



ECLAIRAGE PUBLIC ET ECONOMIE D'ENERGIE

PREAMBULE

I) PRESENTATION DU MATERIEL D'ECLAIRAGE PUBLIC

- **Commandes**
- **Foyers**

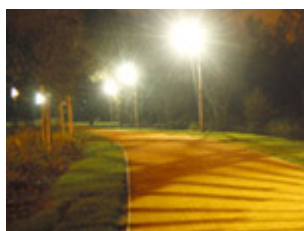
II) ECONOMIE D'ENERGIE REALISABLE

- **Commandes**
- **Foyers**

III) CONTROLE DE LA FACTURATION D'ENERGIE

IV) AVANCEES TECHNOLOGIQUES

A la recherche du juste éclairage public



L'éclairage des espaces publics devient un enjeu, sur le plan de la qualité des ambiances urbaines nocturnes mais aussi en terme d'économie d'énergie. Deux approches se distinguent pour parvenir à un éclairage optimisé : la modernisation des installations et la baisse du niveau d'éclairement.

Dépollution lumineuse, diminution des consommations, recyclage des matériels... De plus en plus de collectivités locales inscrivent les économies d'énergie dans les orientations de leurs politiques d'aménagement lumière. Cela ne doit rien au hasard : **l'Ademe estime de 20 à 40% le potentiel d'économies réalisables sur les dépenses d'éclairage public.** L'heure est donc à la maîtrise de la demande d'électricité (MDE), et au "juste éclairage".

Pour l'Ademe, "Eclairer juste" signifie que les élus doivent définir, avec leurs éclairagistes et techniciens, la juste lumière, là où il le faut, quand il le faut, et au meilleur coût. Cependant les interprétations sur les moyens à mettre en œuvre pour parvenir à cette "juste lumière" divergent.

Moderniser le parc existant

On trouve ainsi une approche "technicienne" des économies d'énergie, cherchant d'abord à moderniser les parcs existants, indépendamment des opérations d'aménagement. Les interventions sont menées point par point, l'implantation des points lumineux est conservée, à l'exception des situations de sur-éclairage. Le remplacement des sources lumineuses, l'abaissement des hauteurs de feux, le rabattement des flux lumineux vers le sol limitent les déperditions et diminuent les puissances installées.

Baisser le niveau d'éclairement

Grâce aux évolutions des matériels, il est possible de réduire considérablement les consommations, d'accroître les durées de vie des équipements, de rallonger les intervalles de maintenance, en diminuant, dans la plupart des cas, le niveau d'éclairement. Les performances des nouveaux équipements se traduisent en plus par une restitution des couleurs de meilleure qualité.

"Il faut rompre avec la sacro-sainte uniformité de l'éclairement, qui entretient une vision diurne des paysages nocturnes. Les habitants ont tellement pris l'habitude du sur-éclairage que pour eux, être bien éclairé signifie en fait être ébloui. **On peut baisser les niveaux d'éclairement sans compromettre pour autant la sécurité des lieux**", estime Roger Narboni, concepteur lumière.

Un discours qui n'est pas toujours compris : dans l'esprit des élus, la sécurité, fonction première de l'éclairage public, est encore étroitement associée au niveau d'éclairage. Les initiatives supposent donc une réelle volonté politique. La ville de Poitiers a ainsi franchi le pas : les économies d'énergies se traduisent par un niveau d'éclairage moyen de 25 lux, au lieu des 35-40 lux que l'on retrouve dans la plupart des agglomérations. De son côté, la ville de Lyon mène actuellement une étude sur 3 sites : une avenue périphérique routière, une rue mêlant voirie et cheminement piétonnier dans le centre-ville, un axe uniquement piétonnier. L'objectif est d'évaluer les économies d'énergie et le ressenti des usagers en baissant le niveau d'éclairage sur certaines sections.

L'éclairage des espaces publics en France

Parc : 8 750 000 lampes, dont 3 300 000 mercure et 4 600 000 sodium

Taux annuel de renouvellement du parc : 3%

Puissance totale installée : 1200 MW, soit l'équivalent d'un réacteur nucléaire de puissance moyenne.

Consommation : 5,35 TWh/an, soit 45% de la consommation totale d'électricité des collectivités locales

Economies de consommation possibles

- 50% par le remplacement des "boules" par des luminaires fonctionnels
- 30% par le remplacement des lampes mercure par des lampes sodium
- 25% par l'installation de réducteurs/varianteurs de puissance
- 10% par la mise en place de ballasts électroniques
- 5% par la mise en place de commandes d'allumage plus précises

