

# L'évolution de la technologie des DEL et des programmes en efficacité énergétique d'Hydro-Québec

Lunch-éclair d'IES Montréal



20 septembre 2016



## Objectifs de la rencontre

---

- Présenter l'évolution de la technologie des DEL et de nos programmes en efficacité énergétique
- Démystifier nos programmes
- Faire connaître des outils favorisant le succès des projets en efficacité énergétique
- Augmenter le nombre de projets en efficacité énergétique

## Contenu

---

- Efficacité énergétique : mise en contexte
- Les programmes en efficacité énergétique : réalisations et objectifs
- Les programmes visant l'éclairage efficace
  - Différents volets
  - Nouveautés
- Le DesignLights Consortium (DLC) : l'organisation et ses critères
- Autres critères importants
- Démonstration
- Période de questions

# Plan stratégique de l'entreprise



# Plan stratégique de l'entreprise

Nous apportons une contribution importante à l'économie du Québec et nous continuerons de le faire.



**3,8 G\$**

Investissements<sup>a)</sup>



**2,9 G\$**

Achats de biens et de services au Québec<sup>a)</sup>



**39 000**

Emplois directs et indirects soutenus au Québec par nos activités en 2015 (années-personnes)



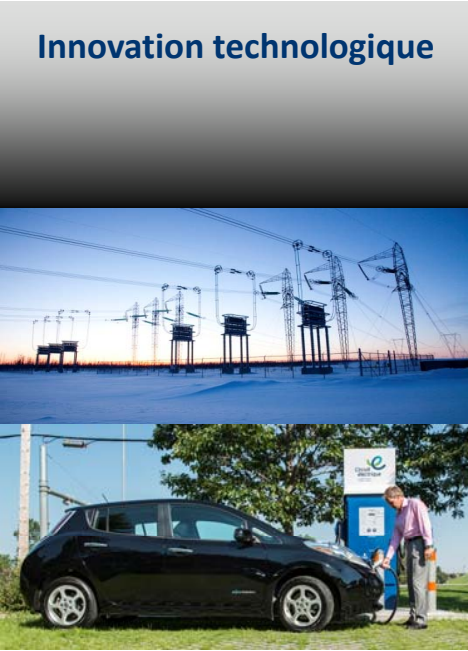
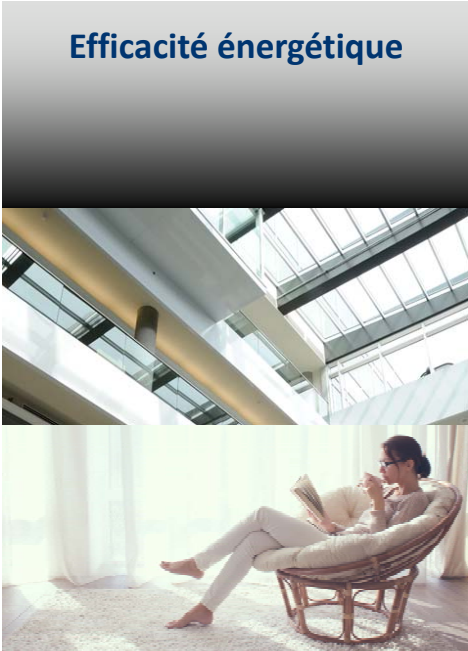
**3,0 G\$**

Sommes versées au gouvernement du Québec<sup>a)</sup> (dividendes, taxes, redevances hydrauliques et frais de garantie)

a) Moyenne annuelle sur la période 2009-2015.

# Contexte énergétique

---



## Plan global en efficacité énergétique (PGEÉ)

---

- Cible : 15 % de réduction de la consommation d'énergie – 8 TWh.
- Moyen de réduire la consommation d'électricité
  - Sensibilisation des clients à leur consommation d'électricité
  - Appuis financiers offerts dans les programmes pour le marché d'affaires
    - Systèmes industriels
    - Bâtiments
    - Produits agricoles efficaces
    - Projets de démonstration
- Nouvelle initiative d'Hydro-Québec pour réduire les besoins en puissance pendant ses périodes de pointe.

## Plan global en efficacité énergétique (PGEÉ)

---

- Investissements de 1,7 G\$ depuis 2003, dont 900 M\$ en aide financière directe aux clients. Atteint: 9 TWh.
- Mise en œuvre en collaboration avec des clients et des partenaires
- Maintien du budget
  - 133 M\$ en 2015
  - 135 M\$ en 2016
- Objectifs d'économies d'énergie du PGEÉ en 2016 : 460 GWh (77 M\$ en appui financier)
  - Programme Bâtiments : 166 GWh (28 M\$ en appui financier)
  - Programme Systèmes industriels : 136 GWh (24 M\$ en appui financier)



## Résultats du programme Bâtiments en 2015

- Hydro-Québec analyse environ 1 000 projets par année
- 65 % des projets comprennent des mesures en éclairage

Programme Bâtiments	Nombre de projets	Pourcentage (%)
Volet sur mesure	394	40
Volet prescriptif	588	60
<b>Total</b>	<b>982</b>	<b>100</b>



Secteur d'activité	Nombre de projets	Pourcentage (%)
Soins de santé	27	2
Vêtement	29	2
Hôtellerie	36	3
Concessionnaires	39	4
Écoles	119	12
Bureaux	152	16
Alimentation	205	21

Sur les 982 bâtiments :

- 752 sont existants (75 %)
- 230 sont nouveaux (25 %)

## Programmes en efficacité énergétique

---

### Potentiel :

- Éclairage intérieur
- Éclairage de sécurité
- Commandes et régulation



### Conditions d'admissibilité modifiées dans le volet prescriptif

- Bâtiments d'une superficie inférieure à 10 000 m<sup>2</sup>

### Acceptation de plusieurs bâtiments d'un même client

- Projet multi bâtiment
- Atteinte de l'appui financier minimal de 2 500 \$ (cumulatif)

