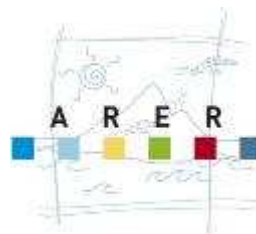




Observatoire Mahorais de l'Énergie

Rapport d'enquête qualitative sur L'éclairage



SOMMAIRE

Remerciements	3
1 Introduction	4
1.1 Contexte énergétique et enjeux pour Mayotte – objet de l'étude.....	4
1.2 Equipements et consommations énergétiques.....	4
1.3 Cadre juridique de l'étiquette énergie	5
1.4 Méthodologie et pertinence de l'étude	6
1.5 Tarification douanières 2009 des ampoules	7
2 Résultats de l'enquête qualitative de l'éclairage	8
2.1 Quantités observées.....	8
2.2 Analyse globale de la qualité énergétique de l'éclairage	10
2.3 Analyse des consommations énergétiques de l'éclairage	12
2.4 Analyse des prix de l'éclairage	14
2.5 Analyse des coûts sur leur durée de vie des ampoules pour un fonctionnement de 1000h/an.....	16
2.6 Analyse des coûts sur leur durée de vie des lampes pour le territoire pour un fonctionnement de 1000h/an	19
3 Conclusion	21

Remerciements

Nous voudrions remercier les acteurs suivants pour leur collaboration active sans laquelle cette étude n'aurait pas pu être réalisée :

- Dorland, François, Service des Douanes,
- M'Dallah, Mahamoud, CANANGA,
- Lormel, Franck, CANANGA,
- Sapy, Stéphane, CANANGA,
- Vives, Sébastien, CANANGA,
- Mlanao, Nassroudine, SODIFRAM,
- Bernard, Philippe Eléctro Distribution OI,
- Abdoul, Ibrahim, SOMACO,
- Mamodaly, Caoneine, SOMACO,
- Haorau, Gilbert, SOCODEM OI,
- Ballou, Danisse, BALLOU

Un remerciement spécial aussi à Franck Al Shakarchi de l'ARER pour son esprit d'analyse et sa grande rigueur.

1 Introduction

Suite à l'adhésion du Conseil Général de Mayotte à l'Agence Régionale de l'Energie Réunion en tant que membre de droit sur la période 2007-2009, des plans d'actions pluriannuels sur l'énergie sont développés et menés par l'ARER grâce au financement des partenaires CGM, ADEME et EDM. Ces actions font partie intégrante du Plan Local Energie et Déchets (PLED) qui associe le Conseil Général de Mayotte (CGM) et ses partenaires ADEME et EDM.

Ainsi, le PAPE 2009 prévoit l'animation de l'Observatoire Mahorais de l'Energie ainsi que la réalisation d'études en son sein. Il s'agit-là du cadre de travail de cette étude.

1.1 Contexte énergétique et enjeux pour Mayotte – objet de l'étude

Au niveau énergétique, Mayotte connaît deux phénomènes préoccupant :

- une forte augmentation annuelle de la consommation d'électricité,
- une production d'électricité dépendante totalement des énergies fossiles.

En effet, le bilan énergétique de Mayotte 2007 annonce une consommation électrique de **172,4 GWh**, soit une augmentation de **14% entre 2006 et 2007**, et de 69% entre 2002 et 2007. Cette forte augmentation traduit deux phénomènes :

- la croissance démographique (+3,1%/an en moyenne 2002-2006)
- l'évolution des modes de vie de la population.

Le résidentiel étant un des secteurs de consommation le plus important à Mayotte, il semble primordial d'étudier les économies réalisables chez les foyers.

Le document présente les résultats de l'enquête qualitative : quantités, qualités énergétiques, consommation, prix et coût pour l'utilisateur et le territoire de Mayotte.

1.2 Equipements et consommations énergétiques

Concernant le taux d'équipement des ménages, l'« Etude sur la maîtrise de l'énergie dans l'habitat social, les bâtiments publics, les équipements publics et sportifs à Mayotte » (dite étude Imageen) réalisée en 2006 annonce un taux d'équipement de 100% pour l'éclairage dans les logements sociaux sans distinguer de différence entre lampe fluorescente ou à incandescence.

Pour ce qui est d'un logement type T4, la même étude annonce que l'éclairage est majoritairement incandescent.