Sources : Sofres, Ceren, Ademe

I) PRESENTATION DU MATERIEL

LA COMMANDE

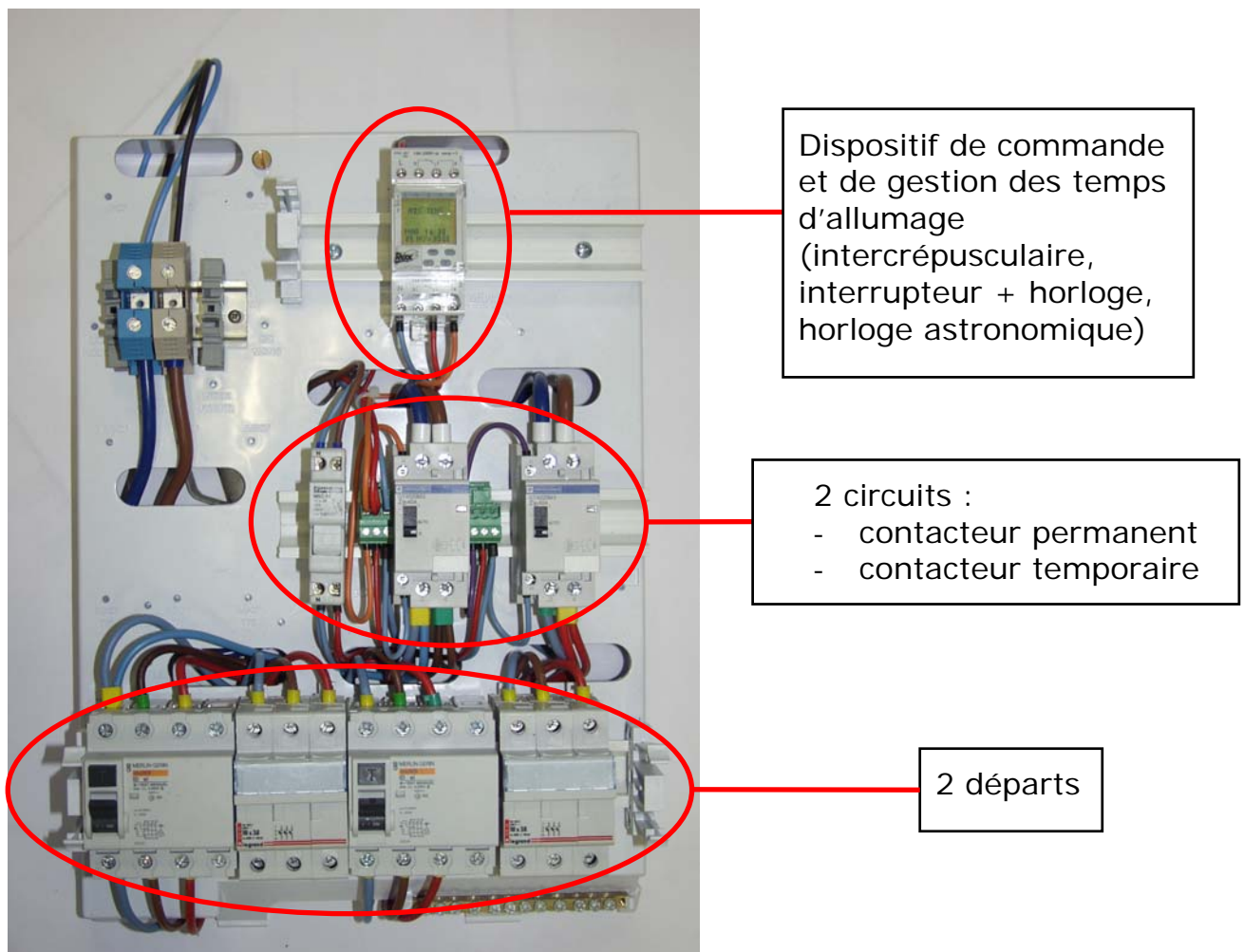
La commande peut agir sur la durée d'allumage et la quantité de lumière nécessaire.

Le contrôle temporel

Les dispositifs de commande mesurent ou calculent les durées d'allumage et permettent d'optimiser le temps d'utilisation.

Le contrôle quantitatif

Les organes de régulation et de variation de puissance permettent d'adapter le niveau d'éclairage selon la fréquentation.



Le nombre de circuits

La plupart des commandes qui équipent nos villages ne possèdent qu'un seul circuit et sont coupées une partie de la nuit.

En zone urbaine et dans les bourgs importants, les commandes possèdent deux circuits. Un circuit temporaire qui permet l'extinction des lampes des voies à faible fréquentation et un circuit permanent pour la sécurisation des lieux stratégiques (carrefours dangereux, édifices publics...).

Les dispositifs de commande

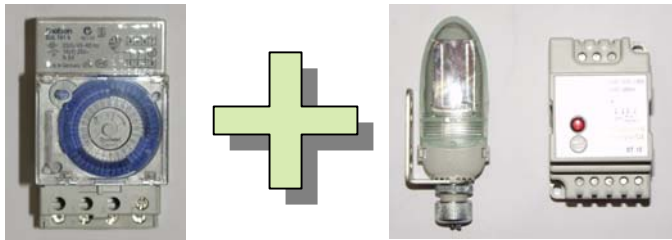
➤ *L'interrupteur crépusculaire*



L'interrupteur crépusculaire mesure la quantité de lumière naturelle environnante et commute l'éclairage en fonction d'un seuil de luminosité prédéfini.

En moyenne, l'interrupteur crépusculaire utilisé seul représente un temps de fonctionnement d'environ 4 400 heures par an. Toutefois, un interrupteur défaillant entraîne l'augmentation de la durée d'allumage à plus de 5000 heures par an.

➤ *L'interrupteur crépusculaire associé à une horloge*



L'association de ces deux matériels permet de couper la commande pendant une partie de la nuit.

➤ *Le calculateur astronomique*

L'horloge astronomique calcule, à partir d'informations géographiques et temporelles, la position du soleil et détermine les instants de commutation de l'éclairage public :



- Ce matériel prend en compte les changements d'heure.
- La durée d'éclairage annuelle est maîtrisée.
- Les horloges peuvent être synchronisées.
- La programmation est hebdomadaire ou annelle.



➤ *Les commandes centralisées*

Les commandes centralisées reprennent, bien entendu, les fonctions essentielles des organes de commande d'éclairage public. On peut utiliser un interrupteur crépusculaire couplé avec une horloge de précision ou une horloge astronomique radiopilotée. Ces dispositifs permettent, soit par système radio, soit par système de téléphonie de type GSM, de piloter une commande d'éclairage public équipée des modules de réception.

Les commandes centralisées ont pour objectif d'optimiser les durées de fonctionnement et surtout de synchroniser l'ensemble des points d'allumage d'une collectivité.

De plus, il peut permettre de moduler l'éclairage public dans certaines zones.

➤ *Le variateur de puissance*

Le variateur de puissance se connecte entre la sortie contacteur général et les départs. Il permet d'adapter la consommation énergétique aux besoins.