## Programmes en efficacité énergétique

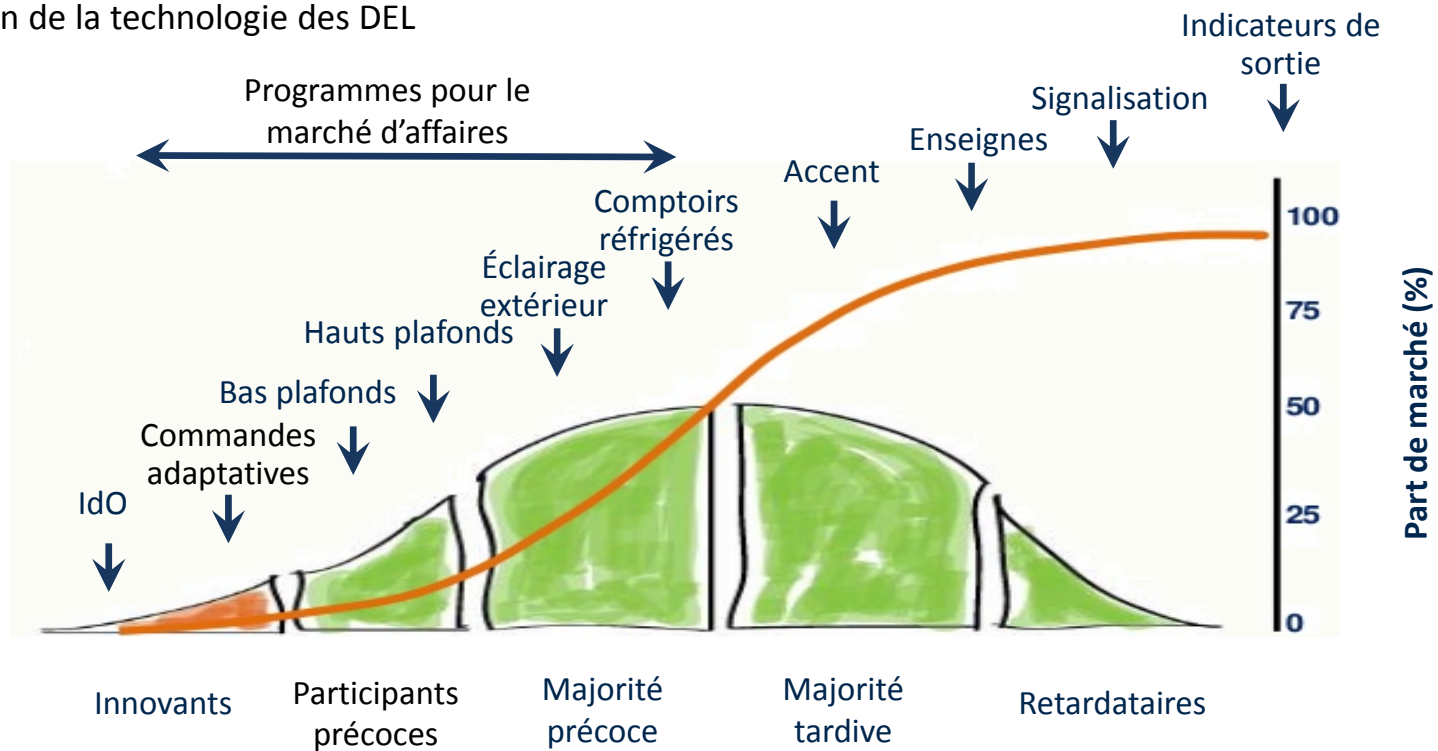
---

Évolution de la technologie des DEL

- Le surcoût demeure un obstacle
- Il est difficile de choisir les meilleurs produits
- Quelques actions d'Hydro-Québec pour favoriser la participation aux programmes
  - Surcoût
    - Appui financier
  - Variabilité du rendement
    - Normes et réglementation
    - Listes de produits (ex. DesignLights Consortium)

# Programmes en efficacité énergétique

Diffusion de la technologie des DEL



# Programmes en efficacité énergétique pour le marché d'affaires

---



- Programme Bâtiments
  - Volet prescriptif
  - Volet sur mesure
- Programme Systèmes industriels
  - Volet prescriptif
- Programme produits agricoles efficaces

## Mises à jour des programmes en 2016

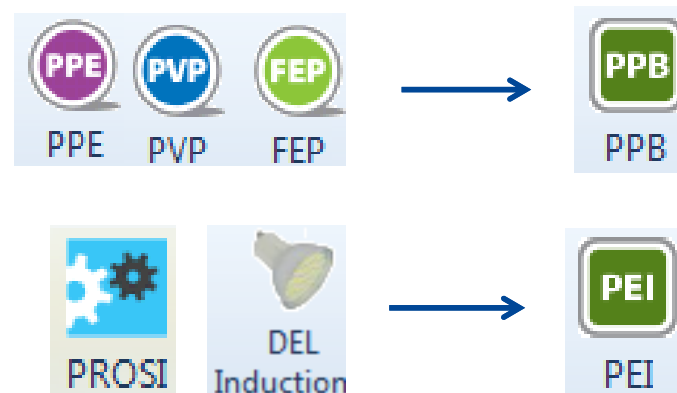
---

Simplification des modalités et diminution du temps de traitement :

- Réduction des exigences administratives
  - Un formulaire avant le début des travaux (lettre d'intérêt)
  - Un formulaire à la fin des travaux (formulaire *Confirmation de projet réalisé...*)
- Au fur et à mesure que les projets se réalisent, les effets se font sentir.
  - Aucun retard de traitement pour les projets du volet prescriptif
  - Importance de fournir des renseignements exacts (date, responsable, etc.)

# Progiciels d'Hydro-Québec : calcul de l'appui financier

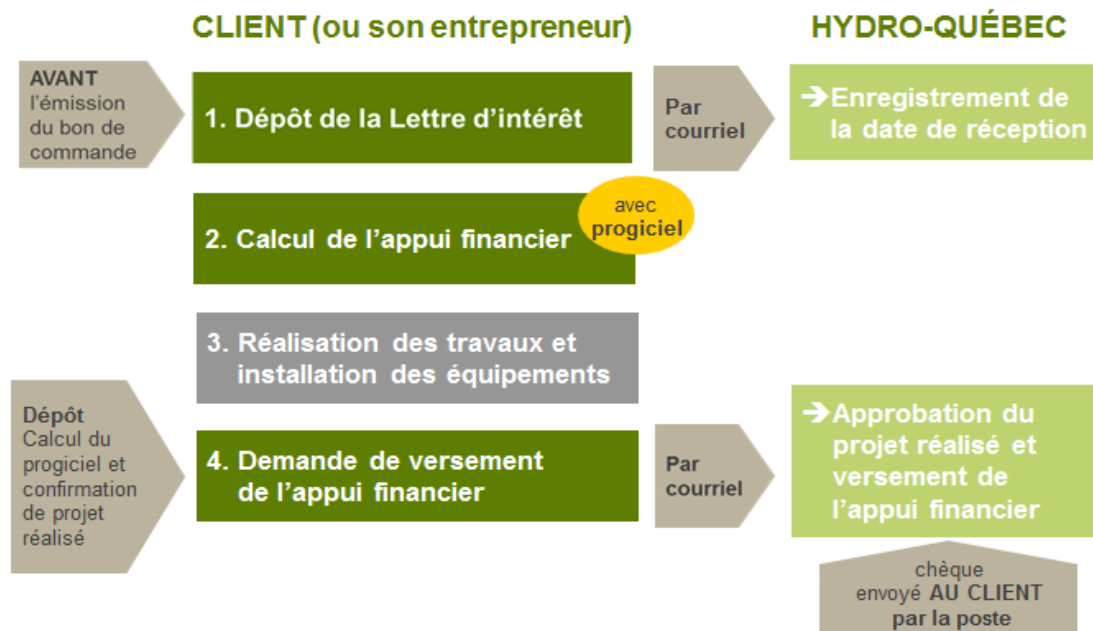
- Programme Bâtiments
  - Volet prescriptif
  - Volet sur mesure
- Programme Systèmes industriels
- Programme Produits agricoles efficaces



