportion des types d'énergie consommées à l'ÉTS 2014-2015





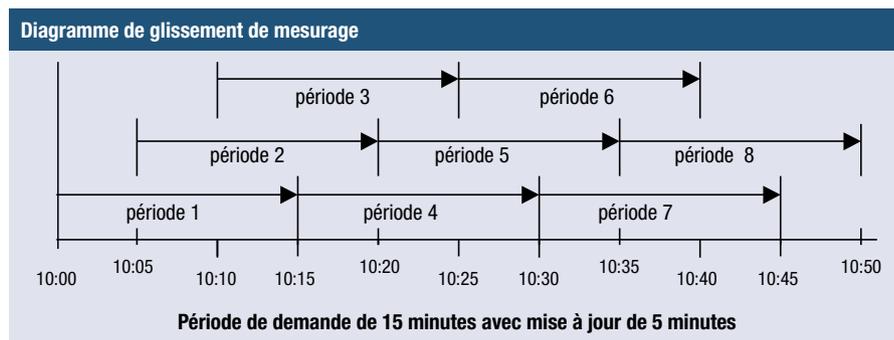
## Comment démystifier la tarification de l'électricité

La puissance nécessaire requise pour le fonctionnement des équipements est un paramètre que le fournisseur d'énergie s'engage à livrer au client, et ce à n'importe quel moment de la journée. Dans le barème de tarifs, la facturation de l'appel de puissance (kW) dépend de la variation de la puissance dans le temps. Ce paramètre est mesuré et calculé de la manière suivante :

La valeur de la puissance requise durant une période de quinze minutes est calculée par la moyenne de trois périodes consécutives de cinq minutes. En effet, les compteurs du fournisseur ont la propriété de mesurer la puissance mo-

yenne d'électricité par des périodes consécutives de cinq minutes, avec l'objectif de ne tenir compte que de la valeur la plus élevée comme

appel de puissance de quinze minutes dans une période plus restrictive (période de glissement).



Nous vous offrons une équipe orientée vers le service à la clientèle et des conseillers spécialisés en éclairage automatisé/contrôle et efficacité énergétique.

### Support Service Vente

**Dubo**  
l'expert conseil

MONTRÉAL – LAVAL – LAURENTIDES – RIVE-SUD  
MAURICIE – MONTRÉGIE – QUÉBEC

**1-800-361-4503**  
[www.dubo.qc.ca](http://www.dubo.qc.ca)

LA PUISSANCE NÉCESSAIRE REQUISE POUR LE FONCTIONNEMENT DES ÉQUIPEMENTS EST UN PARAMÈTRE QUE LE FOURNISSEUR D'ÉNERGIE S'ENGAGE À LIVRER AU CLIENT, ET CE À N'IMPORTE QUEL MOMENT DE LA JOURNÉE.



Le paramètre de facturation nommée énergie (kWh) correspond à la puissance que le client transforme dans le temps. Il s'agit donc de l'intégration de la puissance dans le temps.

Le facteur d'utilisation (F.U.) est un paramètre à ne pas négliger, il s'agit du rapport entre la puissance moyenne ou énergie réelle consommée et l'appel de puissance ou énergie maximale à utiliser durant la période de facturation. Un F.U. élevé est signe d'une utilisation constante de l'énergie dans un bâtiment.

Finalement, un dernier paramètre faisant partie de la facture d'électricité est le facteur de puissance (F.P.). Ce paramètre est le rapport entre la puissance active (kW) et la puissance apparente (kVA), cette dernière est la puissance que le fournisseur d'énergie s'engage à fournir. Le fournisseur d'énergie pénalise les clients au tarif M si leur F.P. est plus petit que 0,9 et de 0,95 pour les clients aux tarifs L et LG. Afin d'éviter cette pénalité, le client devra autogénérer sa propre énergie réactive (kVARh) avec l'installation de condensateurs. Les moteurs à induction surdimensionnés contribuent de façon importante à la production d'un faible facteur de puissance.

Tout client voulant réduire l'utilisation de l'énergie et en conséquence le montant de sa facture, devra en connaître minimalement les paramètres. La prise de données des paramètres associés à la consommation de l'énergie est une aide importante aux différentes étapes de planification et permet d'obtenir une vision d'ensemble de l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments et l'analyse de ces données permet de faire des constats et de découvrir les sources de gaspillage.

Le surdimensionnement est une des sources de gaspillage non négligeable. Par exemple le surdimensionnement d'un moteur, d'un transformateur électrique, d'un système ou d'un équipement.

Les moteurs électriques dans un bâtiment sont utilisés pour la ventilation, le pompage de l'eau, la climatisation, la réfrigération, l'air comprimé, l'évacuation, etc. Ils fonctionnent souvent pendant de très longues heures dans une journée. Si les moteurs sont trop puissants, ils gaspilleront de l'énergie, car leur rendement ne sera pas à leur plage optimale. Il est recommandé de les remplacer par des moteurs moins puissants et plus performants.

