

# ECLAIRAGE EXTERIEUR

Eléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

Projet Quais de Scarpe à Douai  
(*nuisances lumineuses, usages, gains énergétiques*)

Roger Couillet  
En charge des installations d'éclairage extérieur de la Ville de Douai

# Éléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

Nuisances ou pollution lumineuse?

Notions d'impacts de la lumière artificielle sur la biodiversité

La norme XP X90-013

Les lois Grenelle

La réglementation sur les enseignes lumineuses

La réglementation sur l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels

La réglementation récente

# Éléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

## Nuisances ou pollution lumineuse?

La lumière artificielle → déplacements liés à la sécurité  
→ aspect sociétal  
→ embellissement nocturne

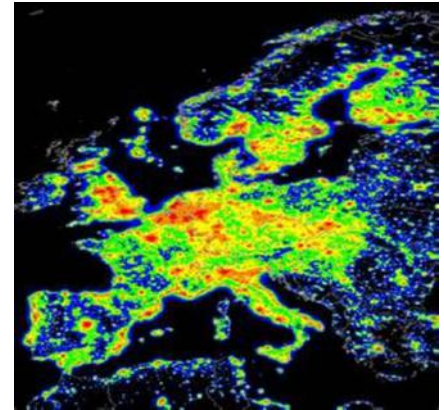
Elle peut apporter des nuisances car des applications peuvent être source d'excès, d'erreurs techniques, artistiques, souvent par méconnaissance technologique,

## Nuisances

Ne touche qu'une partie de la faune et de la flore  
Disparaît avec le jour

## Pollution

Touche toutes les strates, combattue par tous



# Éléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

## Notions d'impacts de la lumière artificielle sur la biodiversité

- Effet d'attraction : effet piège, attractivité de certains insectes
- Effet de répulsion : les espèces se détournent de leur chemin habituel
- Effet de fragmentation : barrière infranchissable



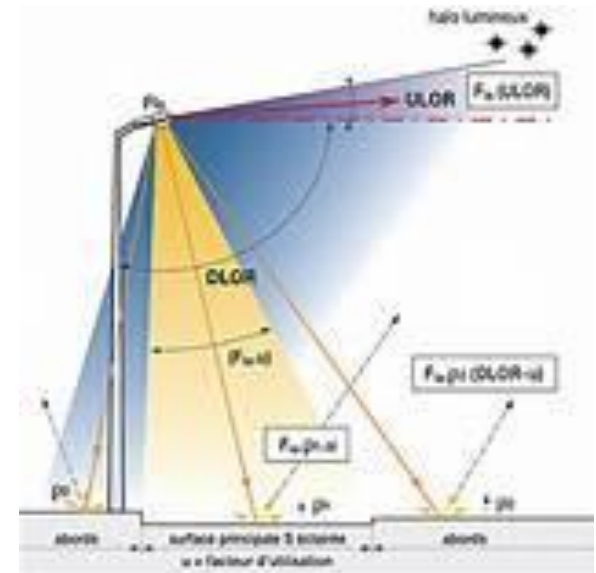
# Éléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

La norme XP X90-013 de mars 2011

Termes et définitions de grandeurs photométriques suivant la méthode de l'Association Française de l'Eclairage

Nuisances liées aux éblouissements

Nuisances autour des installations sportives



Source: Association Française de l'Eclairage

# Eléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

## La norme XP X90-013 de mars 2011

### 3.2

#### **S (surface de référence)**

surface utile sur laquelle une exigence d'éclairage est formulée par l'éclairage moyen ou la luminance moyenne au sol

NOTE Cette notion s'applique ici en éclairage extérieur des grands espaces, des aires sportives, industrielles et à l'éclairage public. Par exemple, c'est l'aire de jeu totale des installations sportives considérées incluant les zones de sécurité, c'est la surface d'un parking considéré comme grand espace, c'est aussi la surface des chaussées, des trottoirs, des bandes d'arrêts d'urgence et des autres abords immédiats.

