



MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE
ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS

Éclairage routier à DEL

Colloque AQTr 2016

Par Éric Côté, ing.

Direction des structures



Sommaire de la présentation

La majorité des luminaires à DEL pour l'éclairage routier offre maintenant des performances équivalentes ou supérieures aux luminaires traditionnels à lampe à décharge

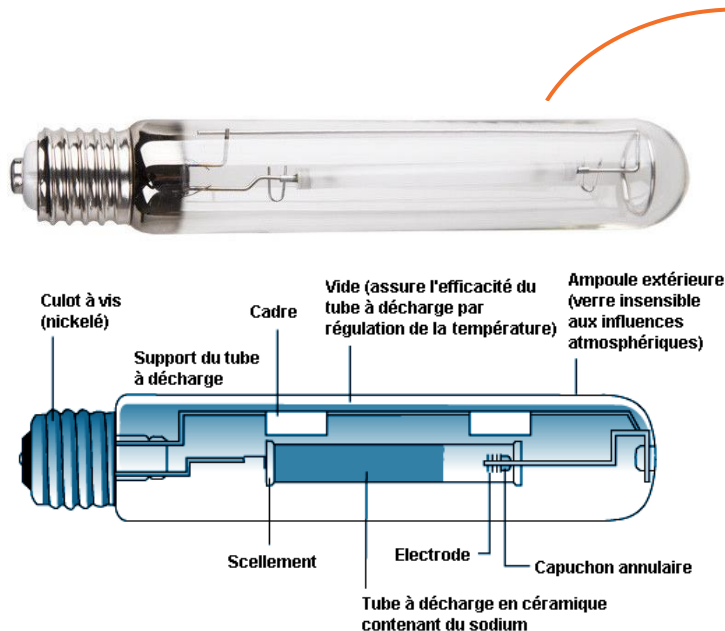
Le Ministère envisage l'utilisation de la technologie à DEL pour la conversion du réseau d'éclairage routier sous sa gestion

La présentation qui suit fait un bref survol de la technologie d'éclairage à DEL

Technologie traditionnelle d'éclairage

La technologie actuellement utilisée

La lampe à décharge est constituée de gaz et de sels métalliques qui émettent de la lumière lorsqu'ils sont traversés par un courant électrique



Source : réf. [3]