Si un moteur fonctionne à régime variable, l'alternative sera d'utiliser un variateur de vitesse, cette option permettra de fournir au moteur la puissance nécessaire requise par le procédé en prolongeant la vie utile du moteur et des équipements entraînés par celui-ci. Il y a aura potentiellement des économies reliées au procédé, c'est le cas d'une pompe ou d'un ventilateur, lors de la diminution de vitesse, les débits du caloporteur ou de l'air entraîné par le moteur ne sera pas traité (chauffé ou refroidi) de manière excessive ou inutile.

Puissance nécessaire à un ventilateur/pompe en fonction de la vitesse	
Vitesse du moteur (%)	Puissance nécessaire (%)
100	100
90	72,9
75	42,2
50	12,5

Les transformateurs sont de machines statiques qui agissent comme convertisseurs d'énergie réversible et qui fonctionnent en permanence. La minimisation de pertes des transformateurs est le sujet suivi d'un projet en cours par une étudiante à la maîtrise encadrée par un professeur. Les premières constatations indiquent un surdimensionnement de plusieurs transformateurs.

Parmi les causes possibles au surdimensionnement, l'évolution technologique des équipements alimentés par ces transformateurs en est l'une des principales. Par exemple, le parc des ordinateurs moins énergivores, l'utilisation de tablettes, des écrans plats, l'éclairage plus performant, etc.

Une autre cause du surdimensionnement est l'arrivée du campus numérique, de classes et laboratoires de recherche virtuels, les étudiants sont « branchés à distance », alors les espaces sont utilisés partiellement, ce qui réduit la demande des ressources, éclairage, prise de courant, ventilation des locaux, etc. ■

**Javier Beltran-Galindo**  
Responsable du Bureau du développement durable  
javier.beltran@etsmtl.ca

# NOUVEAU SIÈGE SOCIAL POUR ABB



**E**n mai dernier, ABB a procédé à l'ouverture officielle de son nouveau siège social canadien dans la région de Montréal. Le nouveau Campus Saint-Laurent d'ABB, qui a nécessité un investissement de 90 millions de dollars, regroupe maintenant les 700 employés qui étaient auparavant répartis dans six emplacements dans la grande région de Montréal. Les nouvelles installations, à la fine pointe de la technologie, abritent également la recherche et le développement, la fabrication, l'assemblage et les essais de la chaîne de valeur de l'énergie d'ABB au Québec.

Pour le président et chef de la direction du Groupe ABB, M. Ulrich Spiesshofer, le nouveau siège social réitère l'engagement d'ABB envers le Canada à titre de marché en expansion et de base de clientèle importante. « L'emplacement est stratégique en fournissant à ABB une main-d'œuvre prête à soutenir ses clients en plein cœur d'une transformation numérique » a-t-il ajouté.

« Le nouveau Campus permet une plus grande collaboration avec nos partenaires d'affaires, ainsi qu'avec le secteur académique et le secteur de la recherche », a pour sa part indiqué Mme Nathalie Pilon, chef de la direction d'ABB au Canada. « La technologie de pointe d'ABB génère une efficacité énergétique et alimente l'écosystème de l'innovation du Canada. Le siège social expose notre offre numérique et ABB Ability et héberge le nouveau centre d'excellence en mobilité électrique d'ABB ».

Les produits d'électrification et les réseaux électriques comptent parmi les quatre divisions de

l'entreprise, qui comprend également la robotique et l'automatisation industrielle. L'un des plus importants fabricants de transformateurs, de moteurs électriques et de variateurs de vitesse au monde, ABB joue un rôle important en matière d'amélioration du rendement énergétique. Elle est également deuxième plus grand fournisseur d'onduleurs solaires au monde, en plus de se démarquer dans l'intégration des énergies renouvelables au sein des réseaux électriques.

Le centre d'excellence en mobilité électrique d'ABB partagera son expertise avec le gouvernement du Canada afin de développer des systèmes d'électrification fiables et à haute efficacité énergétique destinés à l'infrastructure de transport nationale. ABB réunira des experts en transport urbain, en services publics d'électricité et en ingénierie pour assurer le développement et la fabrication d'autobus électriques et de trains au Canada.

Les employés d'ABB de la grande région de Montréal profitent maintenant d'une vaste gamme de services, dont un stationnement intérieur, des stations de recharge pour les véhicules électriques, une salle de sports, des porte-bicyclettes, une cafétéria et un meilleur accès au transport en commun. Le bâtiment est certifié LEED argent pour son approche durable au chapitre de la conception, de la construction et du fonctionnement du bâtiment.

ABB emploie 4 000 personnes au Canada dans 55 établissements. ■

**Par : La Direction des communications, de la formation et des partenariats**

[electricite.quebec@cmeq.org](mailto:electricite.quebec@cmeq.org)

(De gauche à droite) : Dr. Beat Nobs, ambassadeur de Suisse au Canada; Alan DeSousa, maire de l'arrondissement Saint-Laurent; Nathalie Pilon, présidente, ABB Canada; Ulrich Spiesshofer, président-directeur général d'ABB; l'Honorable Bill Morneau, ministre des Finances, Gouvernement du Canada; Greg Scheu, président, ABB Amériques; Jean-Marc Fournier, ministre responsable des Relations canadiennes et de la Francophonie canadienne, leader parlementaire du gouvernement du Québec et député de Saint-Laurent; et Per Sjögren, Ambassadeur de la Suède au Canada.





