

A decorative graphic on the left side of the slide consisting of thin, light green lines that resemble a circuit board or a stylized tree. These lines branch out and end in small circles, creating a vertical, organic structure.

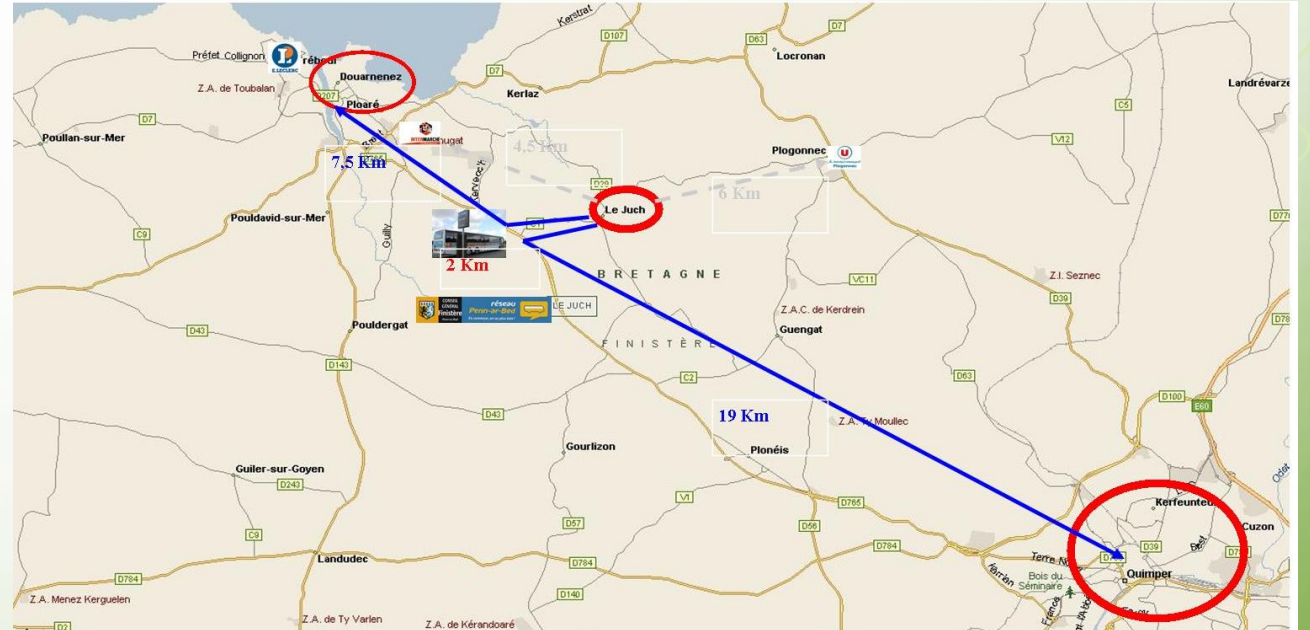
COMMUNE DU JUCH

RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

- Mise en situation
- Les travaux réalisés
- Performances techniques des matériels
- Analyse économique
- Bilan de l'installation et perspectives



LOCALISATION:



- Le Juch : 743 Habitants
- Douarnenez: 7 Km ; Quimper 19 Km
- Affiliée au Syndicat d'Electrification du Finistère

L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

QUELQUES CHIFFRES NATIONAUX

- **5,6 TWh** de consommation nationale annuelle
- **3200 heures** d'éclairage en moyenne par commune
- **9 millions** de points lumineux
- Puissance installée: **1,32 GW** (1,6% de pointe maxi enregistrée)
- **33 points lumineux par Km** de voies éclairées (de 22 à 46)
- **Remplacement** des luminaires parfois au-delà de 25 ans
- **Renouvellement de 3%** par an seulement

DIAGNOSTIC DU SDEF (2009)



1. Introduction

La commune du Juch et le Syndicat d'Electrification de Locronan se sont rapprochés du SDEF afin de **réaliser un diagnostic de l'éclairage public** de la commune.

Celui-ci a constitué un **outil décisionnel pour la Collectivité**, son aboutissement étant la proposition d'un schéma directeur de rénovation chiffré.

Le diagnostic comporte les 3 grands chapitres suivants :

- un **inventaire technique et financier** de l'existant,
- un **schéma directeur de rénovation** en coût global,
- un **comparatif des avantages techniques et financiers** en regard du parc d'éclairage public actuel.

2 Analyse technique du parc existant

la commune possède alors **84 points lumineux** alimentés par **5 armoires** pour une puissance totale de **10kW**

Type de lampes présentes sur la commune :

39% de sources **d'ancienne génération** type ballon fluorescent (BF), représentant **4,2 kW** installés.

la directive Energy Using Products en **interdit la fabrication à partir de 2012**

Luminaire résidentiels :

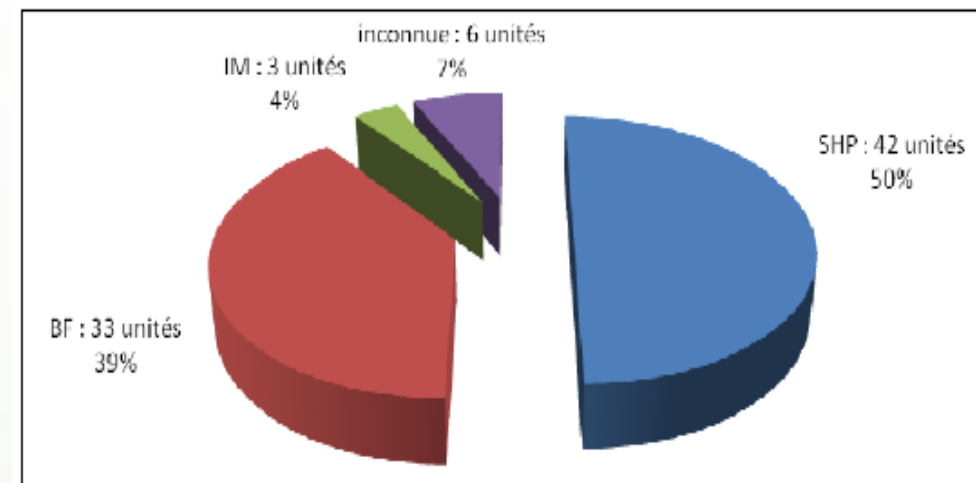
La commune possédait **15 luminaires en forme de boule** (photo 1) et **14 lanternes de style sans réflecteur** (photo2).