APPLICATIONS ADMISSIBLES	PUISSANCE	TYPE D'APPAREIL *		
		Luminaire	Ensemble de conversion	Lampe linéaire de substitution (tube)
Intérieur et extérieur	< 40 W	30\$	15\$	5\$
	de 40 à 100 W	50\$	25\$	
	> 100 W	80\$	40\$	

# Étapes du processus d'obtention d'un appui financier

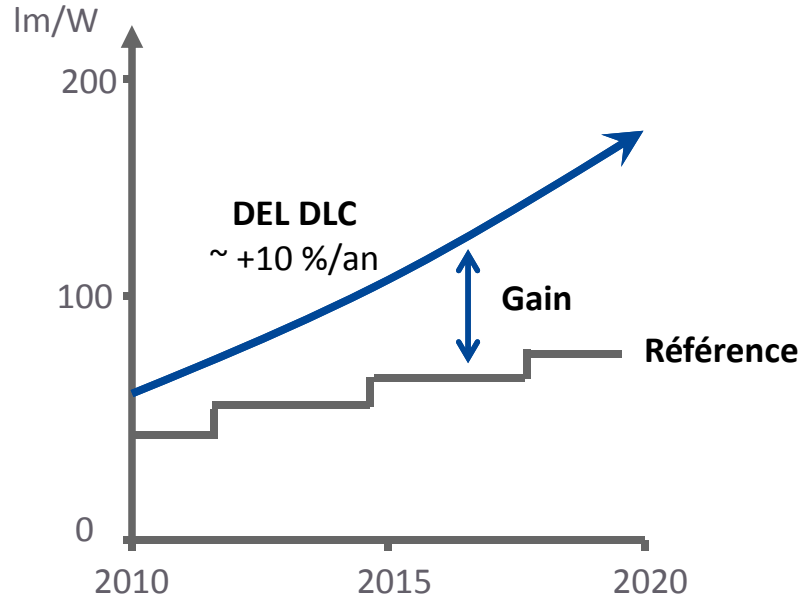
- Programme Produits agricoles efficaces : formulaire en ligne
- Programmes Bâtiments et Systèmes industriels



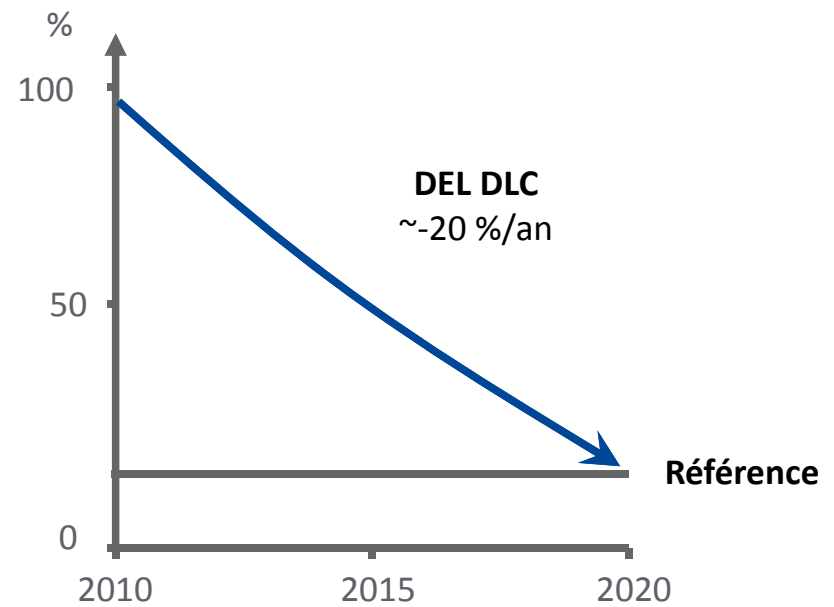


# Calcul de l'appui financier (principes)

## Évolution du rendement



## Évolution des coûts

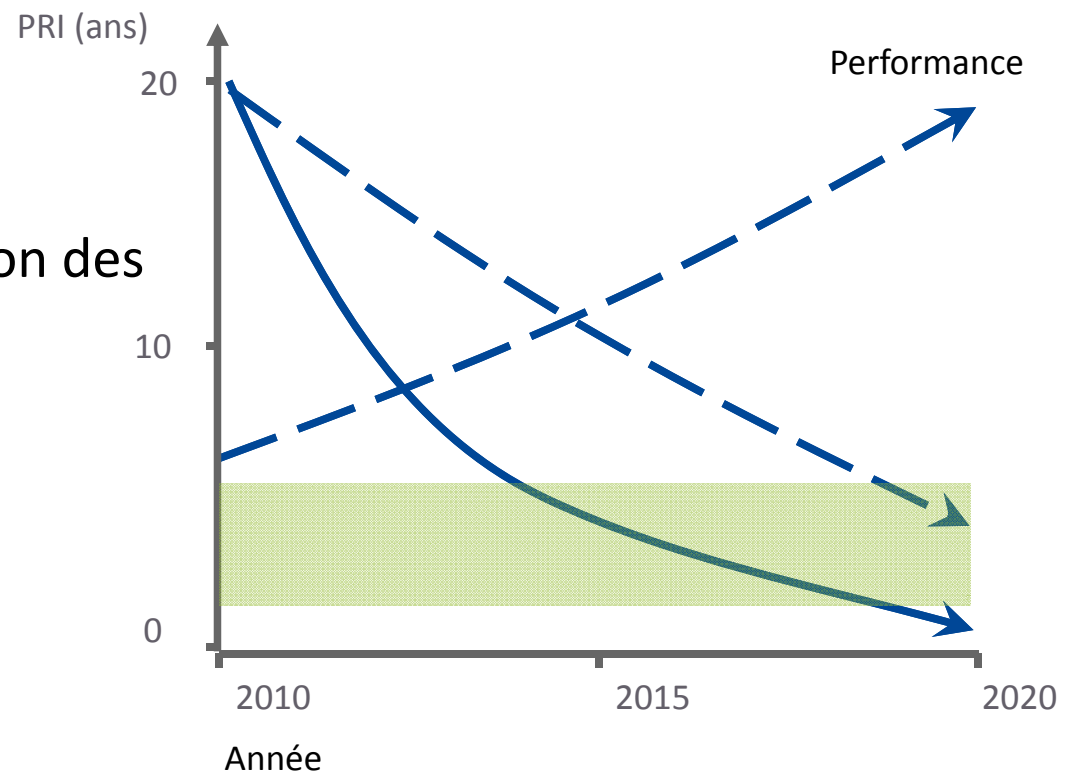


## Mise à jour des références

### Impacts possibles

- Retrait de mesures
- Augmentation du gain
- Augmentation ou diminution des appuis