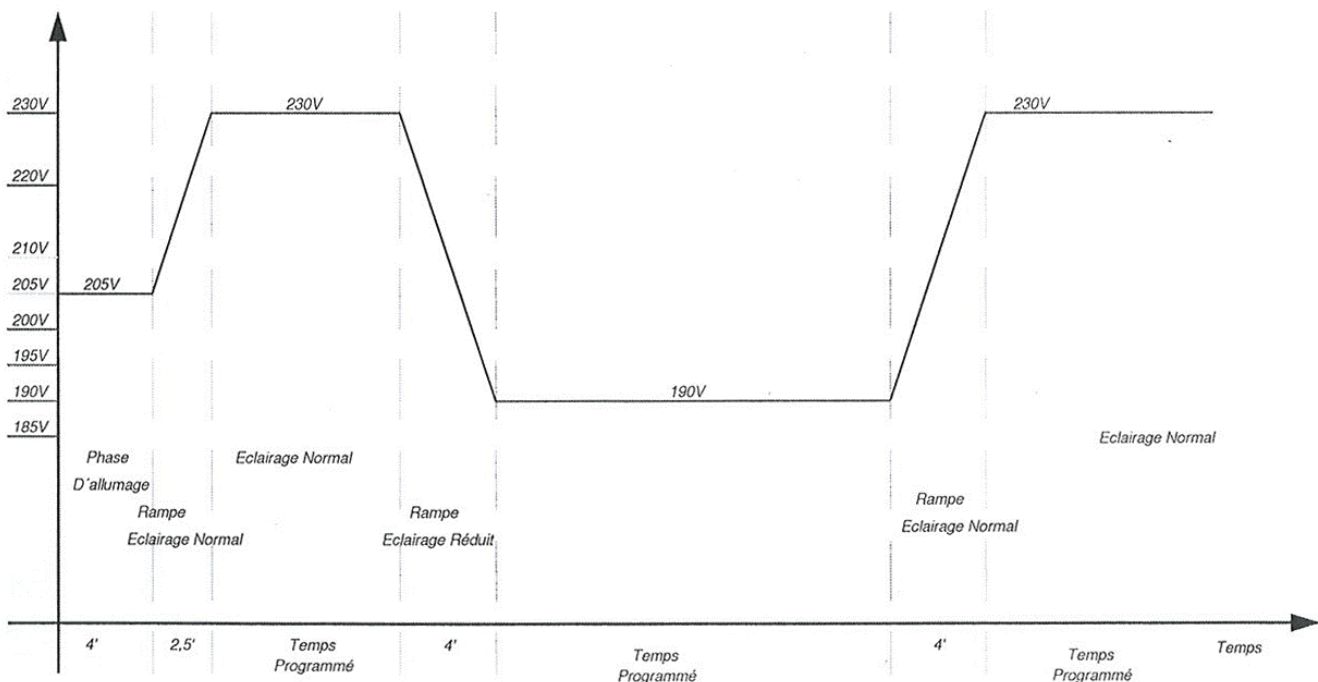
Il fournit une tension réduite à l'allumage puis atteint en pente douce son régime « normal ».

L'appareil reste alors à ce statut jusqu'à la réception de l'ordre de réduction.

A la réception du signal, il entame, en pente douce, l'abaissement de la tension jusqu'à la valeur économique préfixée.



- Réduction de la puissance consommée par l'éclairage public avec des cycles prédéfinis
- Stabilisation de la tension du réseau $\pm 0.5\%$
- Augmentation de la durée de vie des lampes



LE FOYER

Un foyer d'éclairage public est constitué d'un **luminaire** (enveloppe et réflecteur), d'une **lampe** et d'un **appareillage**.

➤ *Le luminaire*



Un luminaire doit être choisi en fonction de l'adéquation entre sa performance photométrique, le projet et le contrôle des nuisances lumineuses. Les luminaires à indice de protection élevé (IP 65 minimum) sont conçus pour empêcher l'encrassement du bloc optique et ainsi maintenir les performances photométriques dans le temps.

➤ *Les lampes*

En France, 40% des lampes en service peuvent être remplacées par des lampes consommant deux fois moins pour un éclairage équivalent.

	Vapeur de sodium haute pression	Iodures métalliques		Vapeur de mercure à ballon fluorescent	Diodes électroluminescentes (LED)
		Brûleur quartz	Brûleur céramique		
Efficacité lumineuse (lm.W-1)*	47-150	54-120	86-95	32-60	5-20
Durée de vie économique* (h)	6 000-12 000	4 000-8 000	4 000-8 000	8 000-12 000	> 60 000
Appareillage auxiliaire	Ballast + amorçeur ou ballast électronique	Ballast + amorçeur ou ballast électronique	Ballast + amorçeur ou ballast électronique	Ballast	Transformateur
Domaines d'utilisation	Urbain, routier, autoroutier, grands espaces, illuminations	Parcs et jardins, illuminations	Lotissements, parcs et jardins, illuminations, éclairage de prestige	Parcs et jardins, illuminations	Balisage, parcs et jardins, illuminations, signalisation

* **L'efficacité lumineuse**

Le choix d'une lampe à efficacité lumineuse élevée garantit une puissance installée optimale et des coûts maîtrisés.

Efficacité lumineuse : FLUX LUMINEUX (lumens) / PUISSANCE DE LA LAMPE (watts)

Le flux lumineux émis par les lampes diminue avec le temps. Cette baisse, différente d'un type de lampe à l'autre, est un critère important qui permet au fabricant de conseiller une durée de vie économique, et au concepteur de calculer le facteur de maintenance de l'installation.

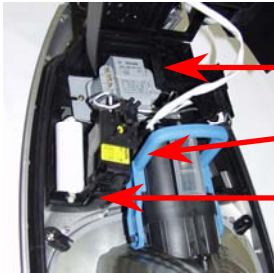
Durée de vie économique

C'est la durée de vie, indiquée par le fabricant, au bout de laquelle l'utilisation de la lampe peut être considérée comme non rentable.

➤ L'appareillage

Les lampes à décharge utilisées en éclairage public ont besoin d'appareillage auxiliaire pour fonctionner.

Appareillage ferromagnétique (ballast + amorceur + condensateur)



- Le ballast stabilise et limite l'intensité de la lampe à sa valeur nominale.
- L'amarceur assure l'allumage des lampes.
- Le condensateur sert à augmenter le facteur de puissance ($\cos \varphi$).

Appareillage électronique

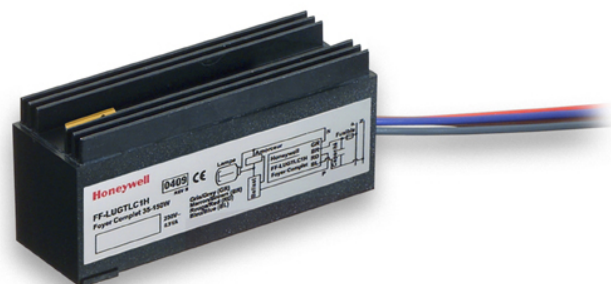
Cet appareil assure les mêmes fonctions que l'appareillage ferromagnétique mais en un seul élément :

- maîtrise des surtensions de réseau
- de 10 à 50% de réduction de consommation,
- augmentation de la durée de vie des lampes,
- gradation lumineuse possible sur certains modèles.



Module additionnel de gradation du flux lumineux

Il s'intègre dans un foyer à appareillage ferromagnétique. Son fonctionnement s'apparente à celui d'un variateur de puissance mais la réduction de puissance se fait au niveau du foyer.