Ces deux types de luminaire étaient équipés de **lampes BF 125W ou SHP 100W**. Ils conduisent à une **forte pollution lumineuse** et offrent un **très faible rendement**.

Luminaire routiers

La commune possédait **14 luminaires de type « VM2 »** (photo 3) sur poteau béton.

Ces luminaires sont équipés de sources **BF 125W**.



Source: étude SDEF

3 Analyse financière du parc existant

L'analyse des factures EDF faisait apparaître une **sous facturation de 328 €TTC**.
Cet écart provenant de la sous estimation des puissances électriques installées.

Analyse du contrat de maintenance :

La maintenance était alors réalisée par l'entreprise CITEOS.

Une réflexion était en cours au niveau du syndicat de Locronan pour assurer la maîtrise d'ouvrage de l'entretien maintenance au sein de ce syndicat .

	D'après les factures EDF	D'après les puissances des lampes relevées sur site	Ecart
Puissance totale (kVA)	9,2	14,2	- 5,0kVA
Abonnement annuel (TTC)	603 €TTC	931 €TTC	- 328 €TTC

4 Prescriptions techniques

**Remplacement des 14 luminaires routiers équipés de lampes BF 125W
Par lanternes Philips iridium équipés de lampes SHP 100W**

	Données techniques :		
	IP66	IK08	CLASSE II
	SHP	70/100/150W	tubulaire
	IM	70/100/150W	tubulaire
	Cosmopolis	60/90/140W	

Remplacement des 25 luminaires du bourg (11 luminaires « boule » et 14 luminaires de style):

Par lanternes Philips Citysoul équipées de lampes SHP 70W ou 100W

	Données techniques :		
	IP66	IK08	CLASSE II
	SHP	70/100/150W	tubulaire
	IM	35/70/100/150W	tubulaire
	PLT	57W	
	Cosmopolis	45/60/90/140W	

**Remplacement des 4 luminaires type "boule" du lotissement
Par lanternes Thorn Plurio équipées de lampes SHP 100W .**

	Données techniques :		
	IP65	IK08	CLASSE II
	SHP	70/100W	tubulaire
	PLT	57W	

Les luminaires proposés seront équipés de ballasts électroniques.

Les avantages de cet appareillage par rapport au ballast ferromagnétique sont :

- Une **réduction de moitié des consommations** électriques liées aux **ballasts** :
 - o ballasts **ferromagnétiques** : **15 à 25 %** de la **puissance nominale de la source**
 - o ballasts **électroniques** : **5 à 10 %** de la puissance nominale de la source
- Une **consommation électrique constante** pendant toute sa durée de vie
- Une **amélioration du facteur de puissance** : il est proche de 1 pour un ballast électronique, contre 0,9 pour un ballast ferromagnétique
- Une **amélioration de la durée de vie des lampes de 30 %**

La durée de vie de cet appareillage se situe entre 50 000 et 80 000 heures de fonctionnement.

La directive européenne EuP (Energy using Product) devrait **interdire d'ici 2017 la fabrication des ballasts ferromagnétiques** ayant un mauvais rendement.

5. Conclusion

Cette étude a permis d'avoir une **connaissance quantitative, qualitative et économique** du parc de l'époque.

Les informations relevées sur site montrent que **le parc est vieillissant : 51 % des luminaires étaient à remplacer.**

Le remplacement des luminaires en mauvais état et énergivores permettrait d'économiser **4957kWh, soit une économie de 25%** par rapport à la consommation actuelle.

L'économie **financière annuelle est estimée à 575 €TTC** par an avec les prix actuels de l'électricité.

Cependant, la rentabilité économique est mauvaise et seule **une forte volonté politique** permettrait de **mettre en œuvre ces travaux.**

En associant cette opération de remplacement à des travaux d'effacement de réseaux et de voirie, l'impact financier de la part génie civil est moindre.

En 2009 l'hypothèse d'un remplacement par de la **technologie LED** était **à peine envisageable.**

Lors du passage en phase opérationnelle **fin 2011**, l'évolution du matériel et des tarifs, permettait de **croire au challenge d'une mutation technologique.**

LES TRAVAUX RÉALISÉS

- Pour s'inscrire dans la démarche Agenda 21, engagée par la communauté des communes, qui visait à diminuer les consommations, le choix a été fait d'installer des luminaires moins énergivores, et de **procéder ainsi à une rénovation en LED des équipements obsolètes**, tout en conservant dans un premier temps les candélabres les plus récents équipés de lampes *sodium haute pression* (SHP).
- Le projet d'effacement des réseaux sur le secteur gare, le réaménagement du quartier de la laiterie, l'implantation d'un parking, la création du lotissement Roz ar Park, induisaient **l'augmentation du nombre de points lumineux**.
- Les avantages de cette technologie sont
 - la moindre consommation** (36W , là où on avait 125W en VM),
 - la longévité plus grande des lampes** (50000 heures contre 10 à 16000 pour les VM et SHP),
 - la réduction des coûts d'entretien** (relamping moins fréquent).

Ils compensent un coût d'installation supérieur, et **offrent une plus forte participation de l'Adème** à notre projet.

LES TRAVAUX RÉALISÉS

- Après les difficultés rencontrées à l'occasion de l'enfouissement des réseaux, le projet de rénovation a commencé en **2012**, dans le **secteur gare et laiterie** par l'implantation des **luminaires routiers WEEF**;
- En **2013** Les anciens modèles du lotissement **Stang ar Hoat** ont été remplacés par un **éclairage résidentiel** de type **Thorn Plurio**, et toute la **route de la gare** a été **achevée** ainsi que le **nouveau parking allée Hervé Goer** en **WEEF**
- Fin 2013 après validation du modèle de **luminaire de style Jargau** par les **bâtiments de France**, la **place de l'église** a été équipée en lampe de style LED .



