

## Article de Vulgarisation

# **Retrofit des luminaires à tubes fluorescents par des tubes LED**

### **Introduction**

L'éclairage en industrie représente en moyenne 15% de la facture totale d'électricité, 30% en milieu tertiaire (il peut représenter plus de 50% en milieu hospitalier et en Horeca).

80% à 90% du coût de l'éclairage est le fait de son usage sur la durée de vie de l'installation de l'éclairage (consommation d'électricité et frais de maintenance - cout global de propriété sur 20 ans), les 10% à 20% restants représentent l'investissement.

Vu le prix de l'énergie qui ne cesse d'augmenter et le poids des factures d'énergie dans le bilan financier, les entreprises s'intéressent de plus en plus aux pistes de réduction de consommation d'énergie et notamment en ce qui concerne le poste éclairage.

D'autre part dans un contexte de crise économique et de manque de visibilité à long terme, la tendance est de donner la priorité aux investissements URE à court temps de retour (< 2 ans).

Comme les investissements de « relighting » (remplacement complet d'un système d'éclairage) ont des temps de retour relativement longs (> 3 ans), certains gestionnaires d'entreprises préfèrent le « retrofit » des luminaires (en français « relampage ») qui consiste à remplacer des sources lumineuses dans des luminaires et réseaux électriques existants.

La technologie LED a le vent en poupe actuellement tant dans les médias qu'auprès des producteurs, distributeurs et installateurs de système d'éclairage

**Cette technologie évolue de mois en mois** : les caractéristiques des LEDs (efficacité lumineuse, température de couleur, rendu des couleurs, performances photométriques, durée de vie, ROI...) ne cessent de s'améliorer.

Si fait que **dans un avenir proche les systèmes LED remplaceront efficacement et dans beaucoup de cas rentablement les systèmes d'éclairage à tubes fluorescents.**

**La source lumineuse LED offre de nombreux avantages par rapport aux sources conventionnelles (lampes halogènes, lampes à décharge) pour autant qu'elle soit intégrée dans un luminaire adéquat.**



On trouve actuellement dans le commerce des tubes équipés de LEDs destinés à remplacer les tubes fluorescents (appelés TL ou « tubes néon ») qui équipent bon nombre de bâtiments des secteurs tertiaire et industriel.

**Moyennant une légère modification (suppression du starter et/ou du ballast existants)**, ces tubes qui sont équipés des mêmes culots standards s'intègrent parfaitement dans l'armature de départ.

**Les Tube LED apportent les avantages suivants :**

- **Réduction importante de la consommation** (quelques dizaines de % par rapport à un TL)  
**Attention** veillez à comparer les puissances installées pour un même flux lumineux généré par la source et pour une même production de lumière du luminaire dans l'espace utile.
- **Durée de vie plus longue** (-> 30.000 heures théoriques par rapport à 18.000 pour les TL )  
**Attention** : la durée de vie des pastilles LEDs est fortement influencée par l'élévation de température de leur jonction. => les luminaires équipés de tubes LED devront impérativement permettre l'évacuation de la chaleur produite par ces tubes !
- **Moins fragiles que les TL**  
**Attention** : les tubes LED sont plus lourds que le TL, les socquets de connexion ne sont pas spécialement prévus pour leur poids ! (une norme de sécurité est en cours de développement) C'est une des raisons ??
- **Pas de mercure**(à l'encontre des TL).  
**Attention** : les LEDs contiennent des produits chimiques rares et difficiles à exploiter. Les produits à LED sont à remettre au parc à conteneurs ou à récupérer par une société de récupération (comme pour les TL) !
- **Maintenance réduite grâce à une durée de vie plus élevée**  
**Attention** : n'oubliez pas néanmoins de nettoyer régulièrement vos tubes LED et les coiffes des luminaires en fonction du degré de pollution du local sous peine de voir leur rendement lumineux se dégrader fortement (facteur de maintenance)
- **Insensibles au froid** (contrairement aux TL dont la température de fonctionnement optimal est > 20 °C). Ceci justifie l'utilisation des LEDs dans des installations frigorifiques.  
**Attention** : si les composants LED supportent des températures négatives extrêmes (< - 30°C) il n'en n'est pas de même pour leur alimentation électroniques !
- **Amélioration du cos phi de l'installation d'éclairage** (dans le cas d'un luminaire pourvu de ballasts ferro-magnétiques non-compensé par un condensateur)
- **Amorçage immédiat et insensibles (durée de vie) à la fréquence d'allumage/extinction**

