



## L'Eclairage Autonome

Sungate

Sunpole

Helisol

## Eclairage Autonome / Principes

L'appréhension de l'éclairage de façon citoyenne s'impose aujourd'hui comme une évidence, tant les enjeux sont vitaux pour l'avenir – le nôtre, celui de nos enfants, celui de la planète.

Nous serons près de 10 milliards sur terre en 2100 et les consommations énergétiques dépasseront alors les capacités de renouvellement de la planète.

Les solutions d'éclairage autonome ECLATEC sont une des composantes de l'éclairage citoyen. Celles-ci ne se substituent pas à l'offre «d'éclairage traditionnel», mais viennent la compléter pour des applications spécifiques du type :

- points de ramassage scolaire en zones diffuses
- aires de covoiturage
- déchetteries
- cimetières
- aires de repos d'autoroutes
- applications militaires
- zones résidentielles (dans certaines configurations)
- zones d'aménagements concertés

Vous souhaitez consulter ECLATEC pour un projet ?  
Ecrivez nous à : [projet@eclairage-citoyen.com](mailto:projet@eclairage-citoyen.com)



Installation d'un ensemble d'éclairage autonome

# Eclairage Autonome / Expertise et Solutions

ECLATEC, une démarche orientée conseil ....

Tous les jours, ECLATEC accompagne et conseille les décideurs dans la réalisation de leurs projets en respectant les 4 principes suivants :

- 1 Diagnostic des besoins et des contraintes des projets (Puissance désirée, Durée d'utilisation, Situation Géographique). Définition des solutions optiques adaptées aux besoins (diffusant, intensif, ...).
- 2 Dimensionnement des surfaces, des puissances de charges nécessaires.
- 3 Dimensionnement des éléments de stockage.
- 4 Présentation de la solution la plus adaptée : échange / viabilité de la solution proposée.

Des produits autonomes performants.

## - Ludic

Eric Decaillon, responsable de l'éclairage public de la ville de Lille, revient pour nous sur ce projet :

«Dans le cadre de son agenda 21, la ville de Lille a mis en œuvre depuis 2005 un plan concerté d'économies d'énergie, touchant particulièrement les installations d'éclairage public sans réduire le service rendu à la population.

Cette démarche est rendue possible par le remplacement progressif sur 8 années d'une partie significative du parc de luminaires d'éclairage public, en utilisant les meilleures technologies optiques actuelles, un contrôle précis du facteur d'utilisation et en choisissant les sources lumineuses les plus adaptées, tout en s'inscrivant dans la norme européenne en vigueur (EN 13201) et dans un contexte de valorisation des produits en fin de vie.

Les évolutions des techniques et des matériels nous ont également amenés à mettre en œuvre deux types de produit associant les nouvelles technologies (luminaire à LED) et le photovoltaïque (énergie renouvelable).

- Sunpole
- Sungate
- Helisol

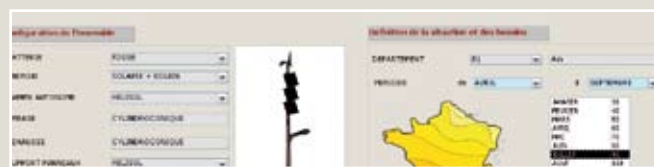
page 4  
page 6  
page 8

... et un outil d'expertise

L'expérience d'ECLATEC acquise durant ces dernières années a permis de mettre au point :

## LOL

Afin d'accroître l'efficacité de notre étude et de coller au plus près de la réalité, ECLATEC a mis au point LOL, interface de calcul qui permet de construire les solutions adaptées à vos projets d'éclairage autonome.



Il s'agit d'une part de l'éclairage d'un square pourvu de jeux pour enfants, éclairé par six luminaires LUDIC équipés chacun de trente diodes de 1W et alimentés par une centrale photovoltaïque déportée, et d'autre part d'un ensemble totalement autonome de type SUNGATE, de puissance identique.