LES TRAVAUX RÉALISÉS

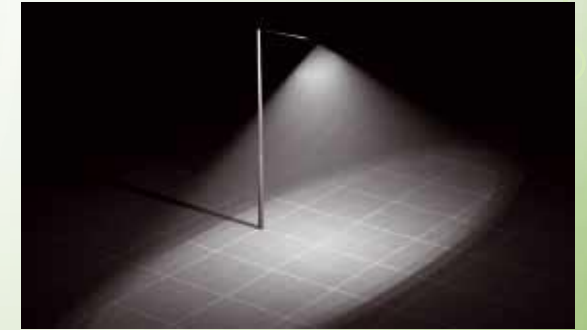
- **En 2014**, à l'occasion des aménagements de voirie, l'équipement de **hent ar stang** et **route de guengat**, s'est fait **WEEF 36W**.
- Les tranches suivantes du programme nous mènent au remplacement **route de l'école, hent ar veil et hent ar steir**, en **nouveaux modèles WEEF 24W**. Victime du succès de ses produits, le fournisseur se voit contraint de doubler ses délais de livraison ; l'installation ne sera effective qu'en Décembre.
- **Début 2015**, lors de la finition de la voirie sur **le lotissement Roz ar Park**, nous poursuivons le programme par la pose d'une vingtaine de **candélabres 24W** supplémentaires
- **Fin 2015** les **10 lanternes 150W SHP** (+ de 20ans) de la rue **Louis Tymen**, seront remplacés par les **WEEF routières**



LES PERFORMANCES DU MATÉRIEL PHOTOMÉTRIE

- Les lanternes retenues (WEEF VFL) permettent une adaptation des **performances photométriques** au lieu d'implantation de chaque point lumineux (**adaptation du faisceau à la zone désirée**).

On n'éclaire plus à l'arrière et au dessus . Tout le **flux lumineux est optimisé**



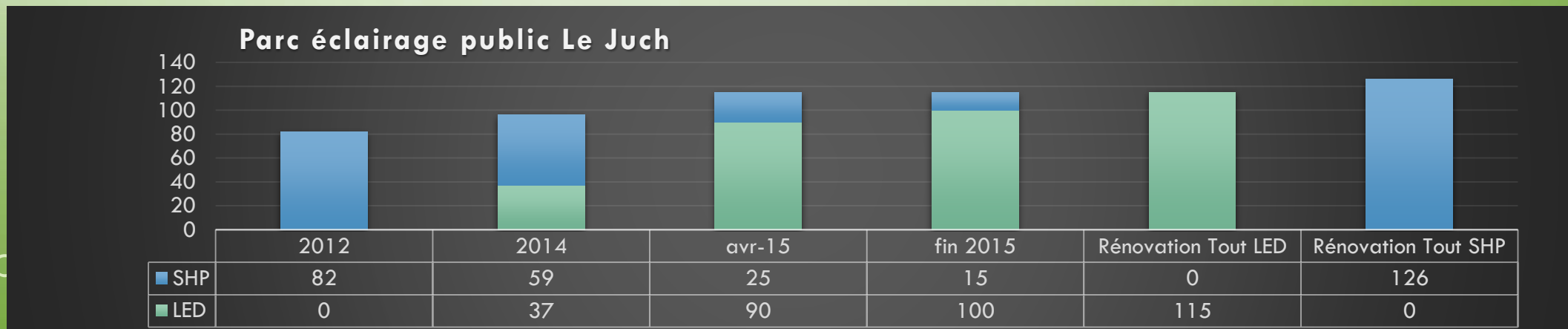
- L'interdistance** des candélabres **SHP** est d'environ **4** fois la hauteur de mat.

Avec les modèles **LED** utilisés, on est entre **6 et 7**.

- Nous avons pu ainsi implanter des mâts **de 4 mètres au lieu des 6 mètres** initiaux, et en nombre moindre.

(28 mètres d'interdistance au lieu de 24)

- Ceci provoque une **diminution du nombre de points** lumineux sur certaines zones. Dans notre cas, nous avons « économisé » **11 points** sur un total de 115 (environ **10% de moins**)

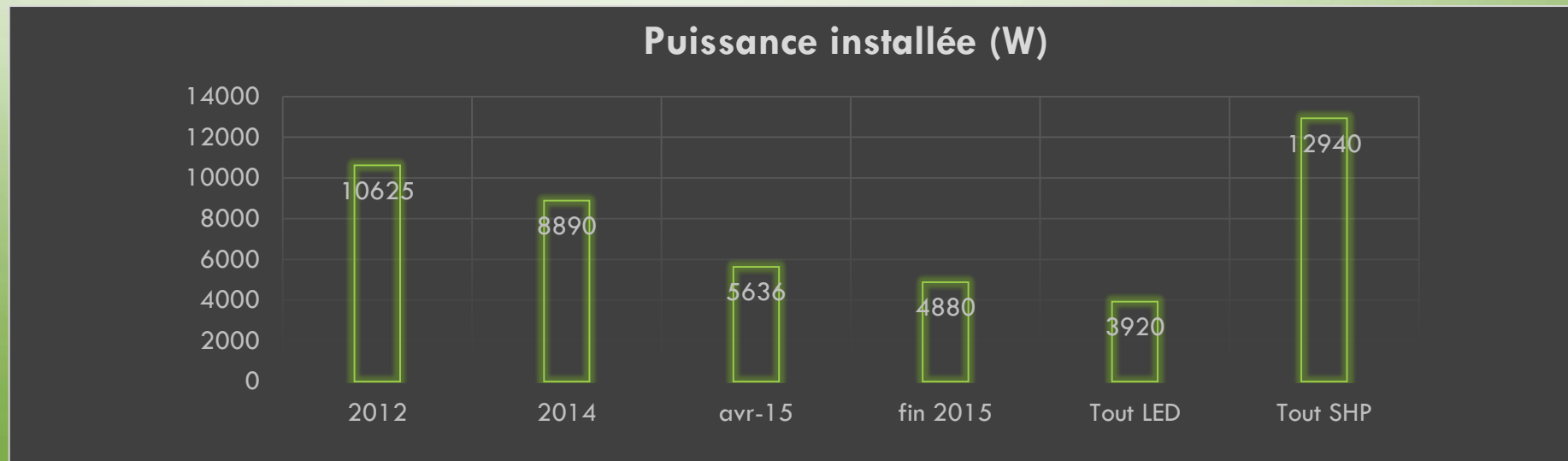
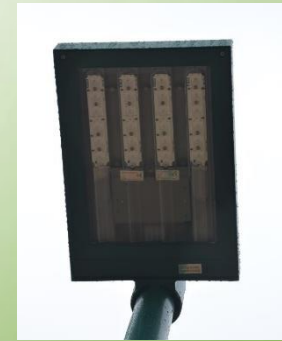