II) ECONOMIE D'ENERGIE REALISABLE

AU NIVEAU DE LA COMMANDE

CAS N° 1

- Prix d'un kWh incluant le coût de l'énergie, l'abonnement, les taxes : 0.10 €
- Durée moyenne annuelle de fonctionnement de l'éclairage public commandé par un interrupteur crépusculaire : 4500 heures
- Durée moyenne annuelle de fonctionnement de l'éclairage public commandé par une horloge astronomique : 4200 heures
- Puissance souscrite : 1 kW (équivalent à 9 lampes de 100W)

▪ Commande 1 circuit fonctionnant toute la nuit

	Heures de fonctionnement annuel	Puissance souscrite	Energie consommée en kW/h	Coût annuel	ECONOMIE	
					€	%
Interrupteur crépusculaire défaillant	5000	1	5000	500,00 €		
Interrupteur crépusculaire	4500	1	4500	450,00 €	50,00 €	10%
Horloge astronomique	4200	1	4200	420,00 €	30,00 €	7%

▪ Commande 1 circuit fonctionnant une partie de la nuit (commande de village)

	COUPURE	Heures de fonctionnement annuel *	Puissance souscrite	Energie consommée en kW/h	Coût annuel	ECONOMIE	
						€	%
Interrupteur crépusculaire défaillant	0H00-5H00	3175	1	3175	318 €	183 €	37%
	0H00-6H00	2810		2810	281 €	219 €	44%
	22H30-6H00	2263		2263	226 €	274 €	55%
Interrupteur crépusculaire	0H00-5H00	2675	1	2675	268 €	183 €	41%
	0H00-6H00	2310		2310	231 €	219 €	49%
	22H30-6H00	1763		1763	176 €	274 €	61%
Horloge astronomique	0H00-5H00	2375	1	2375	238 €	183 €	43%
	0H00-6H00	2010		2010	201 €	219 €	52%
	22H30-6H00	1463		1463	146 €	274 €	65%

* Heures de fonctionnement annuel :

Heures de fonctionnement annuel sans coupure – (365 jours x nombre d'heures de coupure)

CAS N° 2

Comparatif entre une commande 1 circuit et 2 circuits

Nous prendrons l'exemple de la commande du Bourg de la commune d'Ambrugeat qui a une puissance souscrite de 1.5 kW.
 Cette commande est pilotée par une horloge astronomique (durée de fonctionnement annuel : 4200 heures).

COMMANDE

RECAPITULATIF COMMANDE

N°: **008001** AMBRUGEAT
 Enr: 1

COMMANDE: **LE BOURG** TBEP

P INST: 1280 PS EDF: 1,5 NB LAMPES: 14

MISE A JOUR: 06/10/2008 PM1: 0 PM2: 0

OBSERVATIONS: DIVERS: 0

N°:	SOURCE:	QTE:	PS:	PI	TOTAL PS:
▶ 008001	CT	1	50	50	50
008001	S100	2	110	200	220
008001	S150	1	165	150	165
008001	S250	1	275	250	275
008001	S70	9	77	630	693
* 008001					

Enr: 1 sur 5

ORGANES DE COMMANDES

TYPE: **ASTRO** N°: **HW H3C V2.7** DMS: 31/01/2005 PROG EXCEPT

CELLULE: HORLOGE: HE: 00:00 HR: 06:00 PT: T

Enr: 26 sur 1184

Commande 1 circuit : le dispositif de commande pilote toutes les lampes à la fois.

	Heures de fonctionnement annuel	Puissance souscrite en kW	Energie consommée en kW/h	Coût annuel
Horloge astronomique fonctionnement toute la nuit	4200	1,5	6300	630,00 €
Horloge astronomique coupure 0h00-6h00	2010	1,5	3015	301.50 € - 52%

Une coupure de 0h00 à 6h00 de l'ensemble des foyers génère une économie d'énergie annuelle de 52%.

Commande 2 circuits

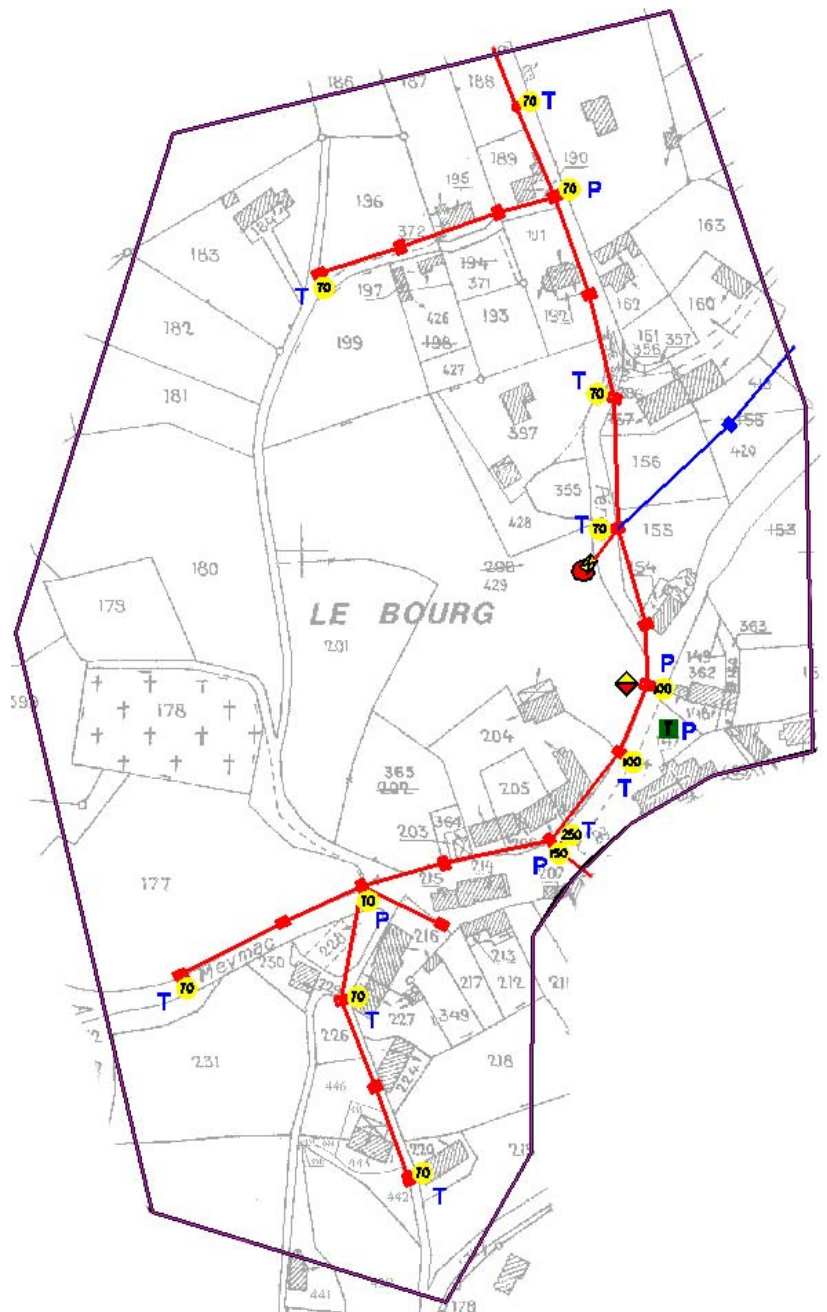
Le dispositif de commande pilote le circuit permanent et le circuit temporaire.