Période de récupération de l'investissement (PRI) et pertinence des appuis



## Mises à jour en 2016

---

### Retrait de mesures

- Dispositifs d'éclairage à induction

### Mesures admissibles

- Produits d'éclairage à DEL approuvés par le DLC
  - Luminaires
  - Ensembles de conversion
  - Lampes de remplacement (tubes)
- Mesures de commande
  - Détecteurs d'occupation et d'éclairage naturel
  - Commandes avancées (adaptative)

## Le DesignLights Consortium (DLC)

---

### L'organisation

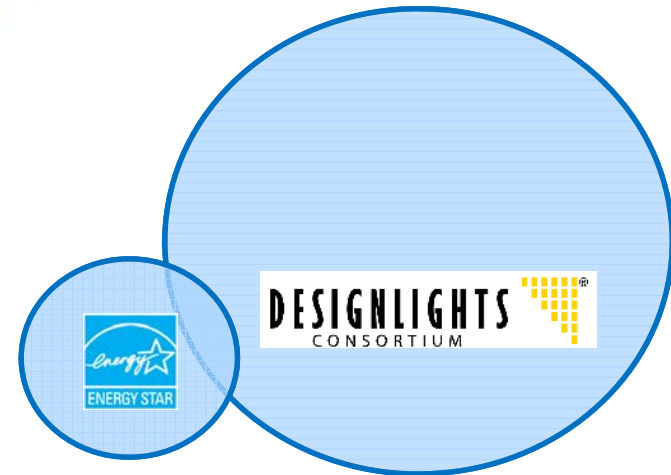
- Initiative du Northeast Energy Efficiency Partnerships (NEEP)
- Organisme sans but lucratif

### Son rôle

- Accélérer l'adoption des technologies d'éclairage efficace
- Être un complément d'ENERGY STAR

### Ses certifications ( [www.designlights.org](http://www.designlights.org) )

- 215 000 produits d'éclairage à DEL
- 4 systèmes de commandes avancées

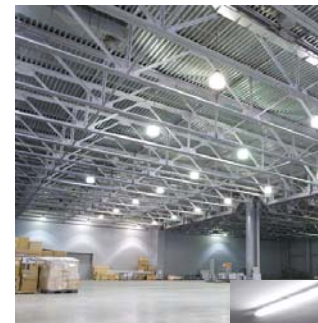
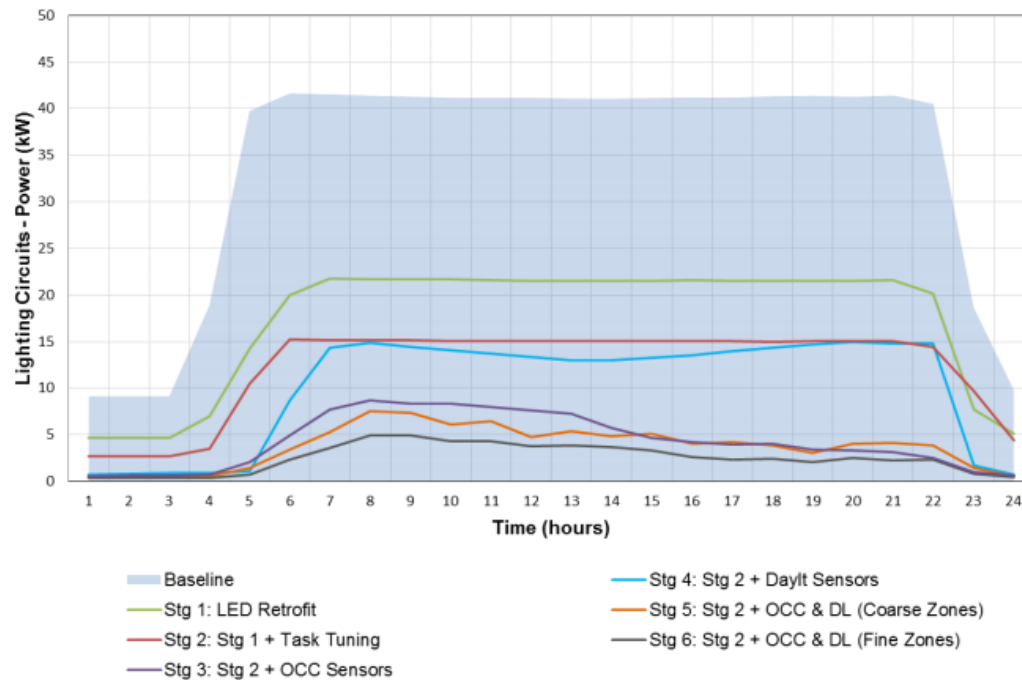


