



LES ENJEUX DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

Lumière – Éclairage - Environnement

Pays de Saverne

Espace Eco-Entreprenant – Monswiller – 15 mars 2016

Bernard Duval – Expert éclairage

LES ENJEUX DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

- POURQUOI ECLAIRER ?
- QUELLES OBLIGATIONS ?
- ENJEUX SOCIAUX, SOCIETAUX ET ECONOMIQUES
- LA QUESTION ENERGETIQUE
- LA LIMITATION DES NUISANCES LUMINEUSES
- AVEC QUELLES TECHNOLOGIES ?
- LE FUTUR DE L'ECLAIRAGE DANS LA CITE

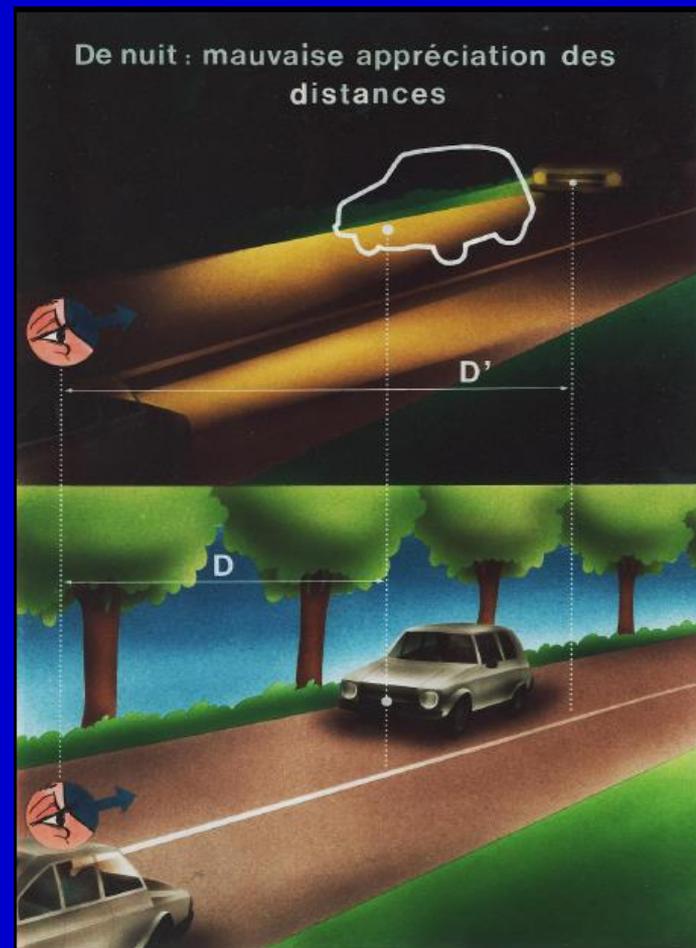
LES ENJEUX DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

- ❑ POURQUOI ECLAIRER ?
- ❑ QUELLES OBLIGATIONS ?
- ❑ ENJEUX SOCIAUX, SOCIETAUX ET ECONOMIQUES
- ❑ LA QUESTION ENERGETIQUE
- ❑ LA LIMITATION DES NUISANCES LUMINEUSES
- ❑ AVEC QUELLES TECHNOLOGIES ?
- ❑ LE FUTUR DE L'ECLAIRAGE DANS LA CITE

Des services rendus

Pourquoi éclairer la ville ?

- ❑ Pour voir et être vu
- ❑ Pour se déplacer et travailler
- ❑ Pour être en sécurité
- ❑ Pour prolonger, la nuit, les activités économiques, culturelles, sociales sportives et touristiques
- ❑ Pour valoriser le patrimoine et l'environnement nocturne



Lumière



Vision

INDISSOCIABLE



Sécurité objective

Sécurité subjective



Qualité d'appréciation de l'environnement



Développement économique local



Égalité et parité sociale locale

Éclairer juste



Lumière



Nécessaire
et suffisante
Maintenue

Tâches visuelles
exigées

Développement durable

Des éclairage dans la ville

- ❑ **L'éclairage public est un élément du paysage des villes et des bourgs**

- ❑ **Le mobilier urbain s'harmonise avec le bâti par un design de jour et de nuit**
 - Il s'intègre dans les plans d'urbanisme de la ville
 - Il accompagne le développement urbain