### 3.3

#### **$ULOR_{\alpha}$ (Upward light output ratio)**

proportion du flux nominal de **toutes les lampes** considérées qui est émis au-dessus du plan horizontal passant par les luminaires dans leur position d'installation sur le site étudié

NOTE L'indice  $\alpha$  rappelle que la position d'installation sur site est définie par l'inclinaison du luminaire laquelle doit impérativement être prise en compte.

### 3.4

#### **$DLOR_{\alpha}$ (Downward light output ratio)**

proportion du flux nominal de **toutes les lampes** considérées qui est émis en dessous du plan horizontal passant par les luminaires dans leur position d'installation sur le site étudié

NOTE L'indice  $\alpha$  rappelle que la position d'installation sur site est définie par l'inclinaison du luminaire laquelle doit impérativement être prise en compte.

### 3.5

#### **ULR (Upward light ratio)**

proportion du flux sortant de **tous les luminaires** considérés qui est émis au-dessus du plan horizontal passant par les luminaires dans leur position d'installation sur le site étudié

### 3.6

#### **$UPF_{max}$ (Upward flux maximum)**

flux maximal potentiellement perdu issu de **tous les luminaires** considérés qui est émis au-dessus du plan horizontal passant par les luminaires dans leur position d'installation sur le site étudié ainsi que leur flux réfléchi par le sol, considéré comme un plan horizontal infini

NOTE  $UPF_{max}$  est une valeur maximale pour un projet donné — performance photométrique, maintenance et caractéristique des matériaux de revêtement du site.

### 3.7

#### **$UPF_{min}$ (Upward flux minimum)**

flux minimal irréductible réfléchi vers le ciel par la seule surface de référence

*Extrait de la norme XP X90-013 de mars 2011*

# Éléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

## Les lois Grenelle

**Loi n° 2009-967** du 3 août 2009 : objectifs généraux, émissions de lumière artificielle ([Loi n°2009-967 du 3 août 2009](#)),

**Loi n° 2010-788** du 12 juillet 2010 prescrivant dans son article 173 un dispositif réglementaire ([Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010](#)),

**Décret n°2011-831** du 12 juillet 2011 relatif à la prévention et à la limitation des nuisances lumineuses ([Décret 2011-831 du 12 juillet 2011](#))

→ **Consultation publique jusqu'au 16-11-18**



# Éléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

## La réglementation sur les enseignes lumineuses

Décret n°2012-118 relatif à la publicité extérieure, aux enseignes et pré-enseignes ([Décret 2012-118 du 30 janvier 2012](#)).

Unités urbaines <800 000 habitants : extinction des enseignes entre 1h00 et 6 h00 du matin.

Si l'activité s'arrête ou commence entre 0h00 et 6h00, extinction au plus tard 1 heure après la cessation de l'activité et allumage 1 heure avant la reprise de l'activité.

Applicable depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2018





# Éléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

## La réglementation sur l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels

Arrêté du 25 janvier 2013 relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels. Applicable depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2013 ([Arrêté du 25 janvier 2013](#))

Eclairage intérieur des locaux à usage professionnel → coupure 1 heure après la fin de l'activité

Illuminations des façades → coupure 1h00, pas d'allumage le matin



# Éléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

## La réglementation récente

Décret 2016-1110 → obligation à l'évaluation environnementale d'un projet ([Décret 2016-1110 du 11 août 2016](#)),

Lois 2016-1087 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages ([Loi n°2016-1087 du 8 août 2016](#)):

- Objectifs de qualité paysagère → vise à garantir la prévention des nuisances lumineuses



# Éléments de langage et réglementations sur les nuisances lumineuses

## Publicité lumineuse et numérique

**R581-34 du code l'environnement** : « *La publicité lumineuse ...respecte des normes techniques fixées par **arrêté ministériel**...* »