Résidentiel

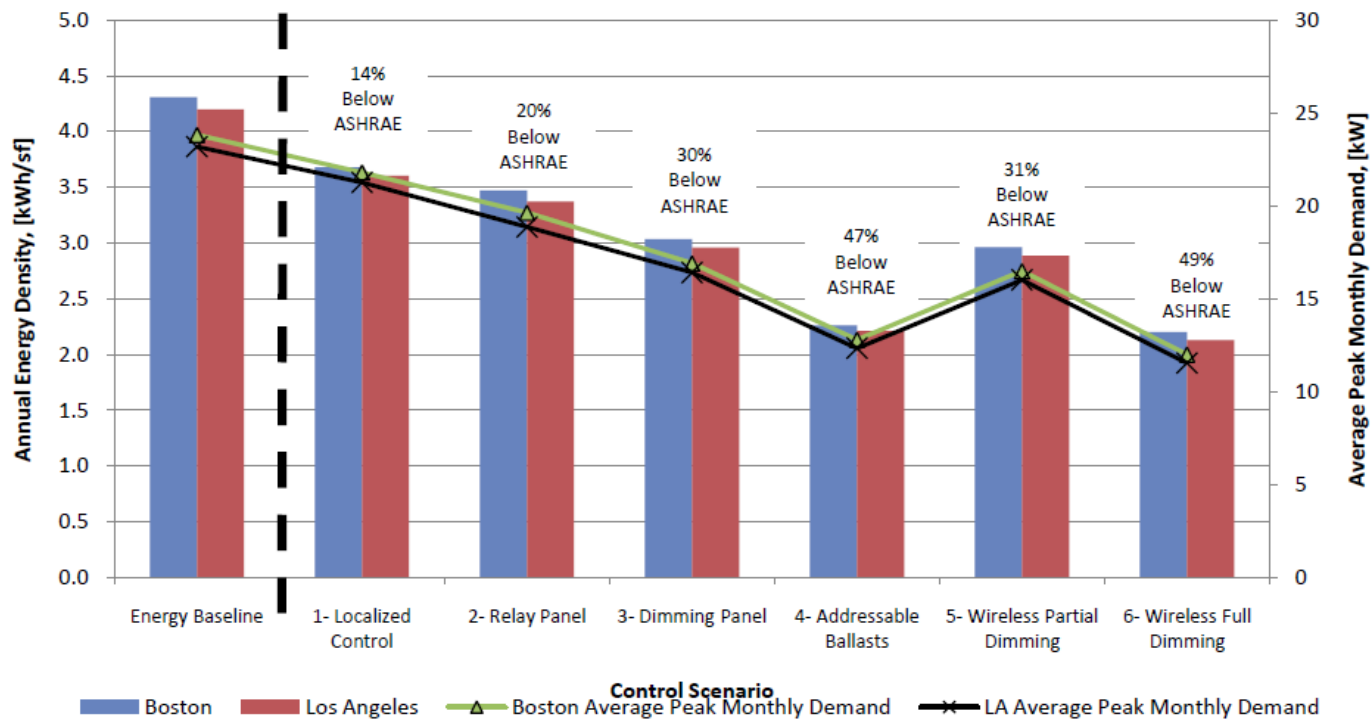
Commercial

# Commandes avancées (adaptatives)

REPRESENTATIVE WEEKDAY POWER CONSUMPTION FOR PRE-RETROFIT BASELINE AND SIX POST-RETROFIT LIGHTING CONTROLS STRATEGIES

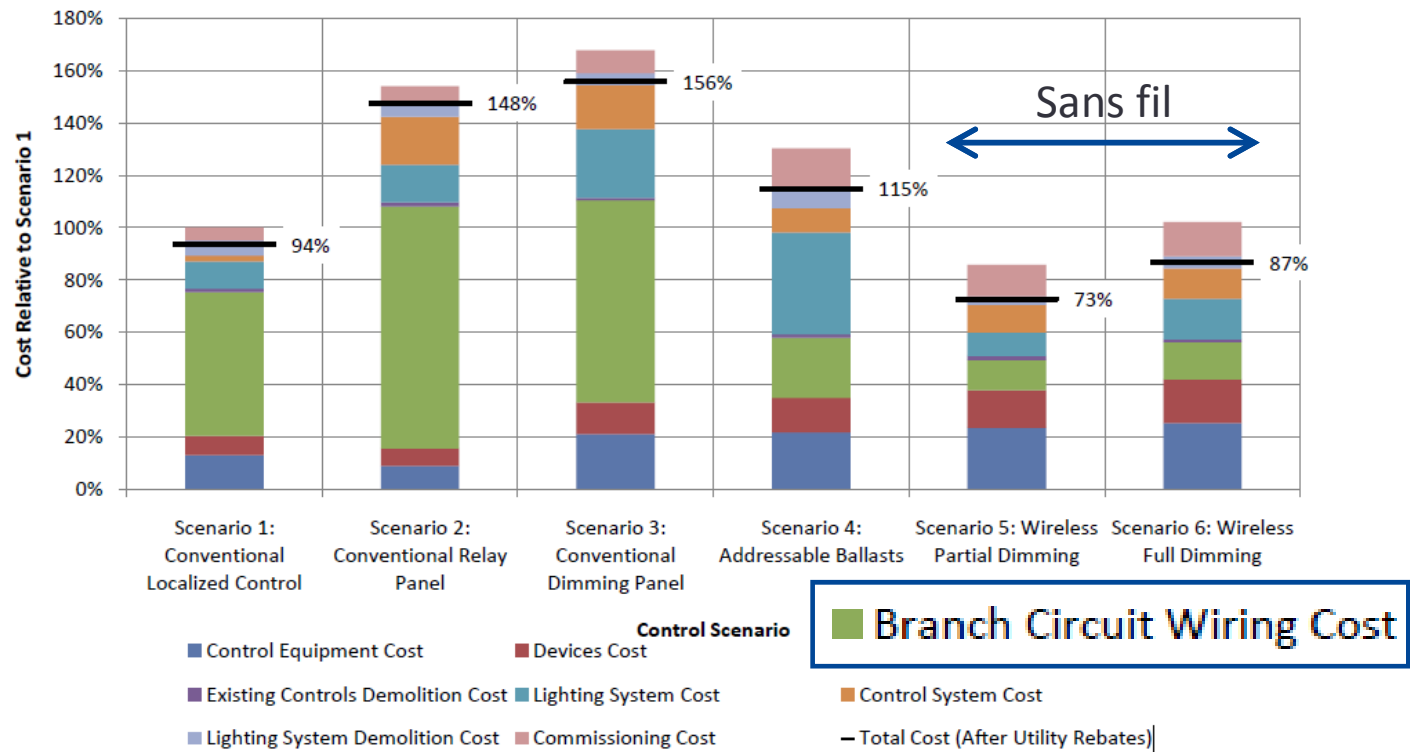


# Commandes avancées : rendement



Source : Daintree Networks

# Commandes avancées : coût



Source : Daintree Networks

## Critères de rendement du DLC

---

- Exigences évoluant avec le temps
- 4 systèmes qualifiés
- Fonctionnalités
  - Obligatoires
  - Optionnelles
- Site Web :

<http://www.designlights.org>

Advanced Controls 

---

### 'Required' System Capabilities

- *Networking of Luminaires and Devices*
- *Occupancy Sensing*
- *Daylight Harvesting*
- *High End Trim*
- *Zoning*
- *Luminaire and Device Addressability*
- *Continuous Dimming*

### 'Reported' System Capabilities

- *Type of User Interface*
- *Luminaire-Level Control (non-integrated)*
- *Luminaire Level Control (integrated)*
- *Localized Processing / Distributed Intelligence*
- *Scheduling*
- *Personal Control*
- *Load Shedding (DR)*
- *Plug Load Control*
- *BMS/EMS/HVAC Integration*
- *Energy Monitoring*
- *Device Monitoring / Remote Diagnostics*
- *Operational and Standby-Power*



# Catégories de produits d'éclairage à DEL

---

## Luminaire

- Boîtier + source + circuit d'alimentation
- Se branche directement au réseau



## Ensemble de conversion

- S'installe dans un luminaire
- Se fixe sur le boîtier



## Lampe de remplacement (tube)

- S'installe dans un luminaire
- Se fixe dans le socle



## Catégories de produits d'éclairage à DEL

---

Produits non admissibles aux programmes d'Hydro-Québec

- Lampes de remplacement à DEL avec culot à vis (ex. : DLC DHI)
- Lampes de remplacement à DEL certifiées ENERGY STAR (usage résidentiel)

Produit dont la certification est en développement au DLC : lampes de remplacement avec culot à broche, PoE, spectre modulable

Processus de certification du DLC (fabricants) :

- Tests réalisés par un laboratoire indépendant
- Soumission au DLC
  - 500 \$ par produit
  - 25 \$ par produit d'une même famille