Circuit Permanent (P):

- 1 CT (cabine téléphonique)
- 2 S70 (70W SHP)
- 1 S100 (100W SHP)
- 1 S150 (150W SHP)

Circuit Temporaire (T):

- 7 S70 (70W SHP)
- 1 S100 (100W SHP)
- 1 S250 (250W SHP)



	Heures de fonctionnement annuel	Puissance souscrite en kW	Energie consommée en kW/h	Coût annuel
Circuit permanent	4200	0,5	2100	210,00 €
Circuit temporaire	2112	1	2112	211,20 €

Total 1,5 Total 421,20€ -33%

Les économies d'énergie réalisables se font grâce au circuit temporaire et peuvent varier selon les heures d'extinction et la répartition des lampes entre le circuit permanent et temporaire.

Dans cet exemple, une économie de 33% est réalisée par rapport à un fonctionnement de la totalité des lampes durant toute la nuit.

COMMUNE d'USSEL

ETUDE ENERGETIQUE ET FINANCIERE SUR UNE COMMANDE D'ECLAIRAGE PUBLIC POSTE DALEGRE

NB DE LAMPES	20
PUISSANCE SOUSCRITE A EDF	3,2 KW

RECAPITULATIF CONSOMMATIONS - RELEVÉ EDF

DATE	RELEVÉ COMPTEUR	CONSOMMATIONS INTERMEDIAIRES	CONSO ANNUELLES	ELECTRICITE ANNUELLE	PRIX DU KW/H EP
	55953				
01-avr-06	63180	7227			
04-oct-06	67784	4604	11831	870 €	
09-oct-07	80989	13205	13205	930 €	
11-avr-08	82013	1024			
08-oct-08	93344	11331	12355	900 €	
27-nov-08	95263	1919			
TOTAL			37391	2 700 €	0,07 €
MOYENNE ANNUELLE			12464	900,00 €	

PUISSANCE REELLE MESUREE

	3,2 KW	RESEAU EP
	5,4 KW	RESEAU EP + ILLUMINATIONS
	2,2 KW	ILLUMINATIONS

ENERGIE ILLUMINATIONS

DUREE DE FONCTIONNEMENT	800 H	FONCTIONNEMENT DU 24/12 AU 12/1
CONSOMMATIONS	1760 KW/H	
COUT ELEC ANNUELLE	127,09 €	14%

CONSOMMATIONS ANNUELLES ECLAIRAGE PUBLIC

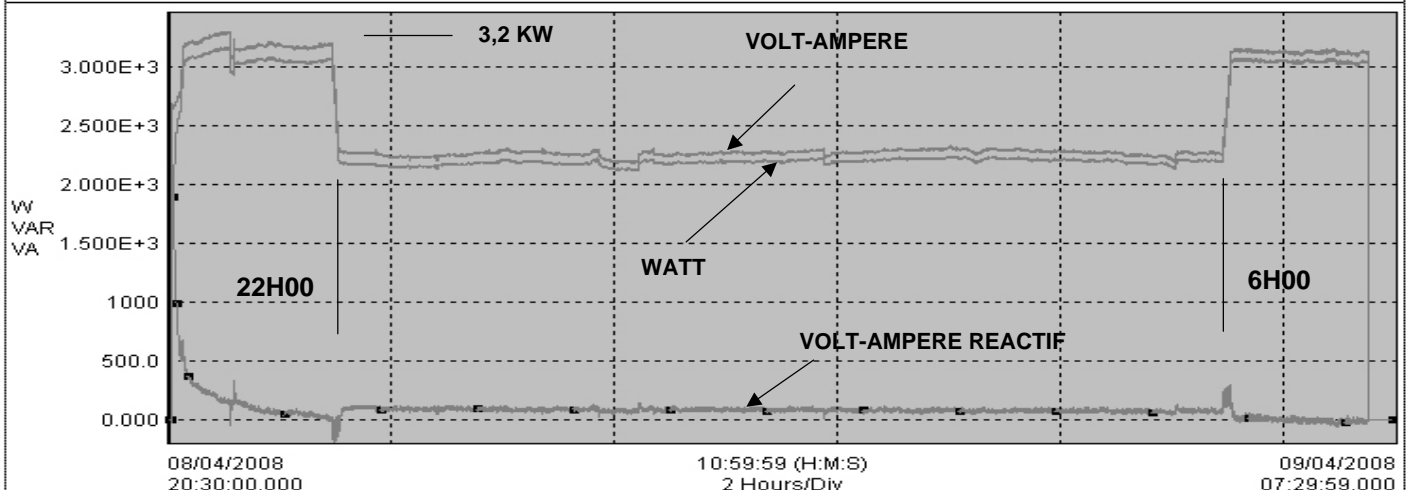
		COUT	%
DUREE FONCTIONNEMENT	4300 H	DUREE DE FONCTIONNEMENT ANNUELLE	
CONSOMMATIONS THEORIQUES	13760 KW/H	1 030,00 €	
CONSOMMATIONS REELLES	10704 KW/H	780,00 €	
ECONOMIE REALISEE PAR SYSTEME 1 LAMPE SUR DEUX		250,00 €	24%

VARIATEUR DE TENSION

PUISSANCE MOYENNE	2,35 KW	1,4	43%
CONSOMMATION	10105 KW/H	730,00 €	
ECONOMIE	3655 KW/H	300,00 €	29%

GRAPHIQUE DE FONCTIONNEMENT

Nom de Voie: VAR Phase1
Ratio Tension: 1.000
Ratio Courant: 1.000



Nom	Date	Heure	Moy	Min	Max	Unités
VAR Phase1	08/04/2008	20:30:00.000	86.433	-191.32	1.9193E+3	VAR
VA Phase1	08/04/2008	20:30:00.000	2.4306E+3	0.0000	3.2948E+3	VA
W Phase1	08/04/2008	20:30:00.000	2.3475E+3	0.0000	3.1600E+3	W

AU NIVEAU DU FOYER

Le luminaire

Nous vous conseillons de choisir des lampes à efficacité lumineuse élevée, installées dans des luminaires qui concentrent le flux lumineux sur la chaussée afin d'obtenir le meilleur facteur d'utilisation. Le tableau ci-dessous donne un exemple de solution d'une installation type.