## VOUS ÊTES ÉCORESPONSABLE ? LE PROGRAMME CONVERSION À L'ÉLECTRICITÉ EST POUR VOUS

### Un bref historique

Ayant fait le choix de l'hydroélectricité comme principale source d'énergie, Hydro-Québec est reconnue comme un chef de file mondial dans le secteur des énergies renouvelables. L'entreprise se distingue aussi par ses efforts d'innovation en matière d'efficacité énergétique, multipliant les programmes pour favoriser l'utilisation de technologies moins énergivores.

C'est ainsi qu'Hydro-Québec a lancé le programme Conversion à l'électricité pour encourager sa clientèle d'affaires à délaisser le mazout. Cette initiative a d'autant plus de sens que la lutte contre les changements climatiques annonce le déclin des énergies fossiles au profit d'énergies propres et renouvelables.

Concrètement, Hydro-Québec offre un soutien financier à ses clients d'affaires pour les aider à moderniser leurs équipements. L'objectif : favoriser l'utilisation de l'électricité dans les bâtiments à vocation industrielle, commerciale ou institutionnelle.

### Un soutien financier extrêmement avantageux!

Le soutien financier offert par Hydro-Québec correspond au moins élevé des montants établis à l'aide des calculs suivants :

- ⊙ la consommation d'électricité admissible (kWh/an) multipliée par 15 ¢ le kWh
- ⊙ 75 % des dépenses admissibles<sup>1</sup>.

Le calcul de l'appui financier est basé sur la consommation d'électricité additionnelle admissible qui résulte de la conversion.

### Qui peut bénéficier de ce programme?

Le programme est offert aux clients d'affaires qui souhaitent réaliser un projet de conversion à l'électricité afin d'utiliser des équipements électriques plutôt que des équipements alimentés au moyen d'un combustible fossile. Les équipements visés peuvent être associés aux bâtiments (chauffage, climatisation, ventilation, production d'eau chaude, etc.) ou destinés à des usages industriels (procédés de fabrication).

Pour être admissible au programme, un bâtiment doit respecter trois critères :

1. il doit être situé au Québec;
2. il doit être :
  - ⊙ soit un bâtiment commercial, institutionnel ou industriel;
  - ⊙ soit un immeuble résidentiel à logements multiples ou une serre (tarif D avec appel de puissance facturée ou tarif DM);
3. il doit être relié à un réseau admissible :
  - ⊙ soit le réseau d'Hydro-Québec;
  - ⊙ soit un réseau municipal ou coopératif (sous réserve d'une entente entre l'exploitant du réseau et Hydro-Québec).

**Attention :** les bâtiments reliés à un réseau autonome ne sont pas admissibles.

Il est à noter que le programme Conversion à l'électricité prendra fin le 31 mars 2019.

### Quels sont les combustibles fossiles ciblés par le programme?

Le programme porte sur les combustibles suivants :

- ⊙ mazout léger;
- ⊙ mazout lourd;
- ⊙ propane;
- ⊙ tout autre combustible fossile approuvé par Hydro-Québec.

### Quels sont les équipements électriques admissibles?

Sont admissibles les équipements électriques qui sont destinés à remplacer des équipements consommant un des combustibles fossiles susmentionnés. Exemples : générateurs d'air chaud, dispositifs de toit pour le chauffage ou la climatisation, chaudières, serpentins, plinthes, humidificateurs, chauffe-eau, thermopompes, systèmes géothermiques et équipements industriels.

**Attention :** vérifiez auprès d'Hydro-Québec si les installations électriques de votre bâtiment sont suffisamment puissantes pour alimenter les équipements électriques que vous projetez d'acheter.

### Quelles sont les dépenses admissibles?

Les dépenses donnant droit à un remboursement sont les suivantes :

- ⊙ coûts des travaux effectués par le personnel interne;
- ⊙ coûts liés à la réalisation d'une étude de faisabilité, de plans et de devis;
- ⊙ coûts d'achat et d'installation de nouveaux matériaux et équipements électriques;
- ⊙ coûts rattachés au démantèlement des équipements fonctionnant au combustible fossile, y compris les réservoirs de mazout;
- ⊙ coûts liés à la modification des installations électriques du participant;
- ⊙ coûts liés à la gestion du projet.

1. Pour en savoir plus sur le programme Conversion à l'électricité, y compris sur les dépenses admissibles, veuillez consulter le guide du participant sur notre site Web sous la rubrique Affaires--> Programmes commerciaux--> Conversion à l'électricité.



## Pourquoi participer à ce programme?

D'une part, vous contribuez à la protection de l'environnement en utilisant une énergie propre et renouvelable (l'hydroélectricité) et en réduisant vos émissions de gaz à effet de serre. D'autre part, vous bénéficiez d'avantages considérables sur le plan financier :

- ⊙ réduction du coût de l'investissement grâce à l'appui financier d'Hydro-Québec;
- ⊙ réduction du délai de récupération du capital investi;
- ⊙ réduction des coûts d'exploitation en raison de l'écart le prix du combustible fossile et celui de l'électricité.