**R581-41 du code l'environnement** : « *Une **publicité numérique**... excède les niveaux définis par **arrêté ministériel**, ... »*

**→ Arrêtés ministériels non parus à ce jour**

**Article R418-4 du code de la route** prescrit « *Sont interdites la publicité et les enseignes, enseignes publicitaires et préenseignes qui sont de nature, soit à réduire la visibilité ou l'efficacité des signaux réglementaires, soit à éblouir les usagers des voies publiques, soit à solliciter leur attention dans des conditions dangereuses pour la sécurité routière* »

# Projet Quais de Scarpe à Douai

*(nuisances lumineuses, usages, gains énergétiques)*

## Modulation de l'éclairage extérieur et gains

- Double problématique: boules claires équipées de sources à vapeur de mercure
- Prise en compte nuisances lumineuses, infrastructures, « *ressenti* », analyse objective des solutions LED



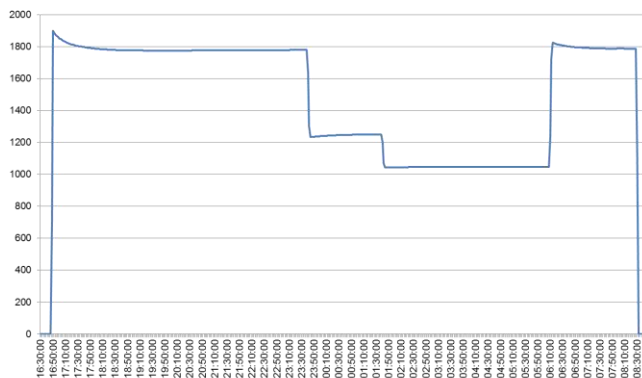
*Crédits Damien Langlet*

**Gains énergétiques d'environ 86%**

# Projet Quais de Scarpe à Douai

(nuisances lumineuses, usages, gains énergétiques)

	P. installée [kW]		Énergie active [kWh]		Facture K cst* [€ TTC]		Facture K + 30 % [€ TTC]
<b>Situation existante :</b> 217 PL - 545 lampes 125 W VM 4 500 K Fonctionnement puissance nominale 4 100 heures annuelles	<b>74,94</b>  - 51,07 kW - 68,15 %	Situation existante  ↓  - 262 572 kWh - 85,46 %  ↓  Projet optimisé	<b>307 244</b>  - 209 376,75 kWh - 68,15 %	Situation existante  ↓  - 37 293 € - 84,83 %  ↓  Solution retenue par la ville de Doual	<b>43 960,88</b>  - 30 949,21 € - 70,40 %		<b>57 149,15</b>  - 40 233,98 € - 70,40 %
<b>Situation projetée 2-2 :</b> 217 PL - 217 lampes 75 W LED 3 000 K Fct puissance réduite de 70 % de 23h00 à 6h00, Pn reste nuit	<b>17,90</b>  0,00 kW 0,00 %		<b>44 672</b>  - 16 046,01 kWh - 35,92 %		<b>6 667,70</b>  - 1 547,61 € - 23,21 %		<b>8 668</b>  - 2 011,89 € - 23,21 %



Extrait fiche 14 AFE Eclairage dans les collectivités

Relevé d'un profil nocturne avec analyseur de qualité de réseau

# Projet Quais de Scarpe à Douai

(nuisances lumineuses, usages, gains énergétiques)

Nouveaux critères applicables à l'éclairage extérieur

## Efficiene énergétique

Pour un projet donné, elle correspond à l'énergie minimale consommée pour un service maximal rendu : le maintien de l'éclairage, « **éclairer mieux en consommant moins** »

Paramètres nécessaires au calcul :

- **l'efficacité lumineuse (lm/W)**, correspondant au rapport du flux lumineux maintenu sortant du luminaire à la puissance active de luminaire et des appareils d'alimentation ;
- **le facteur de maintenance global du luminaire**, correspondant au produit du facteur de dépréciation du luminaire par le facteur de dépréciation de la source lumineuse ;
- **l'utilance, pour un luminaire à source LED**, rapport du flux reçu par une surface au flux sortant émis par le luminaire.