LES PERFORMANCES DU MATÉRIEL

PUISSANCE RÉDUITE

- La technologie LED est reconnue pour **sa plus faible consommation** d'énergie pour le même impact lumineux.
- L'impact sur la puissance installée est considérable
- Nous avons installé au fil des différentes tranches de travaux

- Lanternes WEEF routières 36W
- Lanternes de Style Jargeau 42W
- Lanternes résidentielles Plurio Led 45W
- Lanternes WEEF résidentielles 24W



LES PERFORMANCES DU MATÉRIEL

FACTEUR DE RÉDUCTION DE PUISSANCE

- Nous constatons une forte réduction de la puissance installée rapport à notre situation 2012

Au terme de ce projet nous passerons par point lumineux de 130W à 34W

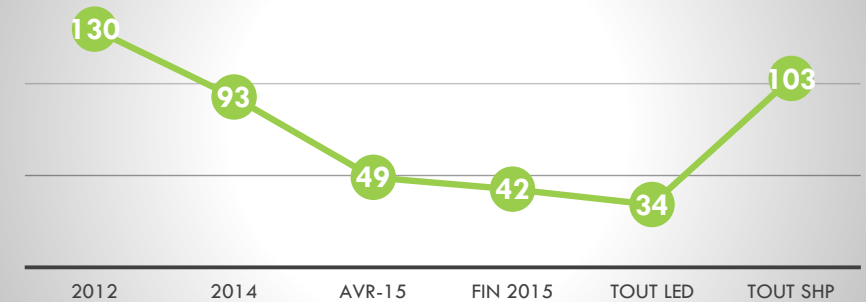
- la puissance installée est divisée par 3,8 par rapport à notre situation 2012

Dans une rénovation SHP le facteur de réduction est de 1,3

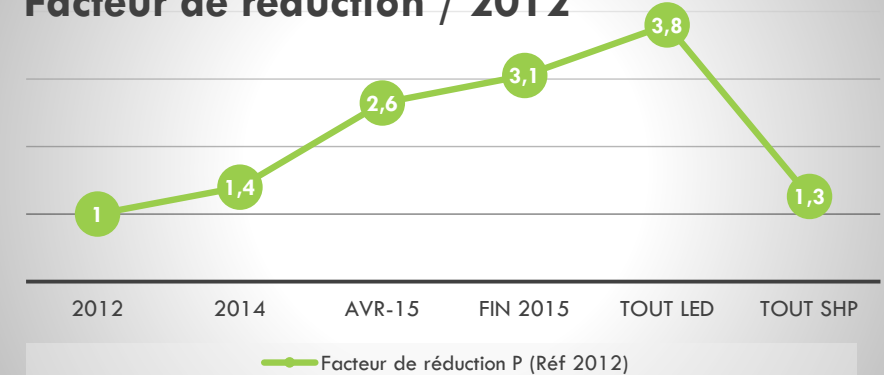
- Le Choix du tout LED correspond à une puissance installée 3 fois plus faible qu'une solution tout SHP

(Une rénovation tout SHP aurait conduit à entre 95 à 100W par point lumineux, ballast compris)