# Critères de performance du DLC



Varie selon la catégorie

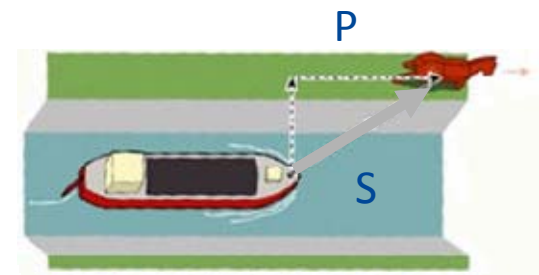
#	Category	General Application	Minimum Light Output (lm)	Requirements						Primary Use**
				DLC Standard			DLC Premium*			
				Minimum Efficacy (lm/W)	Minimum Warranty (years)	CCT / CRI / L70	Minimum Efficacy (lm/W)	Minimum Warranty (years)	CCT / CRI / L50 / L70	
1	Outdoor	Outdoor – Low Output	250-5,000	65	5	≤5700 / ≥65 / ≥250,000	100	5	≤5700 / ≥65 / >36,000 / ≥250,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outdoor Pole/Arm-mounted Area and Roadway Luminaires</li> <li>• Outdoor Pole/Arm-mounted Decorative Luminaires</li> <li>• Outdoor Full-Cutoff Wall-mounted Area Luminaires</li> <li>• Outdoor Non-Cutoff and Semi-Cutoff Wall-mounted Area Luminaires</li> <li>• Bollards</li> <li>• Parking Garage Luminaires</li> <li>• Fuel Pump Canopy Luminaires</li> <li>• Landscape/Accent Flood and Spot Luminaires</li> <li>• Architectural Flood and Spot Luminaires</li> <li>• Stairwell and Passageway Luminaires</li> <li>• Specialty: _____</li> </ul>
2		Outdoor – Mid Output	5,000-10,000	70			105			
3		Outdoor – High Output	≥10,000	75			110			

← Obligatoire →      ← Informatif →

## Critères de performance obligatoires du DLC

---

- Énergie électrique
  - Ne varie pas selon la catégorie
  - Facteur de puissance ( $FP \geq 0,9$ )
  - Distorsion harmonique ( $THDI \leq 20 \%$ )
  - Certification de sécurité (É.-U. ou Canada)
- Photométrie
  - Varie selon la catégorie
  - Flux lumineux minimal (lumen)
  - Efficacité lumineuse (lm/W)
    - DLC Standard
    - DLC Premium



# Critères de performance obligatoires du DLC

---

## Qualité de la lumière

- Indice de rendu de couleurs

- Extérieur :  $\geq 65$
- Hauts plafonds :  $\geq 70$
- Intérieur (autre) :  $\geq 80$



- Température de couleur

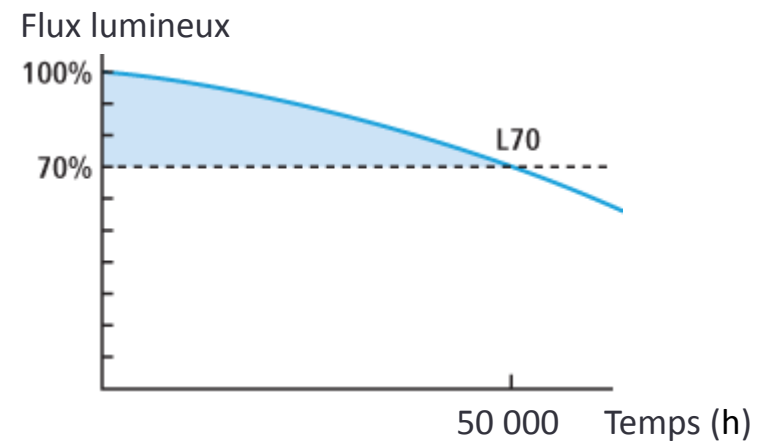
- Plages exigées
  - Extérieur et hauts plafonds : 2 700 à 5 700 K
  - Intérieur (autre) : 2 700 à 5 000 K
- Mise à jour à venir : ANSI C78.377-2015
- Ajout des plages 2 200 K et 2 500 K

## Critères de rendement obligatoires du DLC

---

### Fiabilité

- Dégradation du flux lumineux
  - DLC Standard :  $L70 > 50\ 000$  h
  - DLC Premium :  $L90 > 50\ 000$  h
- Garantie de 5 ans



Circuit d'alimentation : souvent le maillon faible

## Limites des listes de produits efficaces

---

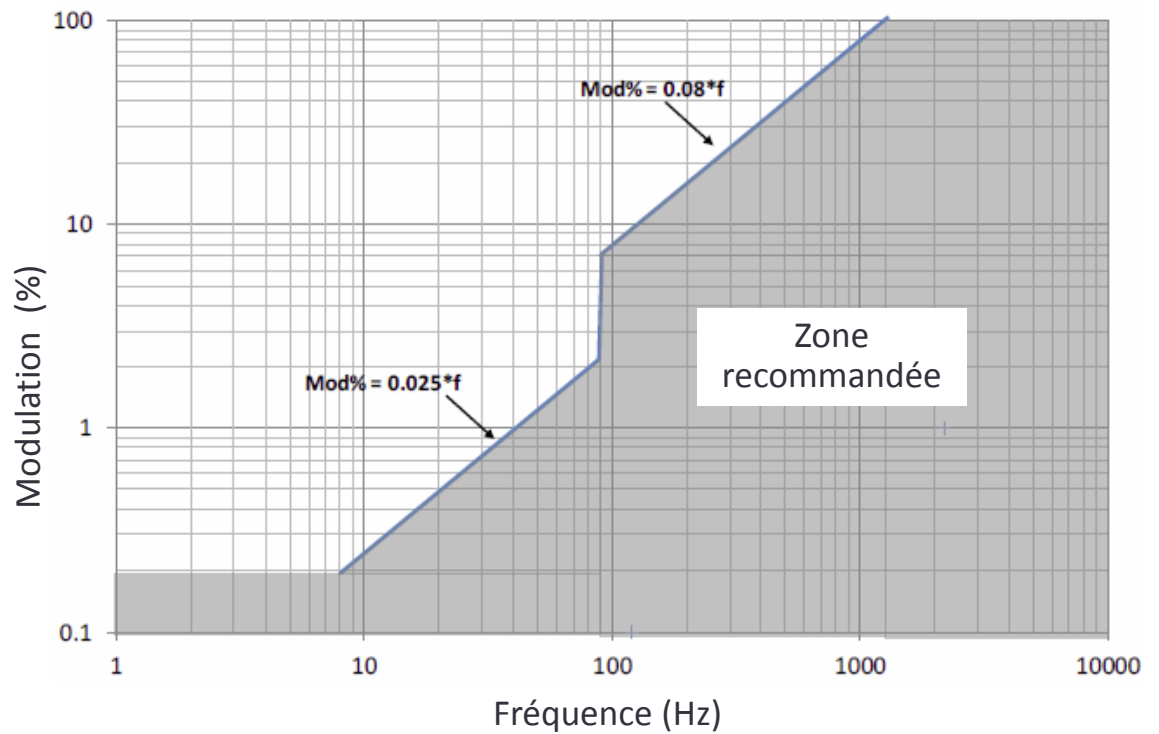
- Ne permettent pas de déterminer les produits les mieux adaptés à un projet précis.
- N'assurent pas la conformité des produits à l'ensemble des normes et des codes en matière d'efficacité énergétique.
- Les critères de choix sont axés sur le rendement énergétique.
- Il faut faire appel à des professionnels compétents pour déterminer quels produits acheter et pour les installer.