- ❑ **Une très grande diversité des éclairages :**
 - des routes : luminaires d'éclairage public fonctionnels
 - des trottoirs et voies piétonnes et cyclables : luminaires d'ambiance
 - des parkings et grandes surfaces, des tunnels et passages souterrains
 - de valorisation du bâti : projecteurs
 - du patrimoine architectural : accentuation et scénographie urbaine
 - évènementiels, qui rythment les temps forts de la vie de la cité

LES ENJEUX DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

- ❑ **POURQUOI ECLAIRER ?**
- ❑ **QUELLES OBLIGATIONS ?**
- ❑ **ENJEUX SOCIAUX, SOCIETAUX ET ECONOMIQUES**
- ❑ **LA QUESTION ENERGETIQUE**
- ❑ **LA LIMITATION DES NUISANCES LUMINEUSES**
- ❑ **AVEC QUELLES TECHNOLOGIES ?**
- ❑ **LE FUTUR DE L'ECLAIRAGE DANS LA CITE**

L'éclairage - Un service public

- ❑ **La décision d'éclairer est prise par les autorités municipales à l'attention de l'ensemble des administrés**

- ❑ **Il est de la responsabilité du maire d'assurer :**
 - **la sécurité des personnes et des biens (code général des collectivités territoriales)**
 - **les pouvoirs de police : sureté, sécurité, salubrité**
 - **la maintenance des performances d'éclairage (veiller à conserver un bon éclairage)**

LES ENJEUX DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

- ❑ POURQUOI ECLAIRER ?
- ❑ QUELLES OBLIGATIONS ?
- ❑ ENJEUX SOCIAUX, SOCIETAUX ET ECONOMIQUES
- ❑ LA QUESTION ENERGETIQUE
- ❑ LA LIMITATION DES NUISANCES LUMINEUSES
- ❑ AVEC QUELLES TECHNOLOGIES ?
- ❑ LE FUTUR DE L'ECLAIRAGE DANS LA CITE

Des métiers et des hommes...

- ❑ **Concevoir des installations d'éclairage :**
étude d'éclairage, plan lumière, choix des produits
 - Syndicats d'électrification, services techniques
 - Urbanistes, architectes
 - Services parcs et jardins
 - Administrations (marchés publics)
 - Bureaux d'études d'éclairage
 - Concepteurs lumière et éclairagistes

- ❑ **Fabriquer des équipements d'éclairage**
 - Fabricants de lampes, luminaires, appareillages, projecteurs, supports, mobilier lumière, réseau d'alimentation et armoires

- ❑ **Installer et maintenir les installations**
 - Régies municipales et services techniques
 - Entreprises d'installations
 - Distributeur d'énergie
 - Collecte et traitement des produits en fin de vie (Récylum)

Les enjeux éclairage public

Un état des lieux de l'économie

❑ Le budget éclairage public des collectivités

- 50 % consacrés à la rénovation et aux nouvelles installations
- 50 % à la consommation d'électricité (soit 48 % du budget électricité de la commune) et à la maintenance (lampe, entretien, remplacement des équipements vandalisés)

❑ Les ressources des collectivités

- Impôts locaux
- Financements : communauté de communes, région, etc.
- Économies d'énergie sur la rénovation du parc existant

❑ Etat du parc français d'éclairage public

- Vétusté des installations : 3 millions de foyers lumineux ont plus de 25 ans d'âge, lampes énergivores, luminaires nuisibles, etc.
- Nouveaux besoins non assurés : urbanisme, nouvelles activités économiques

Les enjeux éclairage public

Un état des lieux

❑ Le parc (le gisement)

- 9 millions de foyers lumineux 1 point lumineux \Rightarrow 620 kWh/an
- 1 400 MW installés – Pmoy. = 155 W (1 tranche nucléaire)
- 5,5 TWh (1% consommation nationale)
- 3 millions de lampes FB (interdiction de vente en 2015)
- P moy. Lampes BF = 184 W (+ 19 %)
- Installations vétustes (taux de renouvellement de 3 % - 30 ans!)