## Rentabilité accrue grâce à la combinaison avec un autre de nos programmes!

Vous pourriez accroître la rentabilité de votre projet de conversion en participant à un autre programme d'Hydro-Québec. Par exemple, le programme Gestion de la demande de puissance offre une compensation financière de 70 \$ par kW aux clients qui acceptent de réduire leur demande de puissance durant les périodes de pointe hivernales.

De plus, si vous souhaitez remplacer certains de vos équipements par de nouveaux équipements électriques efficaces, vous pourriez avoir droit à un appui financier dans le cadre du programme Bâtiments ou du programme Systèmes industriels d'Hydro-Québec. Soumettez-nous une demande!

## Vous souhaitez obtenir plus d'information sur ce programme? Communiquez avec nous!

- ⊙ par courriel :  
VPCCConversionalelectricite@hydro.qc.ca
- ⊙ par téléphone : 1 800 463-9900
- ⊙ Ou visitez notre site Web au  
www.hydro.quebec/conversion-electricite



## NOUS OFFRONS MAINTENANT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE MOYENNE ET HAUTE TENSION

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

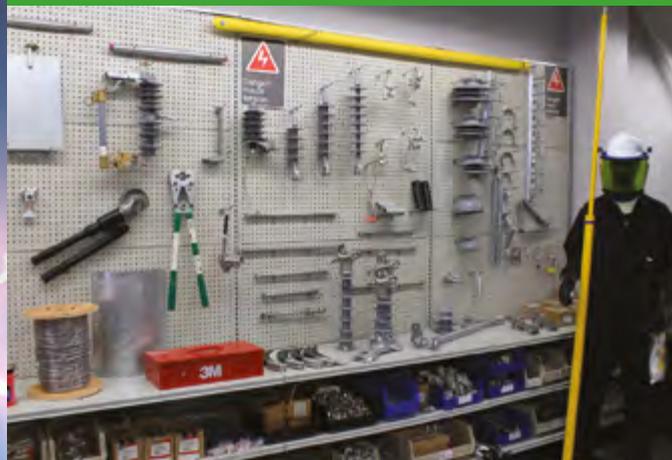
### Et plus avec le meilleur service

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

## DEPUIS PLUS DE 20 ANS

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

[WWW.DISTRIBUTECK.COM](http://WWW.DISTRIBUTECK.COM)



**URGENCE 24 HRS / 7 JOURS**  
**1 (800) 830.4887**

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

## NOMINATIONS

### Legrand



M. Jay Hough

Legrand Canada annonce que MM. Jay Hough et Paul MacAloney ont rejoint l'équipe Legrand au Canada en tant que responsables nationaux du développement commercial.

Jay Hough et Paul MacAloney superviseront la vente de trois gammes de produits Legrand au Canada : Vantage Lighting Controls, QMotion et Solarfective.

Jay et Paul possèdent des connaissances exceptionnelles dans les systèmes intégrés résidentiels et commerciaux et une vaste expérience du marché canadien.

[www.legrand.ca](http://www.legrand.ca)



M. Paul  
MacAloney

### Stelpro



M. Stéphane  
Lettre

Stelpro annonce la nomination de M. Stéphane Lettre à titre de directeur marketing stratégique. Stéphane est déjà en poste et se rapporte à la vice-présidente des ventes et du marketing. En tant que directeur marketing stratégique, Stéphane a le mandat de diriger, de développer et de mettre en œuvre des initiatives marketing clés afin de soutenir les objectifs commerciaux de Stelpro.



M. Christopher  
Balleine

Stelpro annonce aussi la nomination de M. Christopher Balleine au poste de représentant des ventes – Maritimes, Nouvelle-Écosse. Chris a travaillé 5 ans au sein du service à la clientèle chez Stelpro. Nous sommes convaincus que Chris sera un membre précieux pour notre force de vente. Il sera sous la supervision immédiate de M. John-Daniel Chabot, directeur des ventes, électrique – Alt./Ont./Ouest

[www.stelpro.com/fr-ca](http://www.stelpro.com/fr-ca)

### Ouellet



M. Chris  
Kennedy

M. Stéphane Larocque, directeur national des ventes chez Ouellet Canada, annonce la nomination de M. Chris Kennedy au poste de représentant des ventes pour la province de la Colombie-Britannique.

Avec plus de 25 ans d'expérience dans le domaine électrique, M. Kennedy a cumulé une solide expertise au niveau des ventes et du domaine de l'industrie électrique. Il entrera en fonction le 17 juillet 2017.

[www.ouellet.com/fr-ca](http://www.ouellet.com/fr-ca)

### Éclairage Hi-Tech



M. Michel Sauvé, Mme Guylaine Ladouceur, M. Philippe Goyet

M. Philippe Goyet a rejoint la compagnie en tant que Copropriétaire de l'agence en février dernier afin de soutenir et renforcer l'équipe de direction déjà composée de Michel Sauvé et de Guylaine Ladouceur. Il sera en charge de l'orientation stratégique de l'entreprise au niveau provincial ainsi que de la spécification auprès des professionnelles. Philippe apporte une expérience de plus de 20 ans dans le secteur de la distribution électrique ainsi que dans la spécification de produits d'éclairage. Éclairage Hi-Tech est le spécialiste des solutions d'éclairage et de produits sur mesure.