Cette action s'est concrétisée avec le concours de la société ECLATEC pour les fournitures et l'entreprise bailleuse pour l'installation. Elle traduit à la fois le rôle et le partenariat constructif des acteurs des métiers de l'éclairage public. Elle apporte une réponse adaptée aux besoins du service à rendre à la population. Ce partenariat se consolide dans le suivi technique et le contrôle des limites d'utilisation.

L'évaluation qui en a suivi permet de dégager une fiabilité avérée de ces dispositifs. C'est pour nous un encouragement supplémentaire à poursuivre cette démarche. Néanmoins, n'oublions pas de rappeler que ce bilan positif s'appuie pour partie sur une étude technique préalable qui a permis de définir de manière précise les conditions de paramétrage indispensables :

Puissance restituée, durée de restitution, réserve de marche... »

Eric DECAILLON  
Responsable du Service Eclairage Public  
Ville de Lille



Eclairage Autonome / Solutions

# SUNPOLE



## Sunpole

Une solution modulable 100 % solaire

### Structure porteuse

2 solutions :

- Mât cylindroconique en acier galvanisé avec batteries enterrées dans une fosse technique (non fournie)
- Mât étagé en acier galvanisé avec batteries intégrées en pied de mât

Finition par thermolaquage polyester RAL au choix.

### Crosses

3 types de crosses disponibles :

- Crosse Cliptown (500 mm)
- Crosse Delphi (500 mm)
- Crosse tubulaire (300 mm).

### Luminaire

La modularité du système permet d'y adapter ces luminaires ayant pour fixation un  $\varnothing$  60 mm : Clip 28, Enza 25, Elipt 45, Eclat, Pixel.

### Générateur solaire

Constitué de panneaux solaires polycristallin (puissance nominale unitaire de 70 Wc) montés sur support orientable (type TS ou TH), - nombre de panneaux selon l'étude de dimensionnement -

### Batteries

Stockage assuré par batteries gel sans entretien (nombre de batteries selon l'étude de dimensionnement).

### Options

Couplage avec un détecteur de présence, horloge astronomique, commande manuelle.

### Maintenance

Changement facile des batteries et déconnexion rapide par système de rack intégré.

Recyclage des batteries : organes recyclables à 95% par un organisme spécialisé agréé (nous consulter)