❑ Les conditions d'éclairage - Eclairer Juste ?

- Sous – éclairage / Sur - éclairage !
- Eblouissement, non uniformité !
- Nuisances lumineuses !

❑ La performance économique - Les moyens

- Budget insuffisant
- Coût d'exploitation et de maintenance élevé
- Difficultés de gestion

État des lieux

L'âge de l'installation { État de vétusté
Electro mécanique

Les performances { Luminaires : IP ...
Lampes : BF ⇒ SHP, IM, LED

L'avis des résidents

Les activités (23 h – 5 h) { Résidents
Usagers

Les ressources financières
de la commune { Investissements
Subventions
Financement

Conséquences  retard modernisation

LES ENJEUX DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

- ❑ POURQUOI ECLAIRER ?
- ❑ QUELLES OBLIGATIONS ?
- ❑ ENJEUX SOCIAUX, SOCIETAUX ET ECONOMIQUES
- ❑ LA QUESTION ENERGETIQUE
- ❑ LA LIMITATION DES NUISANCES LUMINEUSES
- ❑ AVEC QUELLES TECHNOLOGIES ?
- ❑ LE FUTUR DE L'ECLAIRAGE DANS LA CITE

Efficacité énergétique - Le poids de l'éclairage

Répartition de la consommation globale d'électricité
en France pour l'éclairage : 53 TWh (9,6 %)

Secteur considéré	Consommation en TWh	Poids moyen sur la facture globale d'électricité
Résidentiel	11,5	11 %
Industrie	7,5	15 %
Collectivités locales	7,5 / E P : 5,5	50 %
Commerces	10,6	23 %
Bureaux	6,6	30 %
Santé	4	50 %
Enseignement, sports	4	39 %
C H R	1,3	NC

Source : EDF 2003 / 2004)

Les enjeux de l'éclairage public

- Eteindre ou pas ?**
- Energie et nuisances – un même combat !**
- Les leviers : normalisation, réglementations**
- Quelles techniques et technologies utilisés ?**
- Les bons plans de l'AFE pour un éclairage durable !**

Des économies... tout en « éclairant juste »

□ Répondre aux enjeux du développement durable

(Grenelle II, réglementation européenne, COP 21)

- changements climatiques, limitation des émissions gaz à effet de serre
- réduction des consommations (1 kWh « éclairage » = 100 g CO₂)

□ Solutions pour l'éclairage

- remplacer le parc existant vétuste (30 % des luminaires équipés de lampes fluo – ballon, bannies par la réglementation européenne en 2015)
- supprimer les éclairage inadaptés (« boules ») ou dispendieux
- utiliser des sources d'éclairage plus performantes qui consomment moins (lampes Sodium Haute Pression, Iodures Métalliques, LED)
- contrôler les allumages et réduire les éclairages à partir d'une certaine heure : horloges astronomiques et systèmes de gradation du flux lumineux

Eteindre ou pas... au cœur de la nuit ?

❑ Ce n'est pas nouveau !

- Hameaux et villages, de 22 h à 6 h
- Illuminations après minuit

❑ Attention à la communication

- Généralement inexacte et polémique
- Définir les priorités :
 - les économies d'énergie - Oui si elles sont significatives
 - le gaspillage - Oui, il est à proscrire
 - le CO₂ - Oui si il y en a au cœur de la nuit
 - les nuisances - Oui mais lesquelles sont-elles ?

Eteindre ou pas... au cœur de la nuit ?

❑ Attention, la lumière est :

- indispensable à la vie : sécurité, déplacement
- un bien social qu'il faut partager en toute équité : riverains, police, pompiers, services de santé, visiteurs ont droit à la même lumière
- attention aux fausses économies : quelques euros de gagner (par habitant) valent-ils la mise en danger de la sécurité d'une ville ?