Exemple de gains obtenus en rénovation d'installation d'éclairage de route ou de voies urbaines (voie de 7m de large, espacement de 25m entre chaque point lumineux, tous à 8m de hauteur)

	EXISTANT	RENOVATION
Mode de fermeture du luminaire (vasque)	Ouvert (pas de vasque)	Vasque verre IP66
Type de lampe installée ou choisie	Ovoïde, vapeur de mercure (ballon fluorescent), 250W	Tubulaire, vapeur de sodium haute pression (SHP), 100W
Flux lumineux de la lampe utilisée (en lumens)	14 200 lm	10 000 lm
Efficacité lumineuse des lampes utilisées (quantité de lumière pour un watt consommé)	57 lm/W	100 lm/W
Nombre de foyers lumineux au km	38	38
Eclairage moyen à la mise en service	23 lux	21 lux
Facteur de dépréciation des performances au bout de deux ans de fonctionnement (avant entretien)	0,44	0,84
Eclairage moyen au bout de deux ans (avant entretien)	10,1 lux	17,6 lux
Puissance lampe + ballast (ferromagnétique)	250 + 18 = 268 W	100 + 13,6 = 113,6 W
Nombre d'heures de fonctionnement/an	4000 h	4000 h
Consommation annuelle au km	40,7 MWh	17,3 MWh
Coût annuel au km	4 073,60 €	1 726,72 €

Note : Sans même avoir modifié l'implantation ni la hauteur des luminaires, l'installation rénovée en SHP avec un luminaire fermé permet une **économie d'énergie de 57%** et fournit, après deux ans d'exploitation et avant le remplacement des lampes, **75% de lumière en plus.**



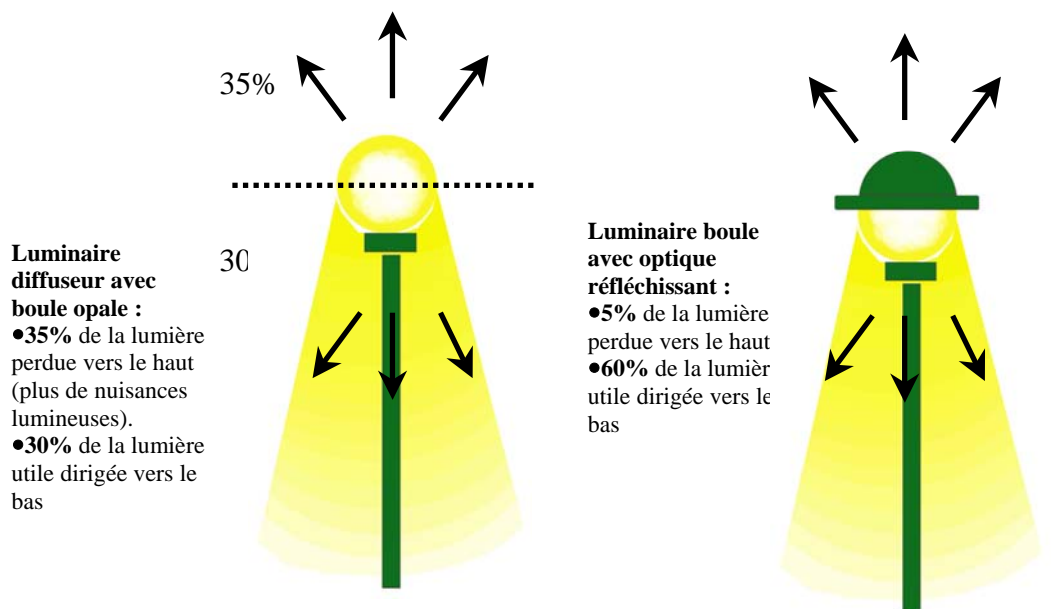
Luminaire ancien sans vasque



Luminaire IP 66, optimisation maximum

Le parc d'éclairage public du syndicat est composé à 89.9% de lampes sodium haute pression (lampes présentant la meilleure efficacité lumineuse). C'est donc par le remplacement des luminaires que l'on pourra optimiser les consommations.

Souvent utilisés pour des raisons d'investissement, les luminaires de type diffuseur boule opale en plastique ont un bilan énergétique (lumière perdue) et environnemental (nuisances lumineuses) déplorable.



A noter que 35% de la lumière émise par la lampe est absorbée par l'enveloppe opale.

En les remplaçant par des luminaires de type fonctionnel on peut diviser par deux la puissance des lampes pour obtenir le même niveau d'éclairage.

L'appareillage

Les services techniques du Syndicat ont testé de nombreuses lampes et des appareillages afin de comparer leur consommation énergétique et de vérifier les économies annoncées par les fabricants de système de réduction de puissance.

TESTS DE DIFFERENTES LAMPES ET APPAREILLAGES

Conditions du test : fonctionnement durant 11h37 correspondant à la durée moyenne d'une nuit pour une commande pilotée par une horloge astronomique. A partir du relevé de la consommation moyenne journalière, nous en avons déduit la consommation et le coût annuel.