Par ailleurs, l'étude Imageen annonçait en 2006 une consommation moyenne électrique mensuelle de **97,4 kWh** se répartissant en 56% pour le froid alimentaire, 21% pour l'éclairage et 23% pour l'audiovisuel.

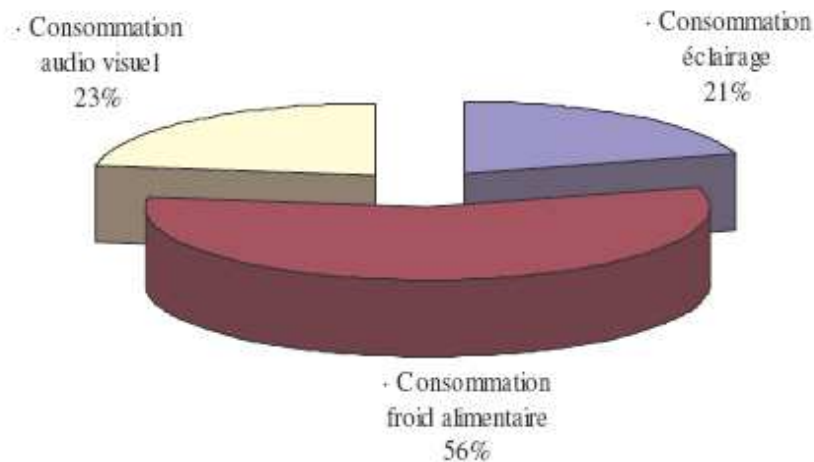


Figure 1: Consommation énergétique des foyers mahorais – Imageen

1.3 Cadre juridique de l'étiquette énergie

Les économies d'énergie liées à la consommation de l'électroménager et de l'éclairage peuvent être identifiées en s'intéressant à la classe énergétique des appareils.

A la suite de la Directive **92/75/ CEE** du Conseil du 22 septembre 1992 la plupart des appareils électroménagers et les ampoules électriques doivent avoir une **étiquette-énergie**. Les modalités d'application sont décrites dans la directive de la Commission **98/11/CE**.

L'efficacité énergétique de l'appareil est évaluée en termes de *classes d'efficacité énergétique* notées de A à G. La classe A est celle au rendement optimal, G la moins efficace. Les étiquettes fournissent également d'autres informations utiles au client, l'aidant dans son choix entre différents modèles.

Conformément à la directive portant sur les modalités d'application de la directive 92/75/CEE, (Concernant l'indication de la consommation d'énergie des divers appareils étudiés), l'étiquette doit être « apposée, imprimée ou attachée sur l'emballage extérieur de la lampe, de manière à être clairement visible, et non masquée. »

Voici l'étiquette énergie telle qu'elle doit être apparaître sur ampoules à la vue des clients.

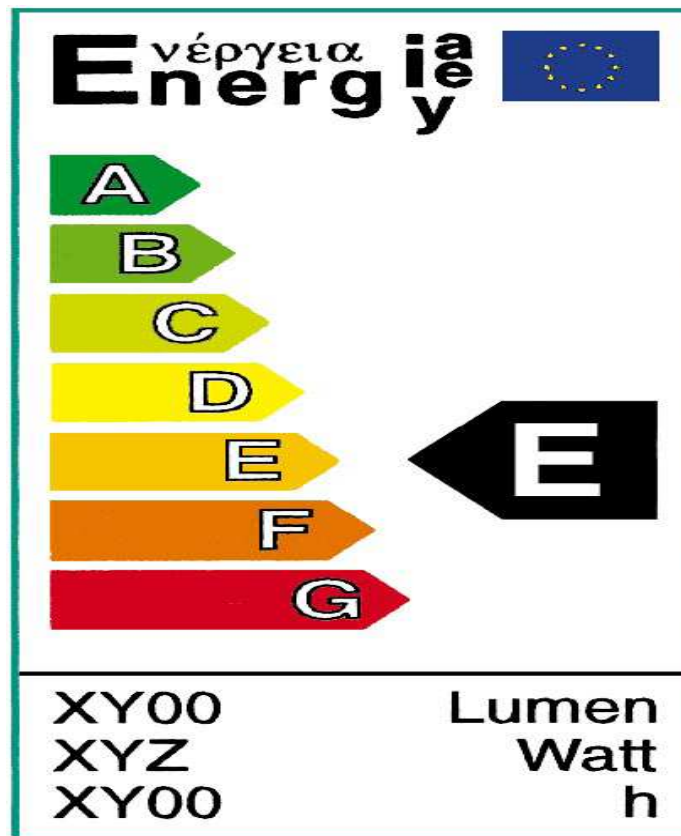


Figure 2: Format des étiquettes énergie

1.4 Méthodologie et pertinence de l'étude

La méthodologie sélectionnée repose sur l'étude qualitative et quantitative des ampoules selon leur classe énergétique.