❑ Les solutions économes :

- Installations rénovées avec des matériels performants
- Systemes de gestion qui réduisent la consommation au cœur de la nuit
- Extinction si :
 - accord des résidants
 - très faible trafic après 22 h
 - responsabilité acceptée (arrêté municipal)
 - aucun investissement de prévu

LES ENJEUX DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

- ❑ POURQUOI ECLAIRER ?
- ❑ QUELLES OBLIGATIONS ?
- ❑ ENJEUX SOCIAUX, SOCIETAUX ET ECONOMIQUES
- ❑ LA QUESTION ENERGETIQUE
- ❑ LA LIMITATION DES NUISANCES LUMINEUSES
- ❑ AVEC QUELLES TECHNOLOGIES ?
- ❑ LE FUTUR DE L'ECLAIRAGE DANS LA CITE

Comment protéger votre environnement ?

Améliorer la perception de la ville

**Suppression des matériels vétustes et dangereux
30 % de l'éclairage public en France (boule, mât béton
avec alimentation aérienne)**

Réduire les nuisances lumineuses

Traitement des produits en vie

Collecte et recyclage des lampes et des luminaires

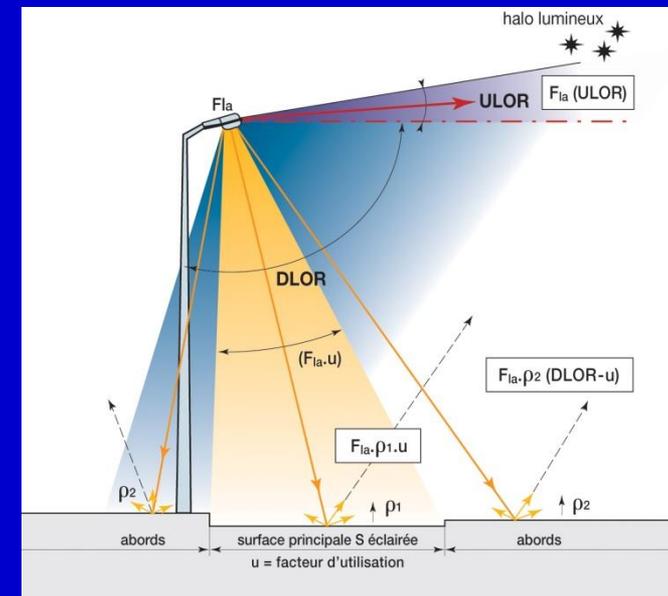
Nuisances lumineuses

❑ Quelles sont-elles ?

- Halo lumineux, gêne astronomique des amoureux de la nature
- Eblouissement des sources lumineuses
- Ambiances blafardes et glauques
- Eclairages inadaptés ou insuffisants (sous ou sur éclairage)
- Atteinte à la biodiversité : animaux et végétaux

❑ Quelles solutions ?

- Démarche de projet d'éclairage \Rightarrow « Eclairer juste »
 - Norme nuisances et éclairagisme
 - Règlementations : extinction 1h m.
- Matériels adaptés
- Rénovation des installation





L'EFFICACITE ENERGETIQUE EN ECLAIRAGE PUBLIC

QUELLES METHODES POUR ECONOMISER ?

Analyse en coût global

$$S \geq C + N$$

Service rendu

VISIBILITE

Sécurités

Pers. âgées
Handicapés

Responsabilités
(décideurs)

Qualité de vie

Économie locale
Énergie

Mises en valeur
spécifiques

Tourisme

Coût

Investis-
sement

Amortis-
sment

Maintenance
Énergie

Nuisances

Lumineuses

- Eblouis-
sments
- Lumières
intrusives

Atmosph.
- UPF
- ULOR

**Animaux ?
Végétaux ?**

L'efficacité énergétique en éclairage public passe par la maîtrise de l'ensemble des paramètres suivants :