[www.eclairagehitech.com](http://www.eclairagehitech.com)

TEL UN « DAVID » 100 % QUÉBÉCOIS QUI ÉMERGE PARMIS DES « GOLIATH », ELECTRIMAT S'IMPOSE DANS SON MARCHÉ

**Electrimat**, maintenant considéré comme un chef de file dans la vente de matériel électrique, s'est vu remettre un prestigieux prix de la relève 2017, catégorie entrepreneuriale, dans le cadre de la 11<sup>e</sup> édition du Concours *Les Médailles de la relève* à la Caisse de dépôt et placement du Québec.

Remportant la 2<sup>e</sup> place parmi les 60 entreprises inscrites au concours, l'histoire de ces deux entrepreneurs québécois, Christian Grenier et Mathieu Legris, a été présentée comme une source d'inspiration et un exemple à suivre. Effectivement le processus de relève fut non seulement positif mais a contribué à une forte progression de l'entreprise.

Les deux propriétaires ont depuis toujours misé sur une approche collaborative et innovante afin d'établir une relation forte avec leurs employés, leurs manufacturiers et leurs clients. Cette approche a d'ailleurs fait ses preuves dans les dernières années : « **Electrimat** a connu une croissance remarquée. Notre force de frappe s'appuie sur le fait que nous avons la flexibilité d'une entreprise indépendante, tout en ayant accès au plus gros regroupement d'achats en Amérique du Nord », précise Mathieu Legris, vice-président.

D'ailleurs, **Electrimat** est désormais reconnue comme une entreprise phare sur le marché québécois des matériaux électriques. Elle peut se targuer de pouvoir offrir des prix compétitifs face à ses concurrents, et ce, autant au niveau des marchés résidentiels que commerciaux et industriels. « On est fiers d'être perçus comme des jeunes David qui s'opposent aux Goliath de ce monde. De plus, l'entreprise est **demeurée 100 % québécoise**. Dans notre cas, être une entreprise indépendante d'ici reste notre plus grand avantage : cela nous confère une proximité avec nos clients et nos fournisseurs », ajoute le vice-président.

Dynamisés par leur réussite, Mathieu et Christian veulent explorer de nouveaux marchés et étudier différentes avenues de croissance pour les prochaines années : « Nos **3 succursales** à Brossard, à Saint-Hyacinthe et à **Montréal** fonctionnent à plein régime. On réalise à quel point notre façon de faire est source de satisfaction.

# MAINTENANT OUVERT

## ELECTRIMAT au cœur de Montréal



Comptoir ouvert  
**dès 5h30 am**  
du lundi au vendredi



**5000 Saint-Patrick, Montréal**  
**514 751-2116**

*Le meilleur des deux mondes: la flexibilité d'un distributeur indépendant québécois et l'accès au plus gros pouvoir d'achat au Canada grâce à notre partenariat avec Affiliated Distributors.*

## INNERGEX FAIT L'ACQUISITION DE DEUX PROJETS ÉOLIENS EN FRANCE

Innergex énergie renouvelable inc. a conclu une entente avec BayWa r.e. pour l'achat de deux projets éoliens en France, pour une puissance installée totale de 43 MW. L'acquisition devrait être conclue suivant l'achèvement des travaux mécaniques des projets dont la mise en service est prévue au cours du troisième trimestre 2017. Innergex possédera un intérêt de 69,55 % dans les parcs éoliens et le Régime de rentes du Mouvement Desjardins possédera le 30,45 % restant. « Avec cette acquisition, Innergex détiendra alors 15 parcs éoliens en France pour une puissance totale installée de 317 MW. » a mentionné Michel Letellier, président et chef de la direction chez Innergex. « Notre croissance en France s'est avérée une grande réussite. Nous avons établi un écosystème composé de relations solides avec des développeurs clés, comme BayWa r.e., et nous avons l'intention de continuer sur cette lancée de même que de développer nos propres projets pour poursuivre notre croissance » a ajouté M. Letellier.

[www.innergex.com](http://www.innergex.com)

**INNERGEX**

## BORNES DE RECHARGE CHEZ HARNOIS GROUPE PÉTROLIER

Harnois Groupe pétrolier dote son réseau corporatif de bornes de recharge pour véhicules électriques. La phase initiale du projet prévoit l'installation de bornes dans Lanaudière et les Laurentides. Pour l'entreprise, il s'agit d'une première étape vers un plus vaste réseau de stations multicarburants. Dans le cadre de ce projet novateur, Harnois Groupe pétrolier travaille en étroite collaboration avec AddÉnergie, un leader nord-américain en matière de solutions de recharge pour véhicules électriques. Ainsi, AddÉnergie est le fournisseur des bornes qui sont reliées à son réseau de recharge pancanadien FLO, qui compte plus de 3 000 bornes de recharge au pays. Cinq sites corporatifs ont été ciblés pour l'installation de 10 bornes. Le plan prévoit l'installation de deux bornes par site, soit une borne de recharge rapide et une borne de niveau 2. La présence de ces deux types de bornes permet de répondre aux besoins de tous les électromobilistes, qu'ils conduisent un véhicule entièrement électrique ou hybride rechargeable.