Un produit efficace peut être mal utilisé.

## Aspects non couverts par le DLC

### Papillotement

- Il existe des normes en la matière, dont l'IEEE 1789-2015.






# Aspects non couverts par le DLC

## Pollution lumineuse

- Norme BNQ 4930-100 consensuelle
- 4 paramètres contrôlés
  - Horaires
  - Quantité
  - Orientation
  - Spectre

Pour consulter la norme, visiter le [www.bnq.gc.ca/fr/normalisation/environnement/controle-de-la-pollution-lumineuse.html](http://www.bnq.gc.ca/fr/normalisation/environnement/controle-de-la-pollution-lumineuse.html).

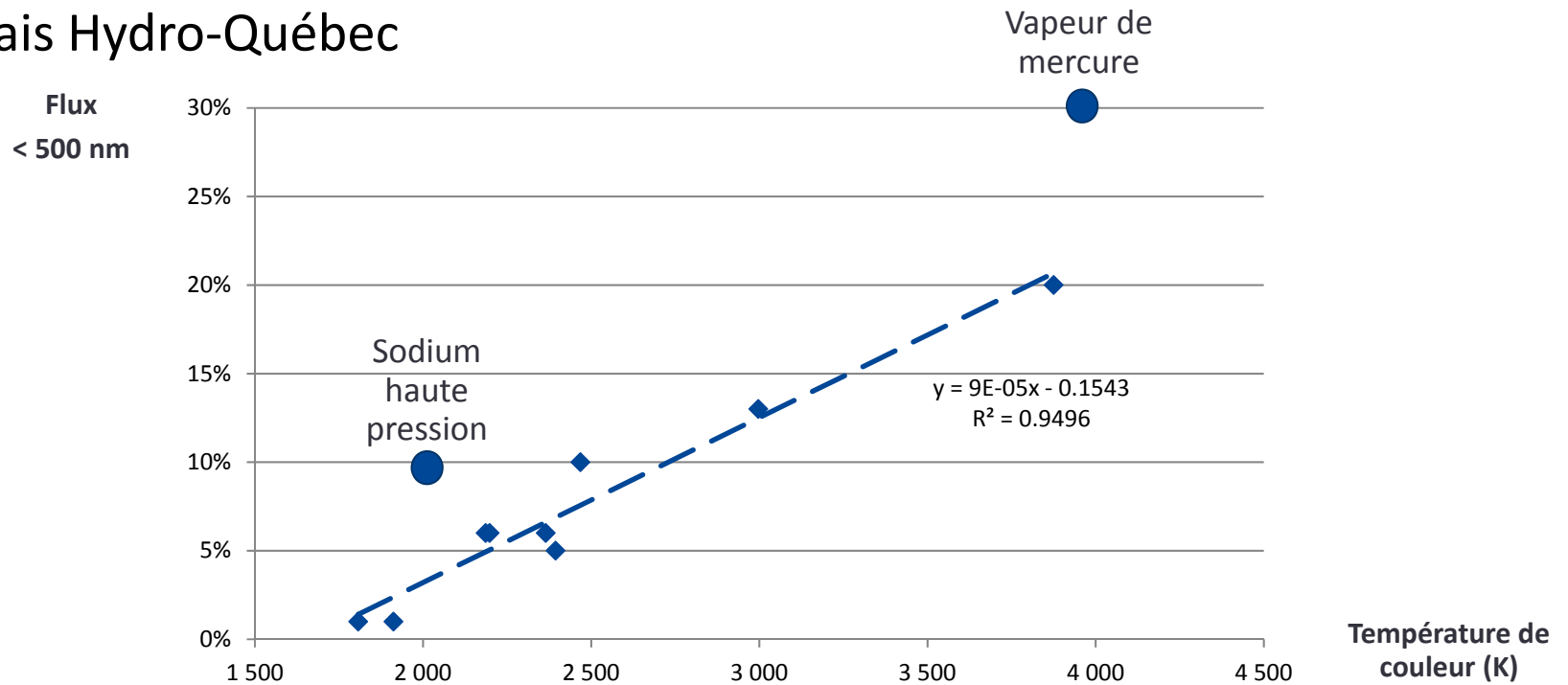
Publication prévue : 21 septembre 2016



The screenshot shows the BNQ (Bureau de normalisation du Québec) website. The page title is "Contrôle de la pollution lumineuse". The left sidebar contains a navigation menu with categories like "Agroalimentaire", "Construction", "Développement durable", "Environnement", "Abat-poussières", "Amendements calcaiques ou magnésiens", "Amendements de sols", "Biométhane", "Composts", "Fosses de rétention", "Fosses septiques", "Gaz à effet de serre (GES)", "ISO 14001", "Lutte aux îlots de chaleur urbains", "Pierre à chaux naturelle", "Produits à contenu recyclé", "Plastiques compostables", and "Puits absorbants". The main content area features a night cityscape image and text describing the BNQ 4930-100 standard for outdoor lighting. It mentions that the standard is collaborative with IDA Québec and the International Dark-Sky Association, and is expected to be published in September 2016. There are buttons for "Télécharger la norme", "Membres du comité de normalisation", and "Personne-ressource".

# Spectre lumineux DEL

## Essais Hydro-Québec



Référence : [en.cnc-cie.ca/images/documents/CIECNCjoint2015/R01\\_Laperriere\\_\\_Exterior\\_lighting\\_with\\_low\\_blue\\_content.pdf](http://en.cnc-cie.ca/images/documents/CIECNCjoint2015/R01_Laperriere__Exterior_lighting_with_low_blue_content.pdf)

## Simplicité des outils

---

Progiciels simples à utiliser

- Modalités des programmes intégrées
- Saisi rapide
- Aide en ligne

Progiciel pour le programme Bâtiments (PPB)



Progiciel pour le programme Systèmes industriels (PEI)



Bâtiments et Systèmes industriels : souci d'harmonisation

# Démonstration simplicité des outils

The screenshot displays a software interface for project management. On the left, there are two vertical icons: a green 'PEI' icon and a green 'PPB' icon. The main window is titled 'Création d'un nouveau projet' and contains several input fields: 'Nombre total de bâtiments' (with a value of 2), 'Numéro de projet' (with 'AAAA-11111'), 'Nom' (with 'Agrandissement'), 'Adresse' (with '200 rue de l'Industrie'), and 'Ville' (with 'Trois'). A 'Fichier' menu is open, showing '1 - Agrandissement' and '2 - Usine existante'. Below the main form, there are three numbered steps (1, 2, 3) and a toolbar with icons for 'Ajouter', 'Supprimer', and 'Modifier'. To the right of the toolbar are icons for 'Rapport de saisie', 'Rapport synthèse', and 'Guide méthodologique'. At the bottom, a progress bar shows 'Seuil minimal' at 0% and a target value of '2 500 \$'.