- ❑ Un projet d'éclairage bien dimensionné (le juste niveau) en utilisant la norme d'éclairage public**
- ❑ Des luminaires et lampes d'efficacité lumineuse élevée**
- ❑ Une utilisation rationnelle des modulations nocturnes de l'éclairage**
- ❑ Une politique d'entretien et de maintenance adaptée aux conditions du site à éclairer**

LES ENJEUX DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

- ❑ POURQUOI ECLAIRER ?
- ❑ QUELLES OBLIGATIONS ?
- ❑ ENJEUX SOCIAUX, SOCIETAUX ET ECONOMIQUES
- ❑ LA QUESTION ENERGETIQUE
- ❑ LA LIMITATION DES NUISANCES LUMINEUSES
- ❑ AVEC QUELLES TECHNOLOGIES ?
- ❑ LE FUTUR DE L'ECLAIRAGE DANS LA CITE

Efficacité énergétique Avec quelles technologies ?

Maîtrise de l'énergie : potentiels d'économie



LAMPES ► JUSQU'À 50 % D'ÉCONOMIE.



BALLASTS ÉLECTRONIQUES ► DE 5 % À 20 % D'ÉCONOMIE.



LUMINAIRES DE QUALITÉ ► AMÉLIORATION ET MAINTIEN DANS LE TEMPS DES PERFORMANCES PHOTOMÉTRIQUES.



RÉGULATEURS, VARIATEURS DE PUISSANCE, CALCULATEURS ASTRONOMIQUES ► DE 5 % À 30 % D'ÉCONOMIE.



Credit THORN



Credit PHILIPS



Credit Comatelec

Eclairage extérieur

Remplacement des luminaires d'éclairage fonctionnel par des luminaires de haute performance énergétique et environnementale



-57%
éco
énergie



Existant – luminaire pour lampe Ballon fluo

Luminaire EP fonctionnel



Eclairage extérieur

Remplacement des luminaires d'éclairage extérieur d'ambiance par des luminaires de haute performance énergétique et environnementale



- 60 %
éco
énergie



Existant – luminaire Boule

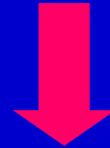
Luminaire éclairage extérieur ambiance



Comparaison efficacité énergétique

Lampes (SHP – Iodure céramique – Cosmowhite)

LED (80 lm.W^{-1} – u (40 à 60 %) – MF : 0,7 LED seule)



Sincérité des données techniques de la part de certains fabricants

- thermique
- température de couleur
- photométrie, efficacité lumineuse



Les LED :

- Performantes en éclairage de valorisation, mise en lumière, etc..
- En EP fonctionnel \longrightarrow performances proches iodures céramiques
- Utilisables à faible niveau
- Ne rivalisent pas encore en SHP $> 100 \text{ W}$ et Cosmowhite

Fonctionnement avec réduction de puissance au cours de la nuit

Hypothèse

- Réduction éclairage de 40 % entre 23 h et 5 h du matin
- Sur 75 % de l'installation totale
- Fonctionnement annuel :
 - 2 190 h à puissance réduite
 - 1 970 h à pleine puissance



Gain énergétique réalisable : - 12 %

Gain financier en kWh économisés : - 6,4 %

- Sans prendre en compte l'investissement variateur et commande
- Base : kWh (énergie + abonnement) : 0,0796 €
- Puissance unitaire moyenne : 155 W
- Base de calcul : 1 000 luminaires



L'EFFICACITE ENERGETIQUE EN ECLAIRAGE PUBLIC

- ❑ ETAT DES LIEUX, ENJEUX ET BESOINS
- ❑ QUELLES OBLIGATIONS ?
- ❑ QUELLES METHODES POUR ECONOMISER ?
- ❑ AVEC QUELLES TECHNOLOGIES ?
- ❑ PERSPECTIVES ET CONCLUSIONS DE L'AFE