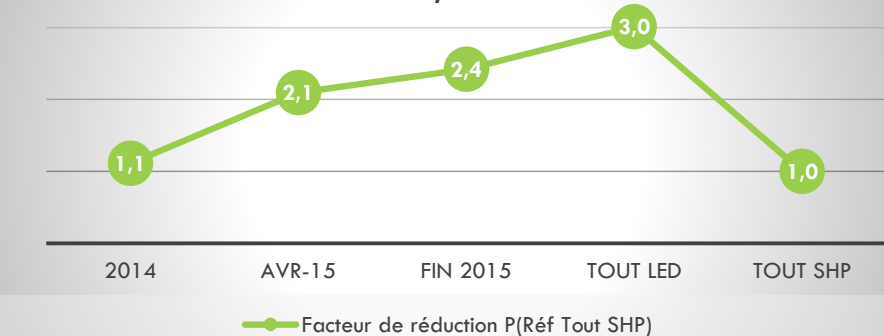
Puissance par point lumineux



Facteur de réduction / 2012

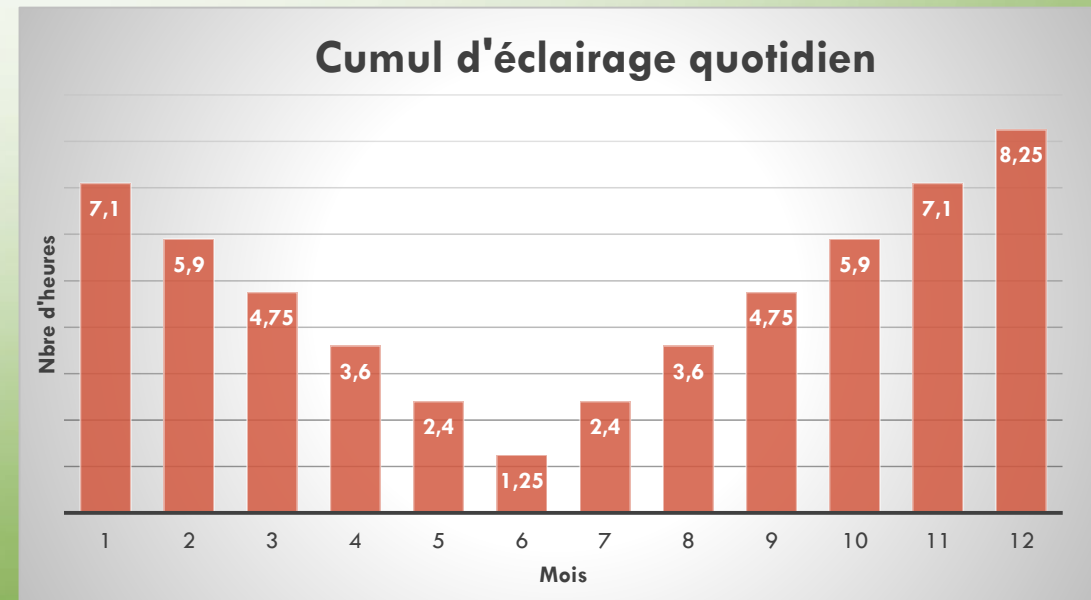
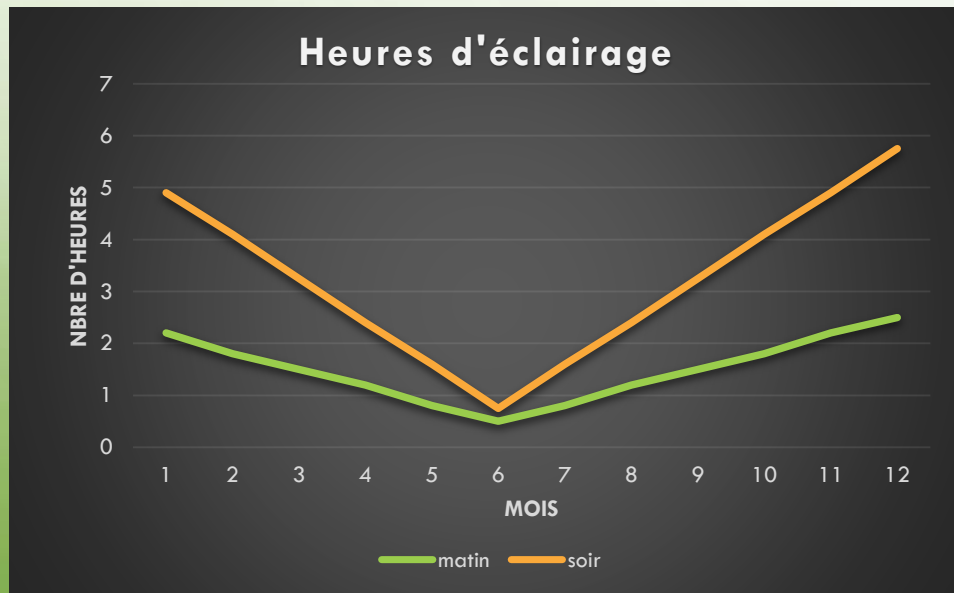


Facteur de réduction / tout SHP



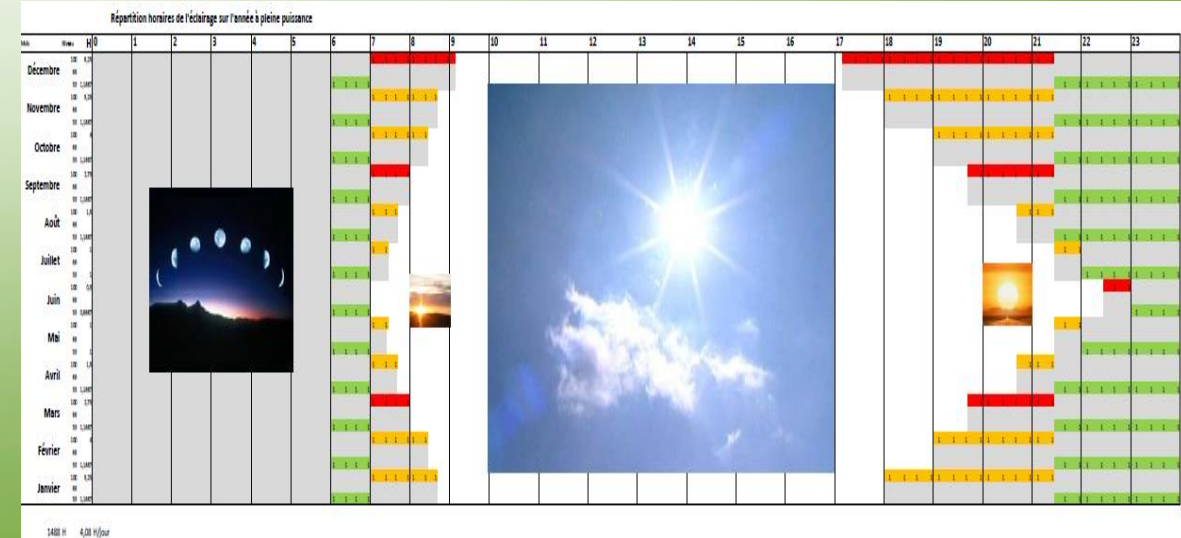
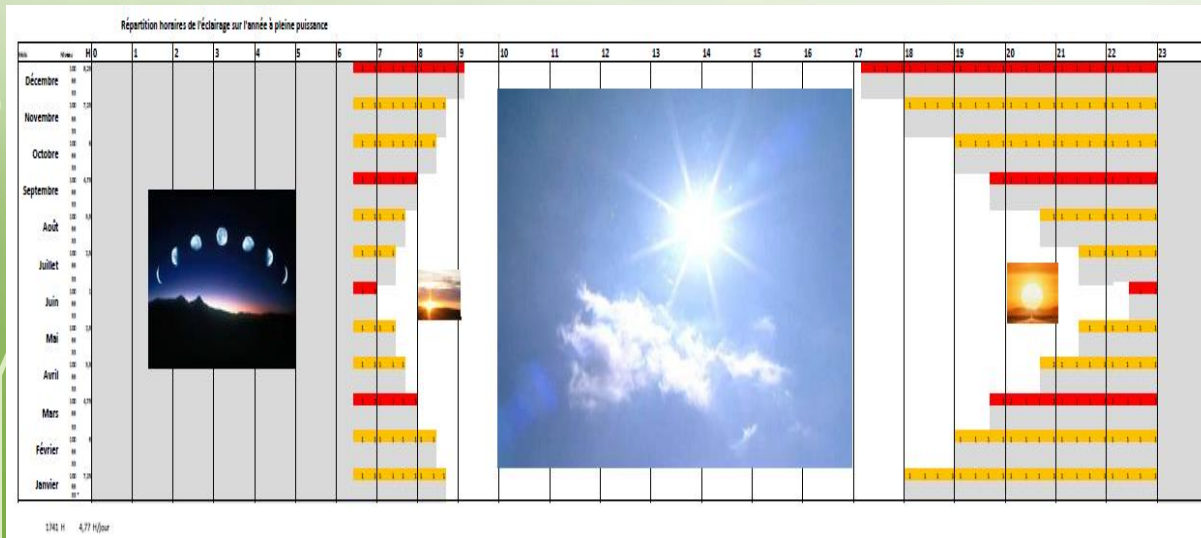
LES PERFORMANCES DU MATÉRIEL PLAGES HORAIRES