Batteries sur rack intégrées



Boîtier de raccordement pour fosse



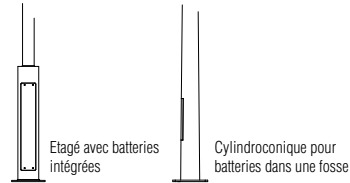
Support de panneaux orientables à 360°



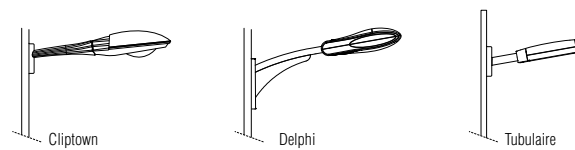
Panneaux solaire de type TH

## Configuration

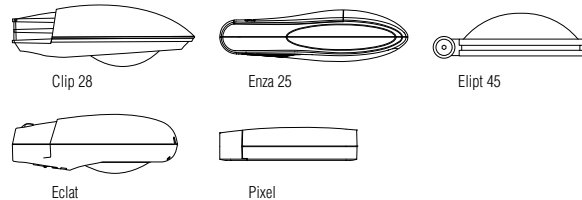
### Mâts



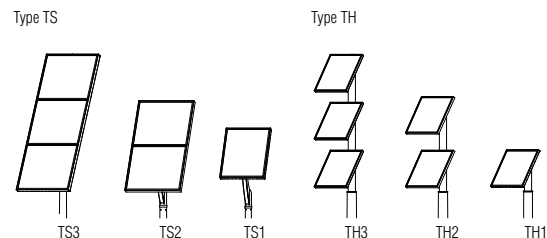
### Crosses



### Luminaires

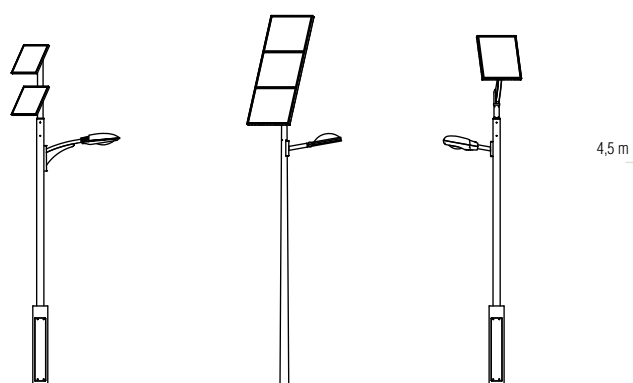


### Panneaux solaires



## Sources

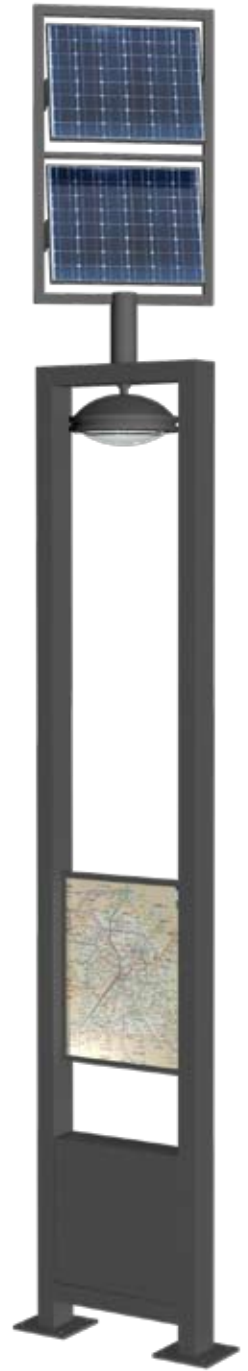
Modèle	Led	Fluo	IM
CLIP 28		15, 30 W	20, 35 W
ECLAT		15, 30 W	20, 35 W
ELIPT 45	30 W	15, 30 W	20, 35 W
ENZA 25		15, 30 W	20, 35 W
PIXEL	24, 48 W	15, 30 W	20, 35 W



## Exemples de combinaison

Eclairage Autonome / Solutions

# SUNGATE



## Sungate

L'énergie solaire au service de l'éclairage et de la signalisation

### Structure porteuse

Ensemble en acier galvanisé  
Finition par thermolaquage polyester RAL au choix.  
Option : panneau d'information en PMMA.

### Luminaire

2 types de luminaires :

- Luminaire Pixel
- Luminaire Elipt 45

### Générateur solaire

Constitué de panneaux solaires polycristallin (puissance nominale unitaire de 70 Wc) montés sur support orientable (nombre de panneaux selon l'étude de dimensionnement).

### Batteries

Stockage assuré par batteries gel sans entretien (nombre de batteries selon l'étude de dimensionnement).

### Options

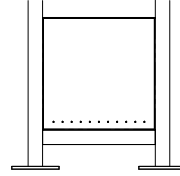
Couplage avec un détecteur de présence, horloge astronomique, commande manuelle.  
Eclairage de l'espace de communication par des LED.

### Maintenance

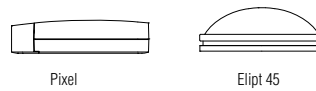
Recyclage des batteries : organes recyclables à 95% par un organisme spécialisé agréé (nous consulter)