L'étude qualitative s'intéresse aux ampoules telles que mises à la vente en 2009 : affichage étiquette, classe, puissance absorbée, prix d'achat et coût global. L'étude quantitative s'intéresse aux ventes 2008 : ventes selon les classes énergétiques.

Ces deux étapes se sont déroulées au travers d'une enquête auprès des acteurs de l'importation et de la distribution d'équipements. Par ailleurs, des données globales ont été obtenues auprès des douanes pour, notamment analyser la représentativité des enquêtes (voir Tableau 2).

Ainsi, la participation de ces acteurs a été une clé de la réussite de cette étude.

Au final, l'étude s'est déroulée comme suit :

- ❖ Enquête qualitative sur le terrain dans la zone industrielle de Kawéni, Z.I Nél ainsi que la rue du commerce à Mamoudzou.
- ❖ Rencontre avec les services des Douanes pour identifier des acteurs économiques principaux.

- ❖ Rencontre avec les principaux acteurs économiques : directeurs de sociétés, responsables de magasins, de produits ou d'achats pour présenter les objectifs de l'étude.
- ❖ Enquête quantitative avec formulaire rempli par les responsables de magasin.
- ❖ Traitement des données
- ❖ Rédaction d'un rapport

Le tableau suivant présente les acteurs qui ont été enquêtés pour l'éclairage.

Importateurs	Distributeurs
Sodifram	HD
Canaga	Batimax
Nossi Sarl	Nosse Sarl
ED OI	ED OI
Batimax	Jumbo Score

Tableau 1 : Principaux acteurs économiques de Mayotte dans le secteur éclairage

Le tableau suivant présente la représentativité des acteurs enquêtés en termes de poids net importés 2008.

Type d'éclairage	Enquête qualitative	Enquête quantitative
Incandescent	18%	16%
Fluorescent	35%	17%
Halogène	36%	0%

Tableau 2 : Reflet du marché par rapport au poids net importé en 2008

1.5 Tarification douanières 2009 des ampoules

A titre d'information, certaines informations relatives à la classification douanière sont présentées dans le document suivant.

Type de lampe	Code des douanes	Droits de Douanes	Taxe de Consommation	Redevance sur les marchandises (€ / T)
incandescent	853922	10%	41%	45,73
Fluorescent	853931	10%	20%	45,73
Halogène	85392198	10%	41%	45,73

Tableau 3: Tarification douanière 2009 des appareils électroménagers et de l'éclairage

Le droit de Douanes s'applique sur la valeur HT+transport jusqu'à Mayotte, avec une possibilité d'exemption pour les biens d'origine européenne si la preuve de fabrication dans l'UE est faite pour les factures de moins de 6000€ HT.

La taxe de consommation en % s'applique sur la valeur H+le transport jusqu'à Mayotte+le droit de douane.

La redevance sur les marchandises (taxe portuaire) est calculée sur le poids des marchandises (exprimé en tonnes), uniquement quand elles arrivent par voie maritime.

2 Résultats de l'enquête qualitative de l'éclairage

L'enquête qualitative nous amène à analyser les données dans leur globalité et en détails par capacité.

La capacité des ampoules est définie par le nombre de lumens qu'elle produit durant sa durée de vie. L'unité de mesure de l'indicateur de capacité d'éclairage est donc exprimée en millions de lumens heure ($lm \cdot heures \cdot 10^6$).