[www.harnoisgroupepetrolier.com](http://www.harnoisgroupepetrolier.com)



## CONCOURS PRIX-LUMIÈRE 2017

La période d'inscription de projets pour le concours « Prix-Lumière » édition 2017 a pris fin le 15 août. Les projets retenus seront mis en ligne pour le vote du « Prix du public » qui se déroulera du 1<sup>er</sup> septembre au 1<sup>er</sup> octobre 2017. Les projets gagnants seront dévoilés lors du Gala Prix Lumière qui aura lieu le jeudi 2 novembre prochain au musée Grévin Montréal. Rappelons que le concours comporte quatre catégories : éclairage intérieur, éclairage extérieur, efficacité énergétique — développement durable et contrôle d'éclairage. Le jury doit tenir compte de plusieurs critères lors de l'analyse des projets soumis : entre autres, le concept d'éclairage, la complexité du problème, les contraintes techniques, environnementales, budgétaires, énergétiques et légales; innovation, originalité de l'approche, choix des luminaires, photométrie, etc. Si l'on se fie aux éditions précédentes, nul doute que la compétition sera très relevée. C'est un rendez-vous le 2 novembre pour le dévoilement des gagnants

[www.iesmontreal.ca](http://www.iesmontreal.ca)



## BORNES DE RECHARGE



Cadillac Fairview prévoit le déploiement d'un réseau de bornes de recharge dans 15 centres commerciaux d'un bout à l'autre du Canada. Le programme vise l'installation de 45 bornes en 2017, et se poursuivra en 2018. Cadillac Fairview s'associe à FLO pour l'installation de son réseau de bornes de recharge dans certains centres commerciaux.

Les bornes seront reliées au réseau de recharge de FLO, le plus grand réseau de recharge pour véhicules électriques au Canada, avec plus de 3 000 bornes. Les stations de recharge pour véhicules électriques de Cadillac Fairview seront conçues pour recevoir au moins trois bornes, fonctionnant à deux capacités différentes. Chaque site comprendra deux bornes de recharge de niveau 2 et une borne rapide.

Les bornes de recharge de niveau 2 rechargent les véhicules électriques jusqu'à 80 % de leur capacité en 3 ou 4 heures environ, alors que les bornes de recharge rapides nécessitent environ 30 minutes pour atteindre la même capacité. Les bornes de recharge reliées au réseau et à l'application mobile FLO, permettent aux utilisateurs de localiser facilement les bornes libres et de faire le suivi de la progression de leur session de recharge en temps réel.

[www.cadillacfairview.com/fr](http://www.cadillacfairview.com/fr)





## LES EMPLOYÉS DE STELPRO COURENT POUR LES ENFANTS MALADES

Stelpro a annoncé qu'elle remet cette année un chèque de 20 000 \$ à la Fondation CHU Sainte-Justine portant ainsi à 170 000 \$ le montant remis à l'organisme en 10 ans. Cette année la contribution financière a été rendue possible grâce à la collaboration de 80 employés qui ont pris part à la 14<sup>e</sup> édition de La Grande Virée des Sentiers du Mont-Saint-Bruno, organisée le 11 juin dernier, à Saint-Bruno. « Après 10 ans, c'est devenu un rendez-vous annuel pour les employés de Stelpro de participer à La Grande Virée des Sentiers du Mont-Saint-Bruno. Peu importe leur niveau de mise en forme, c'est avec le sourire qu'ils sont au rendez-vous année après année dans le but de faire la différence auprès des enfants malades » explique Yves Chabot, président de Stelpro. Pour chaque employé qui franchit le fil d'arrivée, Stelpro remet 250 \$ à la fondation. L'entreprise s'engage également auprès des plus jeunes en commanditant chaque année la course des enfants pour un montant de 2 500 \$. Stelpro, qui emploie plus de 400 employés, offre une gamme unique de produits de chauffage performants et innovateurs, conçus et fabriqués au Québec.

[www.stelpro.com](http://www.stelpro.com)

**°STELPRO**

## FUSION DE DOUZE SUCCURSALES LOU-TEC

Le Groupe LOU-TEC inc. annonce la fusion de 12 succursales LOU-TEC situées dans les agglomérations de Québec, Montréal et Gatineau. Ainsi, sept établissements affiliés LOU-TEC d'Équipements Supérieurs présents dans la région de Québec, quatre succursales affiliées LOU-TEC du Groupe Aztec situées dans la grande région de Montréal et à Gatineau – Ottawa, de même que la succursale du franchiseur Groupe LOU-TEC inc. à Anjou, joignent leurs forces afin de mieux répondre à la demande grandissante des entrepreneurs et des maîtres d'œuvre de grands ouvrages au Québec. « Je suis très fier de la fusion de ces 12 succursales qui ouvre la voie à la création du premier réseau de succursales corporatives chez LOU-TEC », a indiqué M. Claude Guévin, président-directeur général de Groupe LOU-TEC inc. En plus des 12 succursales corporatives, la marque LOU-TEC est aussi exploitée par 32 membres affiliés qui détiennent 68 succursales dans neuf régions du Québec.