### Configuration

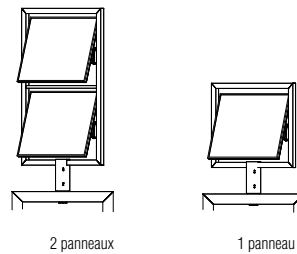
#### ■ Embase



#### ■ Luminaires

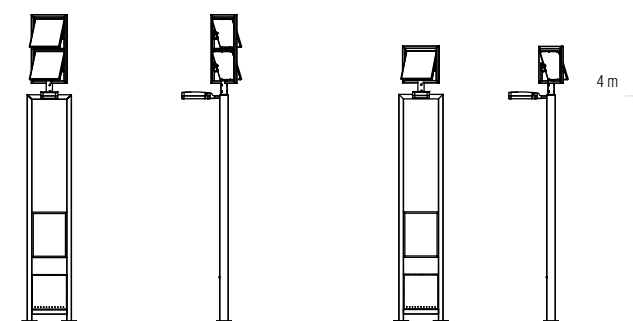


#### ■ Panneaux solaires

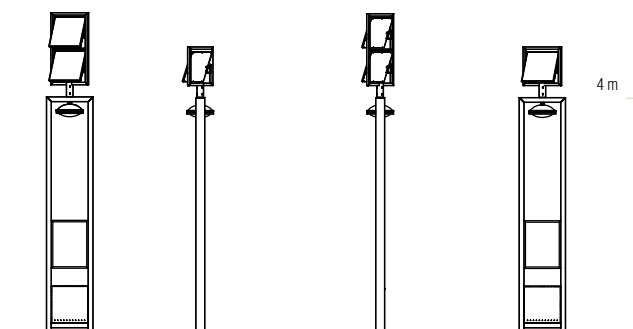


### Sources

Modèle	Led	Fluo	IM
ELIPT 45	30 W	15, 30 W	20, 35 W
PIXEL	24, 48 W	15, 30 W	20, 35 W



Exemples de configuration



Exemples de configuration



Système de panneaux orientables



Lampe compacte fluorescente 12V.



Boîtier de stockage des batteries



Un espace de communication personnalisable

Eclairage Autonome / Solutions

# HELISOL

«La maîtrise de l'énergie faisant partie de ses principales préoccupations, Le Syndicat Départemental d'Electricité des Côtes d'Armor s'est engagé, depuis 1995, dans une démarche de diagnostics énergétiques des équipements des communes (patrimoine bâti et éclairage public).

Par ailleurs, les maires sont souvent confrontés au coût de construction des réseaux d'éclairage public pour sécuriser des secteurs ou des équipements comme les arrêts de bus situés dans des zones isolées de leur territoire.

L'ensemble de ces approches a donc amené le syndicat à expérimenter des équipements à production autonome (photovoltaïque et/ou éolien).

Dans le même esprit, le Conseil Général nous a interrogé sur la problématique de l'éclairage de ses aires de co-voiturage, qui sont le plus souvent situées aux abords de grands axes routiers sans forçement de réseaux à proximité.

Pour répondre à cette demande et suite à une première expérimentation, la société Eclatec a ainsi développé un produit qui répond à notre attente.

Outre la symbolique de l'éolienne et du capteur solaire pour éclairer une aire qui s'inscrit dans une démarche de développement durable, ce choix technologique est également le plus intéressant d'un point de vue économique.»

Jean GAUBERT  
Président du Syndicat Départemental d'Electricité Des Côtes d'Armor  
Député  
Vice-Président de la FNCCR



Aire de covoiturage - Plouisy (22)





## Helisol

Une solution modulable alliant énergie solaire et éolienne

### Structure porteuse

2 solutions :

- Mât cylindroconique en acier galvanisé avec batteries enterrées dans une fosse technique (non fournie)
- Mât étagé en acier galvanisé avec batteries intégrées en pied de mât

Finition par thermolaquage polyester RAL au choix.

### Crosses

3 types de crosses disponibles :

- Crosse Cliptown (500 mm)
- Crosse Delphi (500 mm)
- Crosse tubulaire (300 mm).

### Luminaire

La modularité du système permet d'y adapter ces luminaires ayant pour fixation un  $\varnothing$  60 mm : Clip 28, Enza 25, Elipt 45, Eclat, Pixel.