- Nous avons installé des **horloges astronomiques**, qui gèrent les plages d'allumage en **fonction des horaires de lever et coucher du soleil**.
- Ainsi, l'éclairage est allumé environ **1750 heures par an**, en conservant une plage d'extinction nocturne
- Les **durées** quotidiennes d'allumage sont ainsi **adaptées tout au long de l'année**



LES PERFORMANCES DU MATÉRIEL RÉDUCTION DE PUISSANCE

- Leur technologie à **double driver**, permet en les associant à une horloge à deux contacts de commande, d'obtenir une **variation de l'intensité lumineuse** ($1/2$ ou $1/3$) par simple **programmation de l'horloge**, sans faire appel à des systèmes de variateurs plus onéreux
- Nous pouvons optimiser l'énergie consommée, en passant à partir de certaines heures à une puissance réduite, en **exploitant les deux canaux** de programmation d'horloge, pour **passer en $1/3$ ou en $1/2$** puissance selon le modèle de lanterne WEEF installé
- on **augmente ainsi la durée d'éclairage**, tout en **diminuant la consommation**



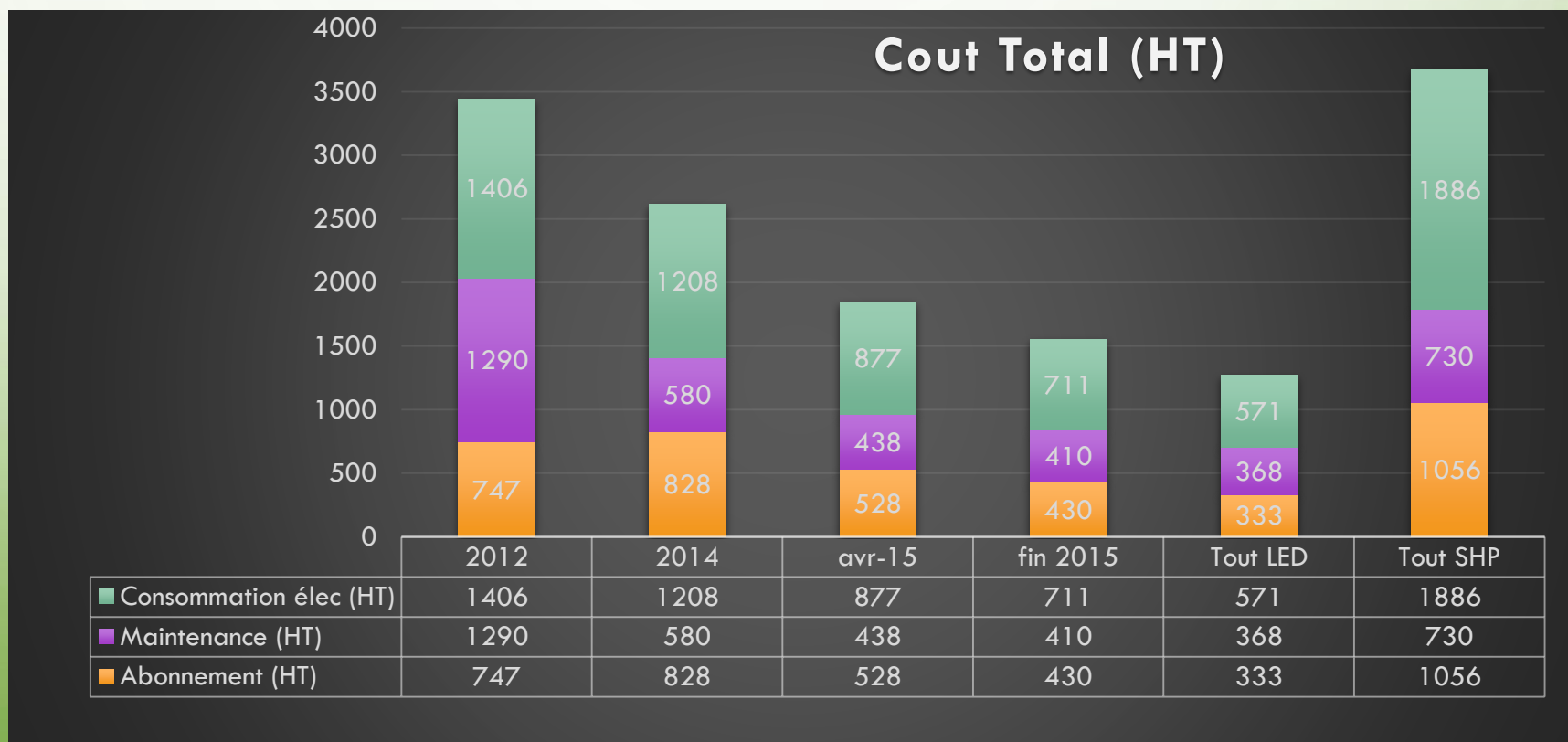
LES PERFORMANCES DU MATÉRIEL : MAINTENANCE

- **La longévité des lampes LED** qui sont données pour des durées allant jusqu'à 50 000 heures, contre 6000 Heures en Vapeur de mercure, et 12 000 heures en Sodium Haute Pression modifie le planning des interventions de relamping.
- Les lanternes utilisent des **barreaux de 6 leds**, remplaçables séparément sans **dépose du luminaire**, ce qui en cas de défaut d'une led, réduit les **coûts de maintenance** et **d'indisponibilité**.
- L'utilisation en **variation de puissance**, permet aussi d'**optimiser la longévité**;
- Sur les nouveaux modèles **la réduction de l'intensité traversant la LED** (350mA ou 700mA pour des composants supportant plus d'un ampère nominal) **améliorera encore cette longévité**, par diminution de l'échauffement.
- L'évolution de l'offre en **température de couleur**, permet d'obtenir une sensation d'éclairage moins agressif, tout en **améliorant le confort visuel**.