LES ENJEUX DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

- ❑ POURQUOI ECLAIRER ?
- ❑ QUELLES OBLIGATIONS ?
- ❑ ENJEUX SOCIAUX, SOCIETAUX ET ECONOMIQUES
- ❑ LA QUESTION ENERGETIQUE
- ❑ LA LIMITATION DES NUISANCES LUMINEUSES
- ❑ AVEC QUELLES TECHNOLOGIES ?
- ❑ LE FUTUR DE L'ECLAIRAGE DANS LA CITE

Les nouveaux enjeux de l'éclairage

☐ Santé

- vieillissement population
- personnes handicapées visuels
- réduction stress et fatigue visuelle

☐ Valeurs sociales

- amélioration cadre de vie
- renforcement des liens sociaux (animation)
- augmentation des activités de nuit et des services

☐ Performances économiques

- augmenter les performances tout en consommant moins
- approche en coût global
- mise à disposition des meilleures technologies
- améliorer les services énergétiques

Le futur de l'éclairage dans la cité

❑ Eclairages adaptés aux nouveaux modes de vie

- Déplacements doux
- Réduction des vitesses
- Appropriation de la ville par les piétons

❑ Nouvel urbanisme lumière

- Système de gestion de l'éclairage
- Eclairage dynamique
- Profils nocturnes

❑ Villes connectées

- Réseau éclairage public \Rightarrow réseau d'information urbaine
- Intégration d'autres fonctions \Rightarrow signalisation, vidéo- sécurité

Eclairer juste

AFE - Les bonnes pratiques

- ❑ **Concevoir les éclairages**
 - projet d'éclairage
 - études économiques en coût global

- ❑ **Réaliser les installations d'éclairage**
 - meilleures technologies disponibles
 - lampe + appareillage lm/W ↗
 - luminaires
 - système de gestion de la lumière

- ❑ **Maintenir leurs performances**
 - photométrie
 - durée de vie
 - service énergétique
 - fin de vie des produits

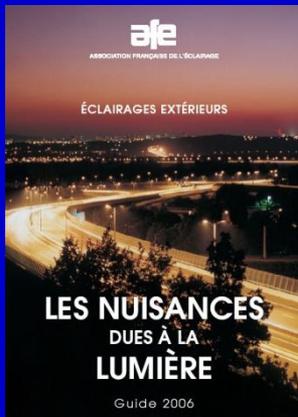
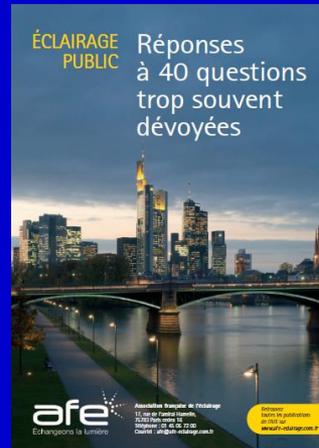
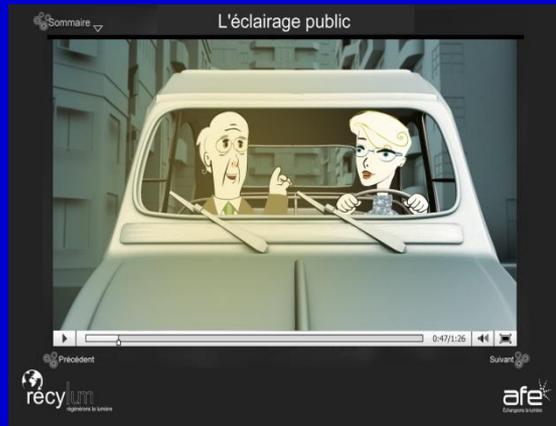
Eclairer juste

AFE ⇒ Les bonnes pratiques de l'éclairage

AVEC QUELS OUTILS ?

- Normes d'éclairagisme
- Réglementations et textes de lois
- Recommandations et guides de l'éclairage
- Expertises et documents techniques
- Programmes de formation

Guide
d'application
de la norme
européenne
Éclairage
public
EN 13201





MERCI POUR VOTRE ATTENTION !

- **Contact : afe@afe-eclairage.com.fr**
- **Tél : 01 45 05 70 80**
- **Site AFE : www.afe-eclairage.com.fr**