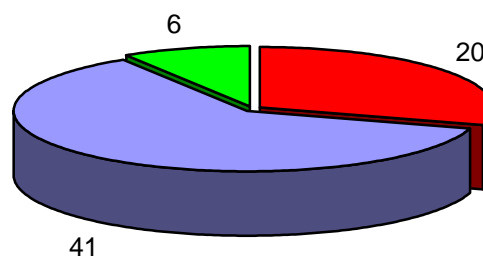
2.1 Quantités observées

2.1.1 Quantités globales

Le tableau et le camembert suivants présentent les quantités des ampoules que nous avons relevées par type, en part et en pourcentage.

	quantité	taux
Fluorescent	20	30%
Incandescent	41	61%
Halogène	6	9%
total	67	100%

Tableau 4 : Quantités des ampoules observées



■ Fluorescent ■ Incandescent ■ Halogène

Figure 3 : Quantités totales de l'éclairage observé

Les lampes les plus exposées en 2008 se trouvent être les incandescentes avec 61% de la totalité observée. Seulement 30% sont des fluorescents avec la présence de lampes halogène se chiffrant à 9% de la totalité observée.

2.1.2 Quantités de l'éclairage observé par capacité

Les figures suivantes nous détaillent les quantités des lampes par type et par capacité.

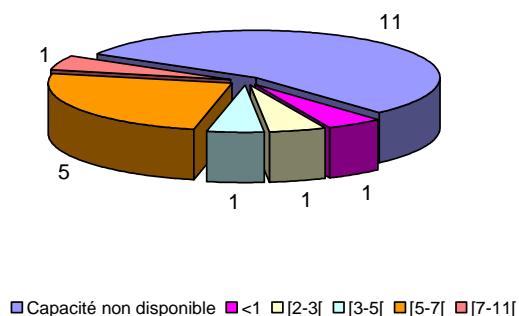


Figure 4 : Quantités des lampes fluorescentes par capacité

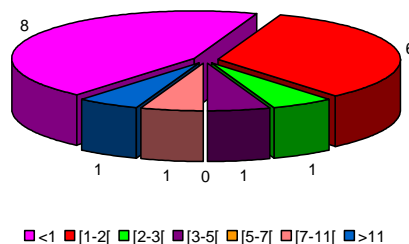


Figure 5 : Quantités des lampes incandescentes par capacité

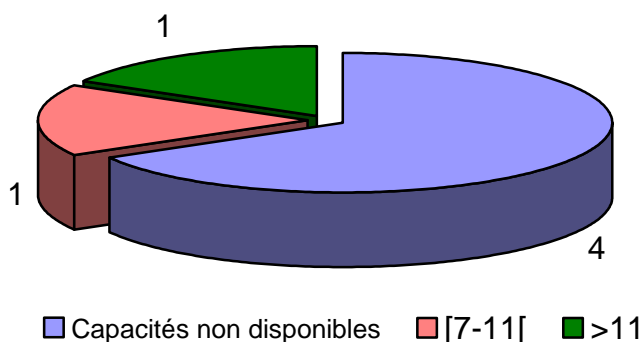


Figure 6 : Quantités des lampes halogènes par capacité

Malgré la présence de l'étiquette énergie sur presque tous les emballages des ampoules, dans beaucoup de cas, toutes les informations ne sont pas disponibles telles que le nombre de lumens par exemple. Ceci s'est traduit par l'impossibilité de déterminer la capacité, comme définie plus haut, dépend des lumens et de la durée de vie des ampoules.

De ce fait, il a été établi que :

- 55% des lampes fluorescentes, 57% des lampes incandescences et 66% des lampes halogènes ne feront pas partie des prochaines analyses qui dépendent de leur capacité.

Par conséquent, pour pouvoir travailler avec les capacités, une seconde base de données a été mise en place par nécessité d'avoir toutes les informations complètes telles que :

- les lumens,
- les prix,
- les puissances absorbées,
- La durée de vie.

2.2 Analyse globale de la qualité énergétique de l'éclairage

2.2.1 Analyse globale de la qualité énergétique des lampes

La figure suivante présente la répartition de la qualité énergétique des lampes observées par type d'éclairage.



Figure 7 : Qualité énergétique de l'éclairage observé

Tout type de luminaire	Répartition en % de la qualité énergétique des luminaires							
	A	B	C	D	E	F	G	TOTAL
Fluorescent	25%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	29%
Incandescent	0%	0%	18%	7%	29%	7%	4%	64%
Halogène	0%	0%	0%	4%	4%	0%	0%	7%
TOTAL	25%	4%	18%	11%	32%	7%	4%	100%

Tableau 5: Répartition en % de la qualité énergétique des luminaires

Les classes E majoritaires, représentent 32% de l'échantillon observé. Viennent ensuite les classes A avec 25%.