### Générateur solaire

Constitué de panneaux solaires polycristallin (puissance nominale unitaire de 70 Wc) montés sur support orientable (type TH)

- nombre de panneaux selon l'étude de dimensionnement -

### Générateur éolien

Constitue généralement une source d'appoint du générateur solaire.

Eolienne horizontale

Puissance 400 W à 12,5 m.s<sup>-1</sup>

Vitesse de démarrage : 2 m.s<sup>-1</sup>

Puissance indépendante de l'orientation du vent

Mise en sécurité à 22 m.s<sup>-1</sup>

### Batteries

Stockage assuré par batteries gel sans entretien (nombre de batteries selon l'étude de dimensionnement)

### Options

Couplage avec un détecteur de présence, horloge astronomique, commande manuelle.

### Maintenance

Changement facile des batteries et déconnexion rapide par système de rack intégré.

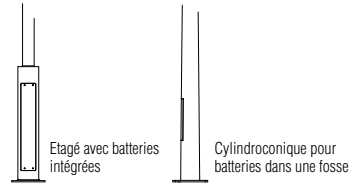
Vérification annuelle de l'éolienne:

- Graissage
- Contrôle visuel de l'état des pales
- Nettoyage des pales à l'eau savonneuse (l'accumulation de particules sur les pales peut réduire le rendement)

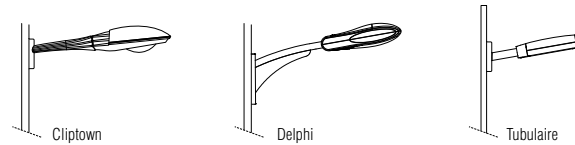
Recyclage des batteries : organes recyclables à 95% par un organisme spécialisé agréé (nous consulter)

### Configuration

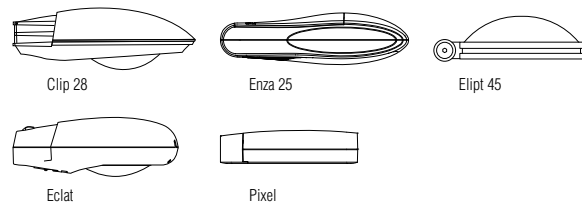
#### ■ Mâts



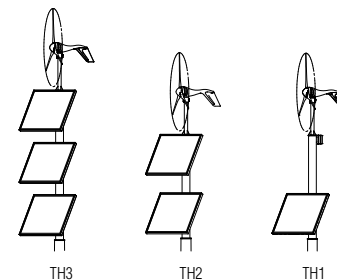
#### ■ Crosses



#### ■ Lanternes

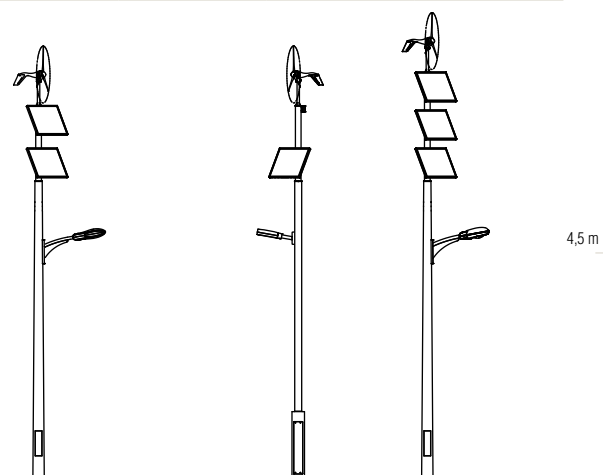


#### ■ Panneaux et éolienne



### Sources

Modèle	Led	Fluo	IM
CLIP 28		15, 30 W	20, 35 W
ECLAT		15, 30 W	20, 35 W
ELIPT 45	30 W	15, 30 W	20, 35 W
ENZA 25		15, 30 W	20, 35 W
PIXEL	24, 48 W	15, 30 W	20, 35 W



### Exemples de configuration

# Eclairage Autonome / éléments techniques

## Principe de fonctionnement d'un système d'éclairage autonome

Un système d'éclairage autonome présente la caractéristique d'être alimenté par une énergie captée localement (solaire, éolienne) et stockée en attendant sa restitution selon les besoins de l'application.