Matériels testés	W	VAR	VA	PF	A	Conso moy journalière en Wh	Conso annuelle en kWh	Coût annuel
70W SHP Ferro neuf	81,13	28,94	93,96	0,932	0,39	972	354,78	35,48
70W SHP Electronique	77,54	0,00	80,47	0,925	0,38	937	342,01	34,20
70W SHP Ferro ancien	84,49	69,11	110,64	0,752	0,49	997,03	363,92	36,39
80W Fluo ancien	93,75	41,26	104,82	0,882	0,44	1107,8	404,35	40,43
100W SHP Ferro neuf	113,04	15,36	119,15	0,935	0,49	1335,8	487,57	48,76
100W SHP Electronique	109,31	0,00	110,29	0,977	0,49	1291,6	471,43	47,14
100W SHP Ferro ancien	142,37	52,02	159,53	0,879	0,69	1684,7	614,92	61,49
125W Fluo ancien	160,61	123,40	205,11	0,773	0,89	1897,9	692,73	69,27
150W SHP Ferro neuf	175,75	49,37	188,77	0,917	0,79	2073,8	756,94	75,69
150W SHP Electronique	160,24	0,00	161,94	0,974	0,69	1890,9	690,18	69,02
150W Bi-Pal Philips (RdP)	109,63	0,00	111,56	0,966	0,46	1293,6	472,16	47,22
150W Induxi (RdP)	111,80	0,00	116,81	0,923	0,50	1337,9	488,33	48,83
250W SHP Ferro neuf	278,23	393,34	484,76	0,566	2,07	3287,8	1200,05	120,00
250W Honeywell (RdP)	146,75	214,89	277,77	0,528	1,17	1734,1	632,95	63,29
250W Altron (RdP)	135,70	0,00	140,18	0,953	0,58	1603,5	585,28	58,53

W : puissance moyenne en Watt (lampe + appareillage)

VAR : puissance réactive

VA : puissance apparente

PF : facteur de puissance (rendement)

A : intensité en ampère

RdP : Système de réduction de puissance

COUT D'UN LUMINAIRE D'ECLAIRAGE PUBLIC EN FONCTION DE SON REGIME DE FONCTIONNEMENT

Matériels testés	Coût annuel par type de lampe			
	Fonctionnement toute la nuit	COUPURE 0:00 - 5:00	COUPURE 0:00 - 6:00	COUPURE 22:30 - 6:30
70W SHP Ferro neuf	36,00 €	21,00 €	18,00 €	12,00 €
100W SHP Ferro neuf	49,00 €	28,00 €	24,00 €	16,00 €
150W SHP Ferro neuf	76,00 €	44,00 €	37,00 €	24,00 €
250W SHP Ferro neuf	120,00 €	70,00 €	60,00 €	39,00 €

Ces valeurs sont données à titre indicatif.

III) CONTROLE DE LA FACTURATION D'ENERGIE

A la demande des communes adhérentes, nous pouvons réaliser un contrôle systématique des factures du fournisseur d'électricité pour le parc d'éclairage public.

A l'aide des index de relevé de compteur d'énergie, nous pouvons déterminer avec précision la puissance réelle des installations, la durée de fonctionnement et le coût moyen de l'électricité par foyer.

EXEMPLE D'ETUDE ENERGETIQUE D'UNE DE NOS COMMUNES

RECAPITULATIF GENERAL PARC ECLAIRAGE PUBLIC 2007 COMMUNE X

Collectivité territoriale :	COMMUNE X
Code INSEE :	19XXX
Population :	262habitants
Superficie :	1145km ²
Nombre de commandes :	17
Nombre de foyers :	149
Puissance souscrite :	18,60KW
Puissance moyenne par foyer :	124,83W
Consommation totale :	48761 KW/h
Durée de fonctionnement :	2621,56h
Montant facture électricité :	5 222,99 €
Prix d'un KW/h :	0,11 €
Coût moyen TTC par foyer :	35,05 €
Coût moyen par habitant :	19,94 €

N° COM	POSTE	P.S.	P.EDF	KW/H	TOTAL T.T.C.	TOT GEN	CONSO	DUREE	NB FOY	COUT MOY
135001	MESTES LE MAS	1,9	1,9	1359	160,29	470,36	3654	1923,16	15	31,36
				1828	204,9					
				467	105,17					
135002	LA CHASSAGNITE	0,3	0,3	254	27,74	77,18	659	2196,67	3	25,73
				185	23,52					
				220	25,92					
135003	LES MELEZES	0,7	0,7	1115	97,05	232,92	2388	3411,43	8	29,12
				717	73,24					
				556	62,63					
135004	NAULAVADE	0,3	0,2	207	20,81	71,31	629	2096,67	3	23,77
				422	38,48					
					12,02					
135005	LA SERRE	4,5	4,3	6515	550,85	1550,62	16710	3713,33	35	44,30
					1,37					
				9080	689,93					
			4,5	1115	308,47					
135006	LA BRASSERIE	2,3	1,9	1864	191,4	606,68	5545	2410,87	18	33,70
					0,42					
				2681	261,02					
			2,3	1000	153,84					
135007	CHABANETTE	1,2	1,2	977	108,6	280,38	2178	1815,00	9	31,15
				1003	111,38					
				198	60,4					
135008	CHAMP LA CARTE	0,5	0,5	442	47,37	156,56	1546	3092,00	4	39,14
				600	57,82					
				504	51,37					
135009	LA FORSSE	0,4	0,4	341	37,1	106,78	941	2352,50	3	35,59
				352	38,22					
				248	31,46					
135010	LABORDE	0,2	0,2	84	13,19	43,3	308	1540,00	2	21,65
				156	17,86					
				68	12,25					
135011	LE BOS	1,2	0,8	658	72,73	274,59	2344	1953,33	9	30,51
				1008	111,7					
					0,18					
				678	89,98					
135012	LA MONTADE	3,3	3,3	2883	310,46	882,16	7781	2357,88	25	35,29
				2960	318,95					
				1938	252,75					
135013	OUZOULIAS	0,3	0,3	450	39,87	122,3	1387	4623,33	3	40,77
				0	12,13					
				937	70,3					
135014	THOMAS	0,8	0,8	968	91,94	186,45	1452	1815,00	7	26,64
				484	62,16					
				0	32,35					
135015	COMBET	0,2	0,2	132	16,16	37,75	220	1100,00	1	37,75
				0	8,09					
				88	13,5					
135016	PAS REDON	0,3	0,3	239	26,78	83,56	761	2536,67	3	27,85
				347	33,88					
				175	22,9					
135017	LE MONT ROUX	0,2	0,2	105	14,46	40,09	258	1290,00	1	40,09
				0	8,09					
				153	17,54					
TOTAL		18,6	24,3	48761	5222,99	5222,99	48761	2621,56	149	35,05

IV) AVANCEES TECHNOLOGIQUES

LAMPADAIRE SOLAIRE ET EOLIEN



Lampadaire solaire pour chemins et sites isolés

Rural 120

MCT Solaire

Lampadaire à fonctionnement autonome. Capteurs solaires photovoltaïques disposés à 45° au sommet du mât, face au sud. Constitué d'un mât en acier galvanisé supportant la crosse, le luminaire et les panneaux et d'un pied ventilé logeant la batterie et le régulateur de tension. Pose sur massif de fondation enterré. Autonomie de 30 h par batterie 12 V 150 Ah et régulateur empêchant la décharge complète. Allumage nocturne permanent ou programmé. Proposé avec lampe fluocompacte ou Leds.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Hauteur mât : 6,5 m.