Mobilité durable
et Électrification
des transports

Québec 

Technologie traditionnelle d'éclairage

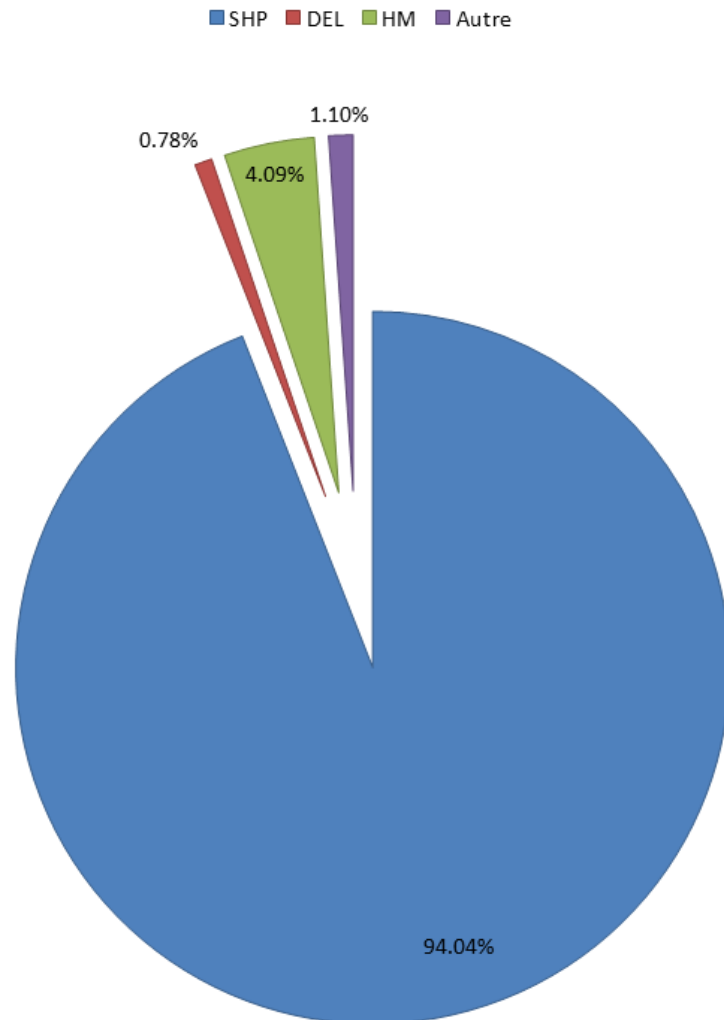
Une technologie en fin de vie

- Sources traditionnelles :
 - Halogénures métalliques (HM)
 - Sodium haute pression (SHP)
- Fin de vie :
 - Il n'y a plus de R&D
 - Il n'y a plus d'investissements pour maintenir à jour ou améliorer les produits
- Impacts directs sur la qualité et le coût des produits livrés



Technologie traditionnelle d'éclairage

Sources traditionnelles sur le réseau routier provincial



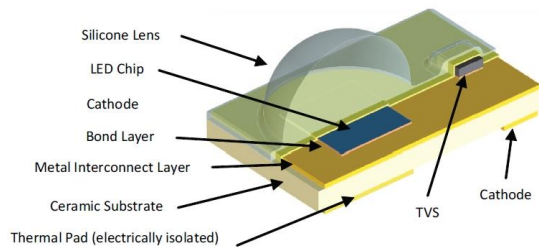
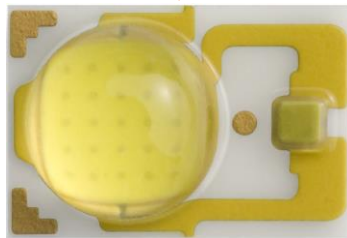
Type de source	Nombre d'unités *
SHP	71 286
HM	3 097
Autres	831
DEL (pilotes)	591

* Données au début 2016

Technologie d'éclairage à DEL

Éclairage DEL

La DEL est une puce électronique qui émet de la lumière lorsqu'elle est alimentée par un courant électrique



Source : réf. [4]



Source : réf. [5]



Source : réf. [6]

Analyse de la technologie à DEL

Projets pilotes pour mettre à l'essai la technologie

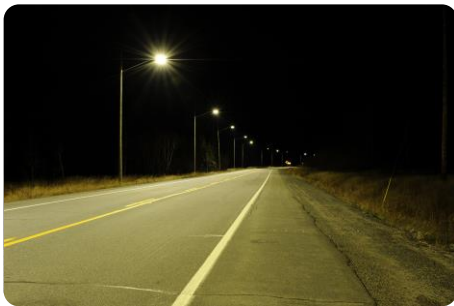
Des projets pilotes de luminaires profilés à DEL ont été déployés à travers le réseau routier provincial afin d'étudier la technologie. Cette démarche a permis :

- De limiter les impacts de l'évolution rapide de la technologie à DEL et de laisser l'industrie se stabiliser
- D'identifier les défis en vue du déploiement et de l'exploitation de la technologie
- D'élaborer des exigences techniques pour encadrer l'approvisionnement et de mettre en place un programme d'homologation pour la pré-qualification des produits

Analyse de la technologie à DEL

Projet pilote à Saint-Henri-de-Taillon

- Premier projet pilote mis en service en 2013
- 6 manufacturiers, 30 luminaires et contrôle à distance



*Transports,
Mobilité durable
et Électrification
des transports*

Analyse de la technologie à DEL

Banc d'essais sur les ponts de Québec et Pierre-Laporte

- 3 manufacturiers et 31 unités sur le pont Pierre-Laporte :
 - Luminaires installés en 2013 (Lumca), en 2014 (Lumca et Cree) et en 2015 (Lumca, Cree et Philips)
- 1 manufacturier (Cree) et 50 unités sur le pont de Québec depuis 2015
- Ces essais permettent d'évaluer les luminaires dans des conditions critiques (vibrations, brouillard salin, pluie, vent, etc.)