**ATTENTION ATTENTION ATTENTION ATTENTION : ATTENTION :**

Laborelec a effectué des tests sur les tubes LEDs rencontrés dans le commerce et les résultats de leurs mesures ont montré que l'on obtient effectivement une économie d'énergie après remplacement, mais que le flux émis par le tube LEDs est de 35 à 50% moins élevé que le TL correspondant, entraînant une **chute de l'éclairage sur le plan de travail éclairé ou de l'éclairage général.**

Le luminaire recevant le tube LED n'a pas été développé pour celui-ci. La photométrie (répartition de la lumière) ne correspondra donc plus à la photométrie initiale. Il y a donc un **risque de dégrader l'uniformité de l'éclairage** ainsi que d'accroître l'**éblouissement.**

De plus, la conception initiale du luminaire ne permet pas toujours d'évacuer **l'important dégagement thermique arrière des tubes LEDs** qui influence fortement la durée de vie des LEDs.

Laborelec a ainsi pu constater que certains des tubes testés étaient bien loin des 30.000 voire 50.000 heures annoncées et que des chutes de flux importantes (jusqu'à 70%) étaient constatées sur certains modèles parfois après seulement 4.000 heures de fonctionnement.

Enfin, last but not least, comme l'on rajoute un composant non d'origine qui a un impact sur le comportement électrique du luminaire, le **marquage CE du luminaire n'est plus valable.** Or le marquage CE est obligatoire sur tous les produits mis sur le marché européen; le fabricant du luminaire ou du composant certifiant que son produit est conforme aux exigences essentielles de sécurité.

Il pourrait y avoir un risque de **refus d'agrément lors d'une visite d'un organisme de contrôle** (AIB-Vincotte) et un risque en cas d'incendie de **ne pas se faire rembourser par l'assurance** si l'incendie est causée par un luminaire non agréé.

Il en est de même pour le **marquage ENEC** qui est un marquage commercial et volontaire ( gage de qualité électromécanique ) attribué par un organisme neutre qui vérifie si le produit est conforme aux normes de sécurité électrique et de fabrication existantes.

A titre d'information, l'acceptation des dossiers de **demandes de primes pour du relighting** ou pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des installations d'éclairage est subordonnée à l'obligation du marquage ENEC pour les luminaires qui sont proposés.

Un tube LEDs coûte actuellement (oct 2012) plus de 50 €, alors qu'une lampe fluorescente coûte moins de 10 €.

L'éclairage en entreprise et industrie doit aussi respecter les recommandations de la norme « Eclairage des lieux de travail – Lieux de travail intérieur » [EN 12464-1](#) (éclairage (lux), uniformité, éblouissement (UGR) et indice de rendu des couleurs (IRC),

## **En Conclusion :**

**La conception et la production des sources LED sont en pleine évolution, leur caractéristiques (efficacité lumineuse, IRC, courbes photométriques, durée de vie, prix) évoluent de mois en mois.**

**Les caractéristiques des sources LEDs fournies par les constructeurs, importateurs ou installateurs peuvent être surfaites ou partielles**

**Il ne suffit pas de connaître l'efficacité lumineuse des LEDs et leur prétendue durée de vie pour faire le bon choix : il faut comparer les performances photométriques des sources logées dans un luminaires existant (avant <-> après retrofit) et avoir une garantie concernant la durée de vie des sources.**

**Il faut savoir que le marquage EU (ENEC) concernant les luminaires en retrofit LED n'est plus valable et que les assurances pourraient se rétracter en cas d'accident.**

**Il est prudent de se renseigner auprès d'organismes officiels et expert en tests et normalisation des sources lumineuses proposées en Europe avant d'investir dans un relampage LED coûteux en industrie.**

**Faites quelques essais de retrofit avant de vous lancer dans un investissement important.**

**Nous conseillons vivement de faire réaliser une étude de pré-faisabilité (audit) par une société experte en éclairage et de préférence agréée par la Région Wallonne (pour bénéficier des subventions Amure)**

**Article réalisé par le facilitateur URE Process de la Wallonie**

[philippe.smekens@ccih.be](mailto:philippe.smekens@ccih.be) - mobile : 0495/14 47 85

### **Nous remercions vivement**

la société Laborelec pour leurs conseils pertinents  
et Mr Michel Marchetti (spécialiste éclairage publique) – DG04 - département « énergie et habitat durable » pour sa contribution à l'étude sur le retrofit TL-LEDS.