[www.loutec.com](http://www.loutec.com)

**LOU-TEC**

## PRIX INNOVATION

L'Association pour le développement de la recherche et de l'innovation du Québec (ADRIQ) contribue cette année encore, et ce pour la 27<sup>e</sup> année consécutive, à la reconnaissance et au rayonnement de ces entreprises et ces bâtisseurs qui accordent un rôle de premier plan à la recherche et à l'innovation. Le Gala des Prix Innovation de l'ADRIQ, reconnu comme l'événement le plus prestigieux du milieu de l'innovation au Québec, se déroulera le jeudi 30 novembre 2017 au Palais des congrès de Montréal. Le Gala sera, comme à chaque année, précédé d'un cocktail où des jeunes de l'Expo-sciences Hydro-Québec, des clubs étudiants universitaires et des entreprises incubées exposeront leur projet. Plus de 450 décideurs de l'écosystème de la recherche et de l'innovation de même que des invités de grande renommée y sont attendus. La date limite pour le dépôt des candidatures est le vendredi 8 septembre 2017.

[www.adriq.com](http://www.adriq.com)



## UN PRIX POUR ELECTRIMAT



Christian Grenier et Mathieu Legris

Electrimat, entreprise spécialisée dans la vente de matériel électrique, de chauffage et de luminaires, a reçu un prestigieux prix dans la catégorie Relève entrepreneuriale, lors de la 11<sup>e</sup> édition du Concours Les Médailleurs de la relève. Organisé chaque année, ce concours vise à souligner le succès d'entreprises québécoises ayant réussi leur processus de relève, en assurant non seulement la pérennité de leur entreprise, mais également leur croissance. Fondée en 1980 et acquise il y sept ans par deux hommes d'affaires, MM. Christian Grenier et Mathieu Legris qui ont su mener avec succès le transfert de propriété, Electrimat est désormais reconnue comme une entreprise phare sur le marché québécois des matériaux électriques et des luminaires et elle peut se targuer de pouvoir offrir des prix compétitifs face à ses concurrents, et ce, autant au niveau des marchés résidentiels que commerciaux et industriels. Electrimat compte trois succursales à Brossard, Saint-Hyacinthe et Montréal.

[www.electrimat.com](http://www.electrimat.com)

**ELECTRIMAT**  
ÉLECTRICITÉ, CHAUFFAGE, LUMIÈRE

## NOUVEAUX PRODUITS

### LUMINAIRE ENCASTRÉ MURAL

Le nouvel encastré mural rNook-16 de Holm est spécialement conçu pour apporter une touche d'élégance à n'importe quel espace commercial. Ce premier produit sur courant universel est doté d'une protection contre l'éblouissement. Il offre une fonctionnalité d'éclairage vers le haut ou vers le bas, une projection ajustable et l'alignement de l'appareil est possible après installation. Sa courbe photométrique crée des transitions de lumière en douceur, en assurant un contraste entre les faibles et fortes zones d'illumination.



[www.holmlighting.com](http://www.holmlighting.com)

### TOURNEVIS À COUPLE AJUSTABLE

IDEAL INDUSTRIES (CANADA) CORP ajoute un tournevis à couple ajustable à sa gamme de produits. Calibré avec précision, il permet à l'utilisateur d'atteindre les spécifications recommandées de couple précis sur les connexions électriques. Il aide à prévenir le serrage excessif ou insuffisant des connexions électriques à l'aide d'un embrayage qui limite le couple. Quand le couple recherché est atteint, l'embrayage se désengage et un clic sonore et tactile alerte l'utilisateur. La gamme de couple est ajustable de zéro à 36 livres-pouce.



[www.idealindustries.ca](http://www.idealindustries.ca)

### DISQUE COUPE-FEU

Le disque coupe-feu pour câbles CFS-D 1 po de la compagnie Hilti convient à un vaste éventail de câbles à basse et moyenne tension ainsi qu'aux petits faisceaux de câbles et peut être utilisé dans les cloisons sèches, la maçonnerie, le béton et les ensembles de plancher ou de plafond en bois. Il peut aussi s'allier aux tubes électriques métalliques et aux conduits flexibles ou rigides en acier. Il peut être installé en 10 secondes, sans mastic et ne requiert aucun matériau de remplissage.



[www.hilti.ca](http://www.hilti.ca)

### CAMÉRA THERMIQUE POUR APPAREILS MOBILES

Vous pouvez connecter les caméras infrarouges de Thermal Expert à votre téléphone portable ou votre tablette. Elles sont compatibles avec toutes les plateformes Android (elles le seront sous peu avec Apple). Trois modèles de caméra possèdent une résolution de 384X288 et un autre affiche une haute résolution de 640X480. Elles peuvent capter des températures se situant dans un spectre de 10 à 150 °C. Leurs dimensions réduites – 47 mm x 25 mm x 16 mm – facilitent les déplacements.



<http://www.i3-thermalexpert.com>

### INSTALLATION DE CHEMINS DE CÂBLE

Les sections droites des chemins de câble ExpressTray de Thomas & Betts peuvent être raccordées rapidement avec le système QuickLok, grâce à des supports de style TabLok, qui permettent d'éviter le recours à des outils ou à des raccords. Le seul outil requis est un tournevis. Ils sont offerts en profondeurs de 2 à 6 pouces et en largeurs de 4 à 24 pouces et en acier électro-galvanisé ou galvanisé à chaud, en acier inoxydable ou peint à l'époxy. Aucun élément de coin, de traverse ou de courbure n'est requis pour l'installation du système ExpressTray.