ANALYSE ÉCONOMIQUE

BAISSE DU COÛT TOTAL

- L'option Led, par la baisse de puissance installée, provoque:
 - Une baisse des consommations
 - Une baisse des abonnements sur les armoires électriques dédiées
 - Un tarif de maintenance plus avantageux qu'avec un éclairage SHP



ANALYSE ÉCONOMIQUE

- Nous constatons une **forte réduction du coût au point lumineux**

Au terme de ce projet nous passerons de 43€ à 11€ par point lumineux

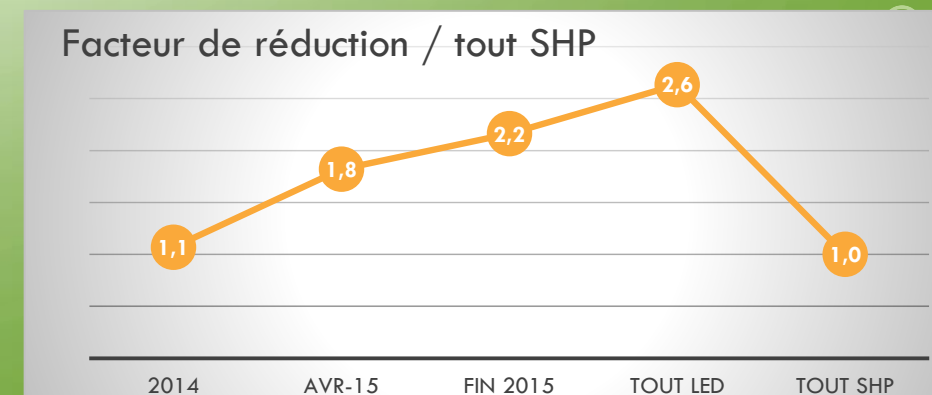
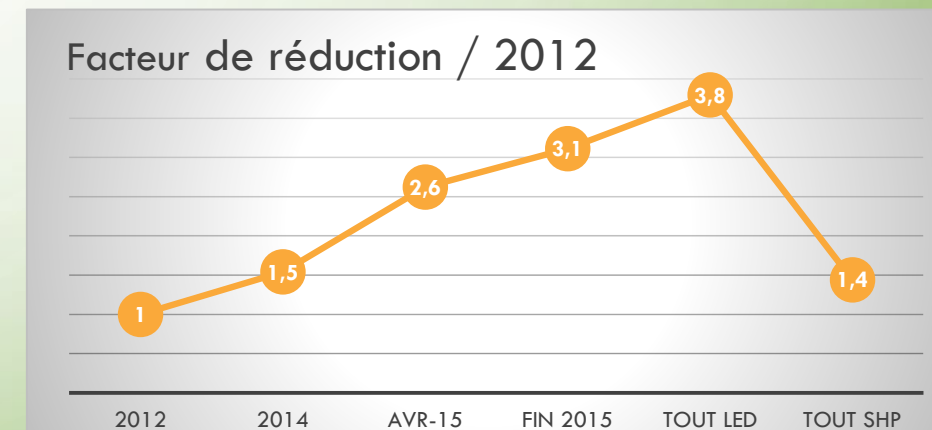
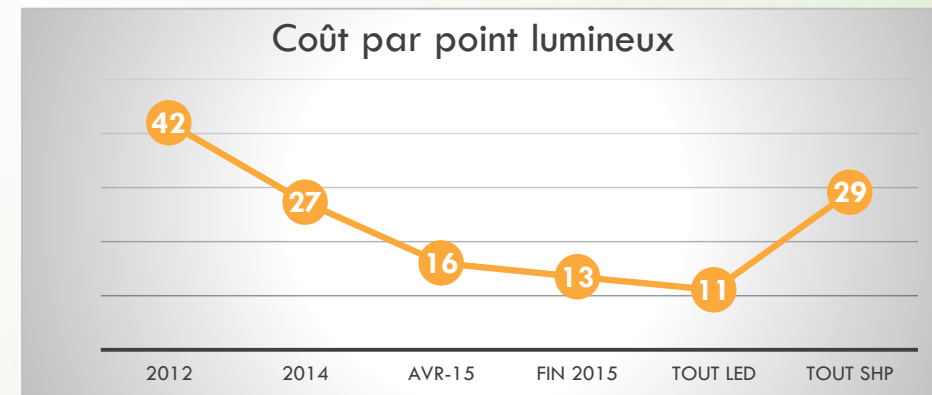
- Le coût au point lumineux est divisé par
3,8 par rapport à notre situation 2012

Dans une rénovation SHP le facteur de réduction est de 1,4

- Le Choix du tout LED correspond à un coût au point lumineux
2,6 fois moins élevé qu'une solution tout SHP

(29 € en tout SHP contre 11 en Tout Led)