Puissances : 2 x 60 Wc (panneaux photovoltaïques), 30 ou 40 W (lampe fluocompacte), 15 ou 25 W (Leds).

Couleurs : vert, bleu, blanc ou noir.

Compléments de gamme : régulateur programmeur pour synchronisation de plusieurs lampadaires ou programmation de multiples plages horaires, détecteur de présence, sélecteur 230/12 V pour basculement sur le réseau.



Lampadaire solaire et éolien pour sites non électrifiés
Smart Avenue Déco
Thorn Europhane

Lampadaire autonome bi-énergie pour sites non électrifiés ou inondables. Equipé d'une batterie alimentée par l'énergie solaire et le vent via deux panneaux photovoltaïques de 5 watts crête avec détection crépusculaire et une éolienne à axe vertical, situés en partie supérieure de la tête. Corps et chapeau en fonte d'aluminium. Diffuseur conique en polycarbonate intégrant un enjoliveur microperforé en partie basse. Allumage par détecteurs de présence infrarouge et extinction deux minutes après la fin de la détection. Fonctionne avec 4 leds de 1,2 watts. Montage sur mât de 3 mètres de hauteur. Livré prémonté.

■ **CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

Dimensions (Ø x h) : 60 x 131,5 cm.

Couleur : gris.

Portée détecteur : 6 m.

Autonomie batterie : 50 h.

Vitesse maximale du vent : 200 km/h.

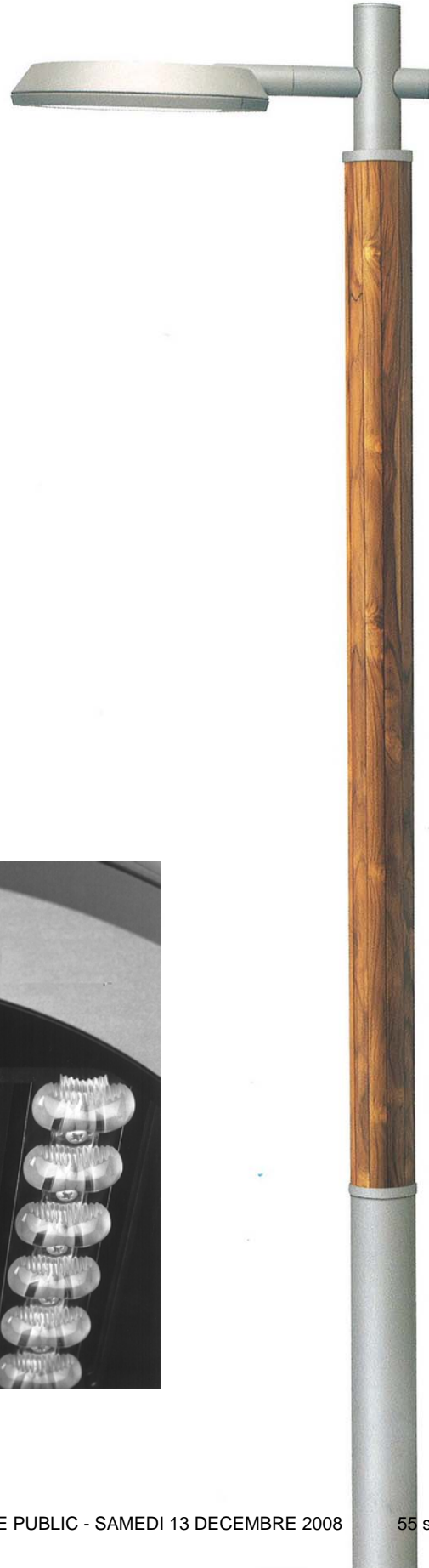
Flux lumineux : 240 lm.

Température de fonctionnement : -25 à
+55 °C.

Mise en œuvre : fixation au sol par scellement béton.

LUMINAIRE A LED

La technologie LED, qui autrefois n'était utilisée que pour des applications de balisage lumineux, a subi au cours du temps une transformation radicale, jusqu'à devenir, aujourd'hui, la « lumière du futur ». Les caractéristiques techniques innovantes et avancées, associées aux dimensions très compactes, qui en permettent l'implantation dans n'importe quel type d'appareil d'éclairage technique, font des LED l'alternative la plus efficace aux lampes traditionnelles (incandescentes, fluorescentes, halogènes) pour l'éclairage d'intérieur et d'extérieur d'espaces publics, industriels et particuliers.



LAMPES COSMOWHITE

Nouvelle génération de lampe iodures céramiques pour les applications d'éclairage extérieur, offrant une lumière blanche. Basée sur une nouvelle forme et utilisant un quartz pure pour l'enveloppe.



LES QUAIS D'ANVERS SE DOTENT D'UN ÉCLAIRAGE DE LUMIÈRE BLANCHE DURABLE AVEC COSMOWHITE

A Anvers, les Quais de l'Escaut, magnifique boulevard en bordure du fleuve, sont désormais éclairés par les lampes CosmoWhite. Un choix principalement motivé par leur longue durée de vie et leur fiabilité.

Rudy de Bock, membre du service éclairage public de la ville, explique: *"Nous étions satisfaits de la qualité de notre installation précédente en lumière blanche, mais la fiabilité à long terme posait problème. Il suffisait d'une lampe défectueuse pour obtenir une zone d'ombre défigurant l'apparence du boulevard."*

La longue durée de vie (trois ans) des lampes CosmoWhite et leur excellente fiabilité ont résolu ce problème.

Plus de lumière avec moins d'énergie

Les lampes CosmoPolis de Philips et les ballasts électroniques associés se distinguent également par leur efficacité.

Bientôt de nouvelles lampes CosmoWhite dans les rues d'Anvers

Ce projet a été mené à bien en octobre. Au vu des excellents résultats, de nouveaux projets ont déjà été approuvés en vue d'éclairer trois trajets d'autobus passant par les principaux axes de la ville à l'aide des lampes CosmoWhite.