### Les solutions optiques ECLATEC adaptées aux applications

La fonction essentielle d'un ensemble d'éclairage autonome reste la fonction éclairage, c'est à dire la capacité de fournir et répartir la lumière dans des conditions optimales tout en consommant un minimum d'énergie. Pour cela, 3 types de sources (2 alimentées en courant continu, 1 en courant alternatif) sont envisageables :

- Lampe fluorescente compacte intégrée dans un réflecteur d'éclairage public.

Ce système présente une répartition extensive de la lumière. Les sources (15 W - 950 lm ou 30 W - 1500 lm) ne nécessitent aucun auxiliaire électrique susceptible d'affecter le rendement. Elles sont alimentées directement en 12 V CC.

- LED montées sur un circuit métallique pour assurer une bonne dissipation thermique.

L'efficacité lumineuse des LED est de l'ordre de 80 lm/W en blanc neutre. Les répartitions lumineuses peuvent être :

- distribution circulaire intensive ;
- distribution circulaire extensive ;
- distribution extensive de type éclairage routier.

- Iodures métalliques compactes intégrées dans un réflecteur d'éclairage public spécifique. Ce système présente le meilleur rapport Lumen/Watt (20 W - 1650 lm, 35 W - 3000 lm). Ces lampes nécessitent un convertisseur de courant continu/alternatif.

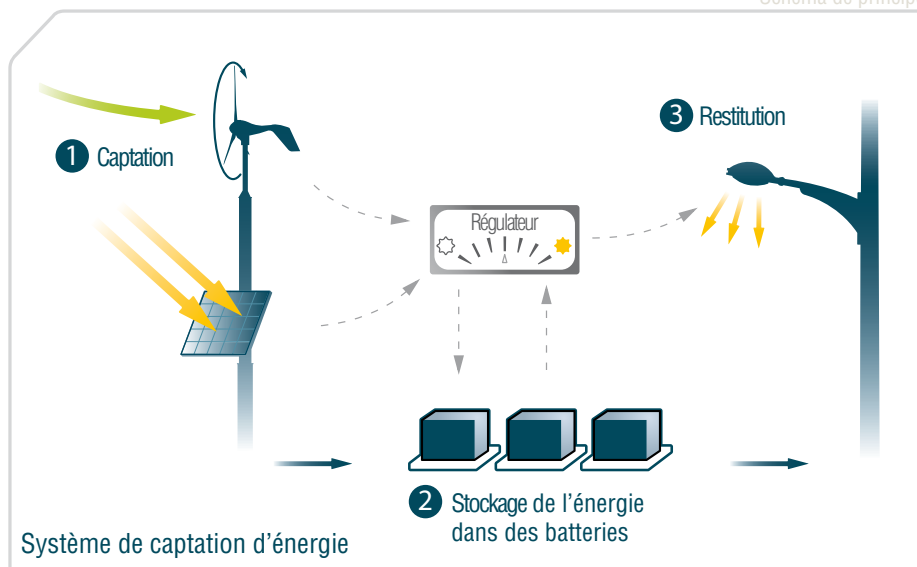
### Dimensionnement de l'installation

La réalisation d'une étude d'éclairage tient notamment compte :

- de la puissance électrique à installer ;
- du mode de gestion (éclairage constant – variable sur horloge et/ou détecteur...);
- de la périodicité d'utilisation.

Ces premiers résultats déterminent la quantité d'énergie à fournir chaque jour dans les conditions les plus défavorables. Cette quantité s'exprime en Wh/jour. Elle est le produit de la puissance nécessaire par le nombre d'heures.

Schéma de principe



### EXEMPLE

Un éclairage constant de 30 W de 3 h le soir et 3 h le matin nécessitera une quantité d'énergie de  $30 \times (3+3) = 180 \text{ Wh/j}$ .