BAISSE DU COÛT PAR POINT LUMINEUX

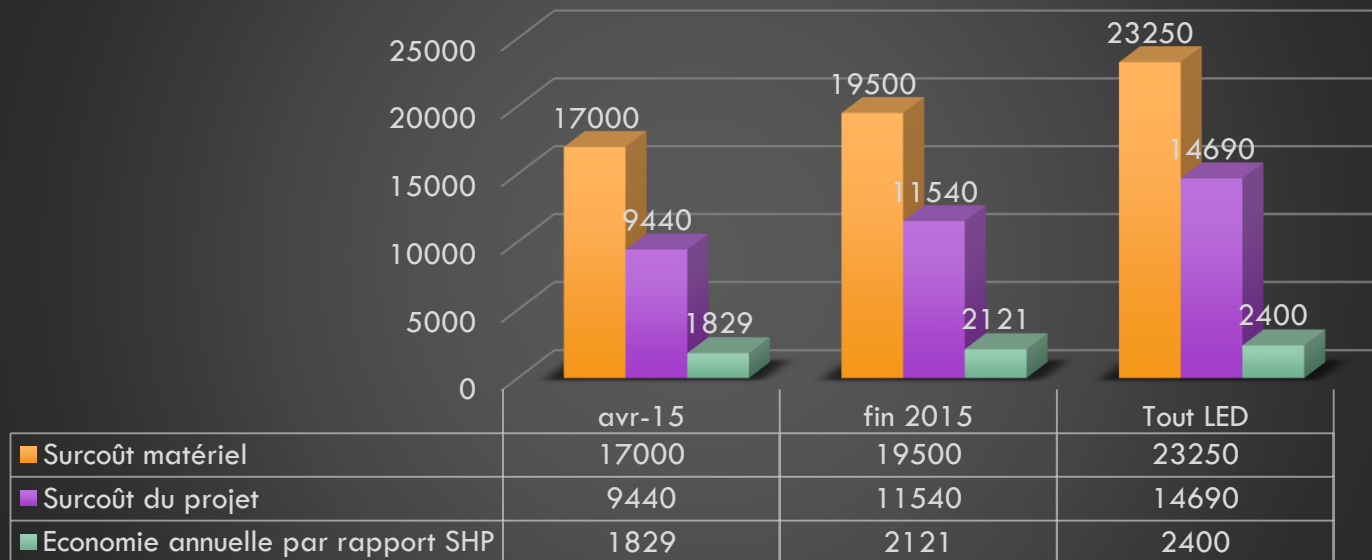


ANALYSE ÉCONOMIQUE

SURCOÛT DU PROJET ET AIDES ADEME

- Au titre des travaux de 2012-2013, nous avons obtenu de **l'Ademe une aide de 360€** par point **pour 21 luminaires** au titre du remplacement d'équipements très énergivores (vapeur de mercure).
- Les travaux effectués après 2014 sont **éligibles aux certificats d'économie d'énergie**.
- **Le surcoût d'une lanterne LED est évalué à 250€** par rapport à une lanterne SHP de qualité équivalente (esthétique, fiabilité, longévité, agrément ABF).
- Nous avons aussi **évité l'installation de 11 points supplémentaires**, si la rénovation avait été en SHP, d'un coût **estimé à 500€ par point** (poteau, luminaire, commande, génie civil.. participation du SDEF).

Surcoût matériel et économie annuelle

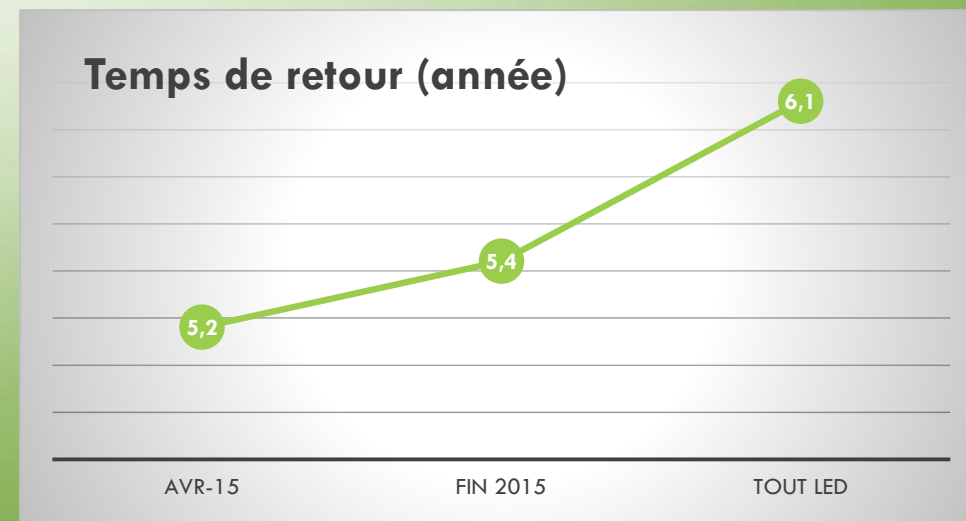


ANALYSE ÉCONOMIQUE

RETOUR SUR INVESTISSEMENT

- Pour le calcul du Temps de Retour sur Investissement, nous intégrons :
 - la consommation,
 - la maintenance,
 - les abonnements,
 - le surcoût du point Led, est minoré par les aides Adème et les points supplémentaires évités.
- Le TRI est calculé par rapport à une rénovation en tout SHP
- Il est estimé entre 5 à 6 ans.

Retour sur investissement Led / Tout SHP	avr-15	fin 2015	Tout LED
Points lumineux remplacés	90	100	115
Surcoût du projet	9440	11540	14690
Economie annuelle par rapport SHP	1829	2121	2400
Temps de retour (année)	5,2	5,4	6,1



CONCLUSION

- L'analyse menée nous conforte dans le choix technologique:
Le Temps de Retour sur Investissement de 6 ans est satisfaisant sur ces équipements prévus pour plus de 20 à 25 ans d'usage
- Il nous restera fin 2015 une quinzaine de point SHP à remplacer
Par renouvellement complet, ou par relamping en lampes LED dimmables à distance.
- Ce concours nous aura permis de formaliser l'analyse d'une installation complète et de l'optimiser
La bonne collaboration avec nos prestataires a été un atout
- Notre expérience permet de conforter d'autres communes dans ce choix.
Aujourd'hui le surcoût est faible, permettant l'investissement avec des aides moindres
- Nous continuerons nos efforts d'économie d'énergie, en procédant au renouvellement de l'éclairage des bâtiments publics par des technologies moins énergivores