Création d'un nouveau projet

Nombre total de bâtiments  
2

Identification du projet  
Numéro de projet : AAAA-11111

Identification du bâtiment  
Nom : Agrandissement

Lieu de consommation  
Adresse : 200 rue de l'Industrie  
Ville : Trois

Superficie totale : 10 000

Nature du bâtiment  
Nouveau bâtiment

Fichier

1 - Agrandissement

2 - Usine existante

1 2 3

Ajouter Supprimer Modifier

Rapport de saisie Rapport synthèse Guide méthodologique

Mesures Outils

Mesure

Nom

Seuil minimal 0 % 2 500 \$

# Démonstration simplicité des outils

---



## Démonstration simplicité des outils

---

### PPB

- Basé sur l'usage principal DLC
- Intérieur : 10 catégories



### PEI

- Basé sur le flux lumineux
- Int. et ext. : 4 catégories



# Démonstration simplicité des outils

Assistant - données sur la mesure Σ

Catégorie : Éclairage >> Intérieur >> DEL >> Luminaires DLC Premium

Mesure : 10 000 à 25 000 lumens

Flux lumineux  lumens    Quantité

Numéro de modèle  ⓘ

Régulation ajoutée  ▾

DLC Premium  ⓘ

Type d'espace

Aire de production     Bureaux     Espace réfrigéré 0 °C à 10 °C     Espace réfrigéré < 0 °C

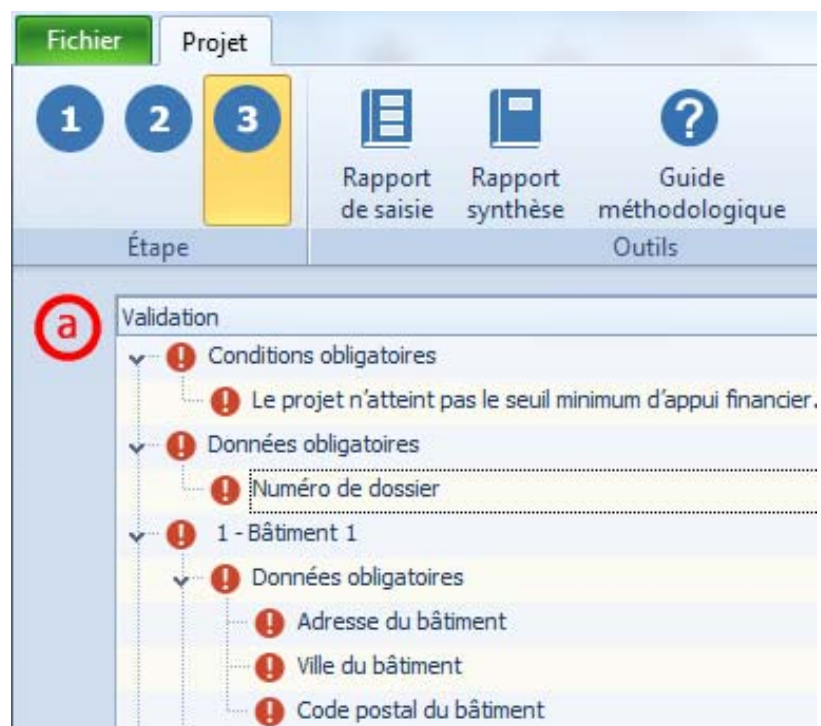
Mon cas est particulier

Horaire annuel  ↻

Justificatif

# Démonstration simplicité des outils

---





[www.hydroquebec.com/affaires/](http://www.hydroquebec.com/affaires/)

The image shows a screenshot of the Hydro-Québec website's 'Affaires' (Business) section. At the top, there is a navigation menu with the following items: 'Hydro Québec' logo, 'Accueil', 'Résidentiel', 'Affaires', 'L'électricité et vous', and 'À propos d'Hydro-Québec'. A search bar labeled 'Rechercher' is located on the right. Below the navigation menu, there is a secondary menu with 'Gérer mon compte', 'Tarifs et facture', 'Efficacité énergétique', and 'Services à la clientèle'. The main content area features a large background image of a worker in a hard hat and safety vest. Overlaid on this image is a call to action box with a large green number '1' and the text: 'Améliorez l'efficacité énergétique de vos équipements et installations.' Below this, there is a link: '> Programmes d'efficacité énergétique'. At the bottom of the image, there is a green banner with the text: 'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE Programmes et outils pour une gestion rigoureuse de vos coûts d'électricité.'

The screenshot shows the Hydro-Québec website interface. At the top, there is a navigation bar with the Hydro-Québec logo and menu items: Accueil, Résidentiel, Affaires, L'électricité et vous, and À propos d'Hydro-Québec. A search bar labeled 'Rechercher' is on the right. Below the navigation bar, there are buttons for 'Gérer mon compte', 'Tarifs et facture', 'Efficacité énergétique', and 'Services à la clientèle'. The main content area features a sidebar on the left with a vertical list of links: 'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE', 'GESTION DE LA DEMANDE DE PUISSANCE', 'PROGRAMMES EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE' (with a right-pointing arrow), 'Bâtiments', 'Systèmes industriels', 'Produits agricoles efficaces', 'Projets de démonstration', 'TECHNOLOGIES EFFICACES', 'VISILEC - ANALYSE DE LA CONSOMMATION', and 'CONSEILS EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE'. The main content area has a large heading 'PROGRAMMES EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE' above a photograph of a smiling man in a light blue shirt and tie. Below the photo, the text reads: 'Obtenez l'appui d'experts et un soutien financier pour améliorer la performance de vos installations'. At the bottom of this section, there is a filter dropdown menu labeled 'Filtrer par type de clientèle :' with the selected option 'Tous les programmes'.

## Pour en savoir davantage

---

Site Web : [www.hydroquebec.com/affaires/](http://www.hydroquebec.com/affaires/)

- Guide du participant
- Formulaires et progiciels

Adresse courriel propre à chaque programme :

- Ex. : [GDP\\_CI-PMI@hydro.qc.ca](mailto:GDP_CI-PMI@hydro.qc.ca)

Centre de soutien aux clients et aux partenaires :

- Téléphone : 1 877 817-1433

## En conclusion

---

Harmonisation de l'ensemble de l'offre d'Hydro-Québec :  
approche par secteur d'activité ou application

Stabilité dans nos programmes et mesures : évolution rapide  
des technologies – Cycle plus court

Simplification et accélération du traitement des demandes :  
rigueur, cohérence, place à l'interprétation réduite

Mise en œuvre de nouveaux projets : Commercial Advanced Lighting  
Controls (CALC), projets pilotes pour commandes adaptatives

## Conclusion

---

- Des programmes accessibles
- Un potentiel certain ; des projets à réaliser
- Consultez notre site Web et abonnez-vous aux infolettres  
[www.hydroquebec.com](http://www.hydroquebec.com)
- Communiquez avec nos services à la clientèle :  
**1 877 817-1433**
- Possibilité d'accompagnement et de présentation en entreprise