Analyse de la technologie à DEL

Banc d'essais sur le pont Pierre-Laporte

Essais dans la voie sud

Avant :

Après :



Analyse de la technologie à DEL

Faits saillants à retenir à la suite des projets pilotes

- Les températures de couleur des DEL supérieures à 4 000 K sont à éviter (lumière bleutée problématique)
- Le contrôle présente des défis trop importants pour être déployé immédiatement : aucun standard d'industrie, technologie en développement et proportion importante du réseau provincial déconnecté (« hors grille »)
- Encore quelques incertitudes à cerner : fiabilité des produits sur 15-20 ans inconnue, paramètres de conception à définir (ex. : empoussièrement des luminaires), disponibilité des pièces pour l'entretien, etc.

Avantages des DEL et éléments à surveiller

Avantages

- Promesse d'une grande longévité des DEL (de l'ordre de 15 à 25 ans selon l'application)
- Économies d'énergie importantes (de l'ordre d'au moins 30 % selon le type de source à remplacer)
- Reproduction des couleurs et des contrastes supérieure aux luminaires à lampe SHP ou HM :
 - Des chercheurs analysent la possibilité de réduire les niveaux d'éclairage requis
- Allumage instantané

Avantages des DEL et éléments à surveiller

Avantages

- Possibilité de réduire l'intensité lumineuse (gradation)
- Réduction de la pollution lumineuse (lumière directionnelle)
- Réduction potentielle des gaz à effet de serre (GES)
- Diminution de l'entretien :
 - Aucun « relampage »
 - Économies importantes pour les systèmes difficiles d'accès ou nécessitant de la signalisation routière coûteuse

Avantages des DEL et éléments à surveiller

Éléments à surveiller

- Grande disponibilité des produits :
 - Plusieurs photométries pour un même modèle
 - Inventaire peut devenir important et difficile à gérer
- Coût d'achat peut être élevé dans certains cas
- Pas de luminaires à DEL alimentés à 600 V disponibles
- Systèmes de contrôle à distance :
 - Systèmes propriétaires et incompatibles entre eux
 - Requièrent des équipements spécialisés (ex. : modem)
 - Frais annuels récurrents (ex. : modem cellulaire)
 - Sécurité à adresser

Avantages des DEL et éléments à surveiller

Éléments à surveiller

- Impacts sur l'entretien
 - Nouvelle technologie à apprendre et à maîtriser
 - Calculs photométriques requis pour le remplacement de luminaires existants
 - Différence de couleur entre les DEL (blanche) et les sources au SHP (jaune) à adresser
- Contenu bleuté et impacts potentiels sur la santé :
 - La plupart des organisations publiques sont en attente des recommandations de la Direction de la santé publique d'ici la fin de l'année 2016

Programmes d'homologation

Homologation des luminaires à DEL

- Programme d'homologation HOM 6210-308 pour les luminaires profilés à DEL publié le 2 juillet 2015
- Dossiers de **XX** fournisseurs en cours d'analyse
- Projets pilotes avec luminaires pour tours d'éclairage et pour montage en surface à venir en 2017
- Rédaction des exigences pour encadrer l'approvisionnement des luminaires pour tours d'éclairage et pour montage en surface à venir en 2017 en vue d'élaborer des programmes d'homologation