# Projet Quais de Scarpe à Douai

*(nuisances lumineuses, usages, gains énergétiques)*

Nouveaux critères applicables à l'éclairage extérieur

## Durées de service maintenu

**Garantie de service maintenu** : durée de vie assignée (DVA), durée de fonctionnement à la fin de laquelle la valeur du facteur de maintenance du luminaire sera atteinte, le flux lumineux résiduel (en mode puissance nominale) ne permettant plus de satisfaire aux exigences photométriques.

### Garantie fonctionnelle

- **Durée de vie garantie d'un module à LED (DVGM)** : durée de vie garantie minimale de fonctionnement, remplacement aux frais de l'entreprise si défaillance d'un module à LED avant que DVGM soit atteinte ;
- **Durée de vie garantie de l'alimentation du (des) module(s) à LED (DVGA)** : durée de vie garantie minimale avec le remplacement aux frais de l'entreprise si défaillance d'une alimentation d'un (des) module(s) à LED avant que DVGA ne soit atteinte ;
- **Durée de vie mécanique du luminaire (DVM)** : liée aux conditions d'implantation du luminaire... avec la remise dans la situation initiale en cas de défaillance impactant la DVM

# Projet Quais de Scarpe à Douai

(nuisances lumineuses, usages, gains énergétiques)

Nouveaux critères applicables à l'éclairage extérieur

## Coût de cycle de vie

Le calcul du coût du cycle de vie, ou coût global, d'un éclairage extérieur, repris dans l'article 63 du décret n° 2016-360, correspond au montant des dépenses prévisibles :

- **coût des travaux** de première installation y compris les équipements,
- **coût de l'énergie**,
- **coût de la maintenance** préventive basée sur les durées de vie sur lesquelles s'engage le fabricant, la période de référence étant de trente ans , durée de vie dimensionnée pour une voirie,
- **coûts de collecte et de recyclage** des installations déposées intégrés dans l'éco contribution.





# Projet Quais de Scarpe à Douai

*(nuisances lumineuses, usages, gains énergétiques)*

Nouveaux critères applicables à l'éclairage extérieur

## Valeur technique d'un luminaire d'éclairage extérieur

**Critères qualitatifs** par exemple :

- si installation pourvue de **protections contre les surtensions transitoires** et temporaires, maintien des garanties initiales du fabricant ;
- luminaires équipés de filtres anti-harmoniques, de protection contre les décharges électrostatiques ;
- **interopérabilité des modules à LED** : flux lumineux initial,  $T_{cp}$ , thermique, fonctionnel, appareillages d'alimentation, etc. ;
- application de la **règle du nombre** ;
- **possibilité de déport de l'appareillage** d'alimentation en pied de candélabre avec les mêmes performances qu'un appareillage intégré dans le luminaire.

**Ces critères peuvent être pondérés et valorisés dans le cadre d'une opération de travaux.**

# Projet Quais de Scarpe à Douai

*(nuisances lumineuses, usages, gains énergétiques)*

Nouveaux critères applicables à l'éclairage extérieur

## Obligations de résultats : objectifs mesurables

**Fixer une obligation de résultat** portant sur le maintien du niveau d'éclairement et de l'uniformité générale d'éclairement sans faire référence à une obligation de moyens à un coût global donné avec un profil nocturne adapté aux usages correspond à une installation d'éclairage extérieur d'aujourd'hui.

Nécessité de préciser des définitions techniques pour qualifier l'obligation de résultat :

- compatibilité technique des modules à LED et de leurs alimentations,
- continuité de la température de couleur,
- application de la règle du nombre,
- profil nocturne de l'installation réalisée,
- puissance active des luminaires,
- valeur moyenne d'éclairement et uniformité générale d'éclairement, etc...

***Merci de votre attention***