Un éclairage de 30 W pendant 4 h puis 10 W pendant 4 h nécessitera une quantité d'énergie de  $(30 \times 4) + (10 \times 4) = 160 \text{ Wh/j}$ .

Le besoin d'éclairage, mais aussi le lieu et les conditions d'installation retenus, déterminent le choix du dimensionnement et du rendement des panneaux.

La combinaison de ces notions conduit à classer les panneaux en puissance nominale restituée exprimée en Wc (Watt-Crête).

Le calcul intègre également le rendement des panneaux.

La batterie est dimensionnée de manière à stocker l'énergie requise pendant une durée égale au potentiel de jours consécutifs sans soleil. Une réserve d'une durée de 5 à 10 jours suivant les régions et les applications est courante.



# Eclairage Autonome / les composants

## Les batteries

Les batteries utilisées sont de type gel étanche et sans entretien.

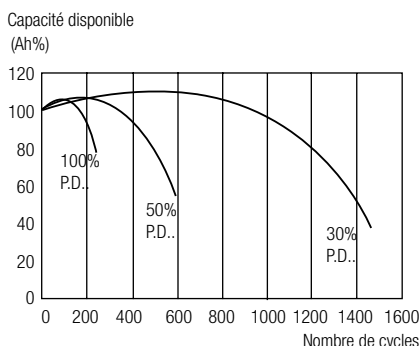
La capacité des batteries est principalement déterminée par la quantité d'énergie à stocker. Le dimensionnement tient notamment compte :

- du coefficient de sécurité lié à l'application déterminé durant notre étude
- de la profondeur de décharge de la batterie.

La notion de profondeur de décharge, exprimée en %, définit la quantité d'énergie réellement utilisable par rapport à la capacité totale de la batterie. Ce type de batterie n'autorise pas une décharge totale.

Ainsi, pour assurer le bon fonctionnement et maximiser la durée de vie de la batterie, un taux de profondeur de décharge est défini. Un régulateur vérifie le non-dépassement du seuil fixé.

La courbe ci-dessous montre des valeurs typiques de nombres de cycles pour différentes profondeurs de décharge.



Influence de la profondeur de décharge sur le nombre de cycles

## Les panneaux solaires

Deux technologies de panneaux solaires rigides (silicium monocristallin ou polycristallin) sont envisageables ; ils se différencient par le procédé d'obtention de la cellule de silicium et procurent des niveaux de performances très voisins.

Les panneaux solaires sont étanches et protégés de manière à atteindre une durée de vie de l'ordre de 25 ans.

Les quantités d'énergie typiquement produites par des panneaux de 70Wc varient selon la région d'implantation (cf. carte n°1).

## Les éoliennes

L'éolienne est constituée de :

- un corps en aluminium moulé libre en rotation en tête du mât
- un ensemble de 3 pales spécialement dessinées pour offrir le meilleur rendement pour les différentes situations de vent
- un alternateur sans balai à aimants permanents
- un régulateur gérant la charge et décharge des batteries selon son mode de fonctionnement

L'éolienne, pour des raisons de performances et de sécurité, permet différents modes de fonctionnement :

- Mode «normal» : le générateur charge les batteries dès qu'une vitesse de vent dite de «démarrage» est atteinte ( $2m.s^{-1}$  dans notre cas).
- Mode «régulation de tension» : lorsque la tension de la batterie dépasse une valeur prédéfinie, la vitesse de rotation chute fortement et la production s'arrête.
- Mode «décrochage» : lorsque une vitesse est atteinte ( $16m.s^{-1}$  dans notre cas), la vitesse de rotation décroît fortement. A partir d'une vitesse critique ( $22m.s^{-1}$  dans notre cas), l'éolienne est freinée pour arriver à une vitesse nulle.

La puissance nominale (400W) est donnée pour une vitesse de référence ( $12.5 m.s^{-1}$ ).