[www.tnbcabletray.com/en/expresstray/](http://www.tnbcabletray.com/en/expresstray/)



ÉLECTRICITÉ QUÉBEC

## INDEX DES ANNONCEURS

Arlington Industries, inc.	2
Chrysler Canada inc.	51
CMEQ	23
CREE Canada	15
Distributeck Électrique	45
Distributeurs Gf Tec inc.	37
Dubo Électrique	41
Eaton Canada	27
Eaton Lighting Solutions	11
Groupe Électrimat Itée	47
Ipex Electrical Inc.	31
Les Distributions J.E.M. Distributions	17
Leviton - La Manufacture Leviton du Canada Itée	33
Lumen	52
Marcus Transformer of Canada Ltd	3
Monde en Lumière / Light the World Inc.	13
Product Care Association - Recycflu	18
PTS Électrique Itée	22
Schneider Electric	6
Thomas & Betts	5
Transformateurs Delta inc.	39



## TROUVEZ LA SOLUTION À TOUS VOS DÉFIS ET CASSE-TÊTES D'AFFAIRES. RAM PROMASTER<sup>MC</sup> ET PROMASTER CITY<sup>MC</sup>.

Cherchez le mot « modulaire » dans le dictionnaire et vous y verrez la photo du Ram ProMaster 2017. Du fourgon utilitaire au fourgon vitré, en passant par le châssis-cabine et le fourgon tronqué, le Ram ProMaster offre jusqu'à 13 configurations différentes. C'est également le seul fourgon à offrir la traction avant, ce qui améliore la conduite, la tenue de route et élimine la bosse d'une transmission, maximisant ainsi l'espace de chargement. Il rehausse également les standards grâce au plancher de chargement le plus bas de la catégorie (533 mm ou 21 po). Peu importe sous quel angle vous le regardez, le Ram ProMaster aide votre entreprise à faire d'excellentes affaires.

**TRANSMISSION  
AUTOMATIQUE  
9 VITESSES**  
EXCLUSIVE  
À LA CATÉGORIE

**MEILLEURE  
CHARGE UTILE**  
DE LA CATÉGORIE<sup>1</sup>  
JUSQU'À 862 KG  
(1 900 LB)

**MEILLEURE CAPACITÉ DE  
CHARGEMENT**  
DE LA CATÉGORIE<sup>1</sup>  
ALLANT JUSQU'À 3 729 L  
(131,7 PI<sup>3</sup>)

**MEILLEURE CAPACITÉ DE  
CHARGEMENT**  
DE SÉRIE DE LA CATÉGORIE\*  
ALLANT JUSQU'À 13 110 L  
(463 PI<sup>3</sup>)

**MEILLEUR RAYON DE  
BRAQUAGE**  
DE LA CATÉGORIE  
AUSSI COURT QUE 11,1 M\*  
(36,3 PI)

**MEILLEURE HAUTEUR DE  
PLAFOND INTÉRIEUR**  
DE SÉRIE DE LA CATÉGORIE\*  
1 651 MM  
(65 PO)



**FCA**  
FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES

SERVICE DES PARCS DU CANADA

fleet.fcacanada.ca/fr 1 800 463-3600



<sup>1</sup> Selon les plus récentes données comparatives publiées pour les fourgons utilitaires commercialisés en tant que mini-fourgonnettes du segment des petites fourgonnettes (Chevrolet City Express, Ford Transit Connect et Nissan NV200) de *WardsAuto*.  
\* Selon le segment des grands fourgons de *WardsAuto*.

# Lumen

## Produits, services et expertises pour augmenter votre performance énergétique !

### Des solutions et produits pour économiser :

Gamme de produits :

- Luminaire DEL
- Contrôle d'éclairage
- Produits domotique
- Thermostat électronique
- Variateur de vitesse
- Automatisation
- Minuterie

Services et expertises :

- Calcul d'éclairage
- Analyse d'évaluation de la consommation énergétique (ROI)
- Conversion aux produits DEL
- Proposition de projets clé en main
- Spécialiste en éclairage
- Spécialiste en domotique



PHILIPS



Allen-Bradley

## Lumen

Siège Social Lumen: 4655, Autoroute 440 Ouest, Laval H7P 5P9 / Tél.: 450 688-9249 / Téléc.: 450 686-1444

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

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

Ottawa E. (ON) 613 789-7500  
Ottawa O. (ON) 613 828-2930  
Pointe-Claire 514 426-9460  
Québec 418 627-5943  
Rimouski 418 723-0969  
Rivière-du-Loup 418 867-8515  
Saint-Georges 418 220-1344  
Saint-Eustache 450 472-6160  
Saint-Jean 450 346-1320

Saint-Jérôme 450 436-3225  
Sept-Îles 418 962-7773  
Sherbrooke 819 566-0966  
Sorel-Tracy 450 742-3771  
Trois-Rivières 819 374-5013  
Val-d'Or 819 825-6555  
Vaudreuil 450 510-7487  
Victoriaville 819 758-6205



[lumen.ca](http://lumen.ca)