Défis pour le Ministère

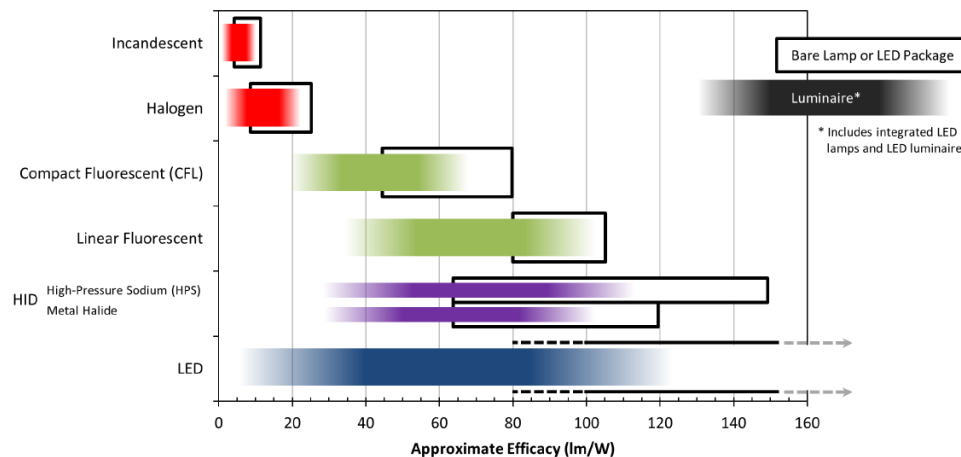
Contrôle de la qualité et...

- Le Ministère doit assurer un contrôle de la qualité serré des produits d'éclairage à DEL achetés afin de valider la conformité des produits avant leur installation
- Le dialogue doit être maintenu avec les fournisseurs pour assurer une bonne cohésion entre les exigences du Ministère et les capacités manufacturières des fournisseurs, et vice versa
- L'évolution rapide des luminaires à DEL oblige une révision périodique des exigences et des programmes d'homologation

Conclusion

L'éclairage à DEL : un passage obligé

- L'éclairage traditionnel à lampe à décharge est une technologie révolue. À l'opposé, l'efficacité énergétique des DEL augmente tandis que les coûts d'acquisition diminuent



Source : réf. [7]

- Il y a peu d'alternative; l'éclairage routier à DEL s'impose

Transports,
Mobilité durable
et Électrification
des transports

Bibliographie

- [1] Shining Electronic Co., Ltd, High-Output High Pressure Sodium Lamp.
http://www.shinlight.com/china-high_output_high_pressure_sodium_lamp_e27_e40_70w_100w_150w_250w_400w_1000w_2000k_12_000_20_000_hour-1848210.html
- [2] Encyclopédie de sécurité et de santé au travail, Chapitre 46 – L'éclairage.
<http://www.ilocis.org/fr/documents/ilo046.htm>
- [3] Philips SGS203 150w High-pressure sodium streetlight start & run (vidéo).
<https://www.youtube.com/watch?v=GntuAOXL9ew>
- [4] Philips Lumileds Lighting Company. 2012. *Application Brief AB32 – LUXEON® LED Assembly and Handling Information*.
<http://www.philipslumileds.com/support/documentation/application-briefs>
- [4] Koninklijke Philips N.V. 2015. News Center.
http://www.newscenter.philips.com/pwc_nc/main/shared/assets/at/Downloadablefile/2013/FastFlex/20131216_FastFlex_840_gen2_compilatie.jpg

Bibliographie

[6] Ming Feng Lighting Co.,Ltd, Philips Waterproof 90 W 9000 Lumen LED Roadway Lights 75 Ra IP65 Outdoor Lighting

<http://www.mingfeng-lighting.com/sale-2000108-waterproof-90-watt-9000-lumen-led-roadway-lights-70-ra-ip65-outdoor-lighting.html>

[7] U.S. Department of Energy. 2014.

<http://energy.gov/eere/ssl/solid-state-lighting>

<http://energy.gov/about-us/web-policies>