L'énergie produite par le biais de notre éolienne est aussi liée à :

- la zone géographique et ses conditions aérauliques
- l'environnement immédiat du lampadaire

## LEXIQUE

**Puissance crête (Wc pour Watt Crête) :**

Puissance électrique générée par un panneau photovoltaïque dans des conditions normalisées d'ensoleillement ( $100W/m^2$ , Température  $25^{\circ}C$ , incidence normale).

**Capacité de la Batterie (Wh) :**

Quantité d'énergie électrique maximale pouvant être stockée dans une batterie. Elle s'exprime souvent pour une tension donnée en Ah. Par exemple, une batterie de 50Ah/12V permet de stocker 600Wh, de même qu'une batterie 25Ah/24V.

**Energie restituée (Wh/j ou Wh/mois) :**

Quantité d'énergie captée dans une unité de temps exprimant la production d'énergie pouvant être restituée ultérieurement.

**Puissance utile (W) :**

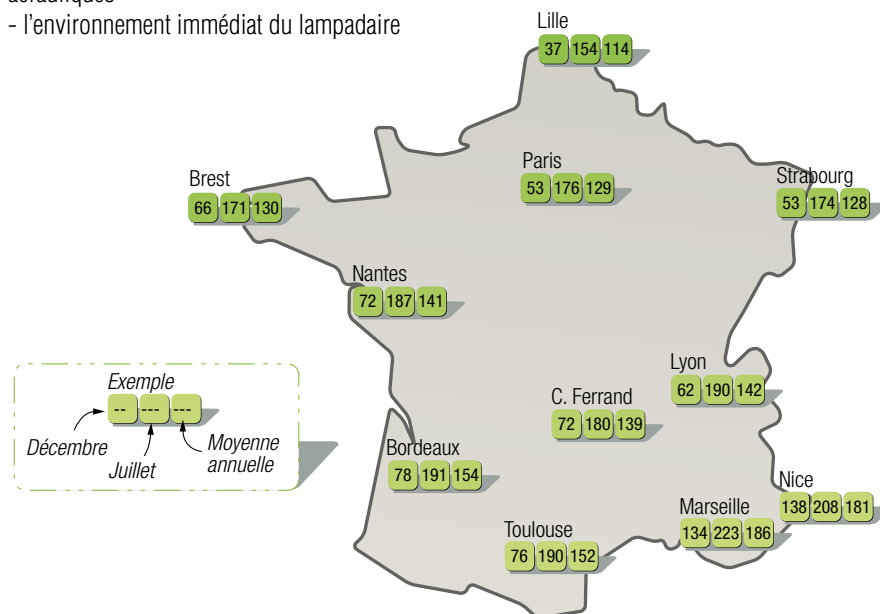
Puissance électrique instantanée consommée par le luminaire.

**Flux lumineux utile (lm pour lumen) :**

Quantité de lumière disponible pour éclairer. Le flux dépend de la puissance de la source lumineuse, de son efficacité lumineuse et du rendement du luminaire.

**Efficacité lumineuse (lm/W) :**

Rapport entre la puissance électrique consommée et le flux lumineux restitué.



carte n°1 : Production quotidienne moyenne en Wh/j pour un panneau de 70 Wc selon la période et la situation géographique



Toute reproduction de ce document est interdite sans l'autorisation préalable écrite d'ECLATEC • Copyright ECLATEC 2009 • Document et photographies non contractuels.

La description des appareils ainsi que les cotes mentionnées ne sont données qu'à titre indicatif et ne sauraient constituer un engagement pour notre société qui se réserve le droit d'y apporter sans préavis toutes les modifications qu'elle jugera nécessaires.

**ECLATEC**  
41, rue Lafayette  
54320 Maxéville  
FRANCE  
Tél : +33 3 83 39 38 00  
[www.eclatec.com](http://www.eclatec.com)  
[www.eclairage-citoyen.com](http://www.eclairage-citoyen.com)



Papier recyclé