2.2.2 Analyse de la qualité énergétique des lampes fluorescentes par gamme de puissance

La figure suivante présente la répartition de la qualité énergétique par capacité des lampes fluorescentes observées.

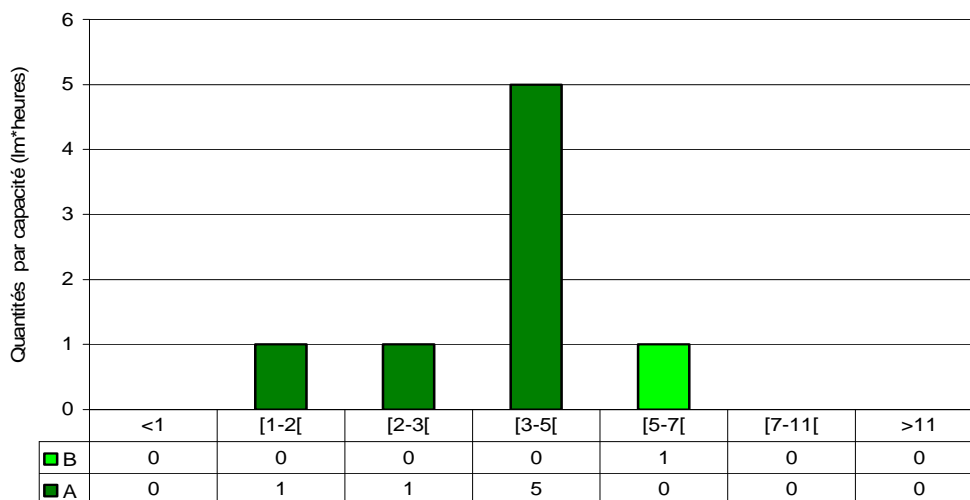


Figure 8 : Qualité énergétique des lampes fluorescentes par capacité

2.2.3 Analyse de la qualité énergétique des lampes à incandescence par gamme de puissance

La figure suivante présente la répartition des qualités énergétiques par capacité des lampes à incandescence observées.

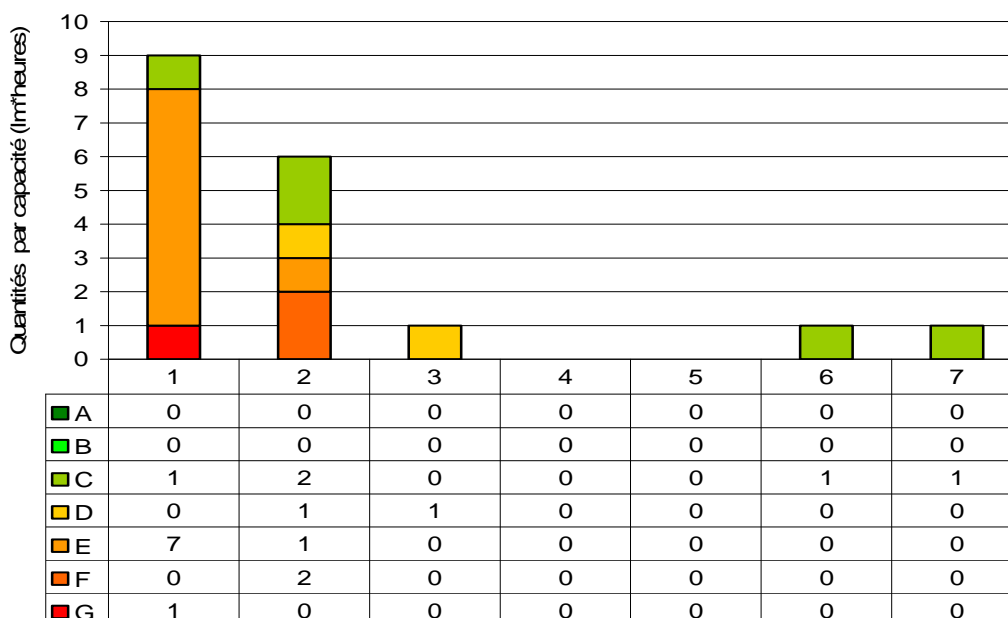


Figure 9 : Qualité énergétique de l’éclairage à incandescence par capacité

2.2.4 Analyse de la qualité énergétique des lampes halogènes

La figure suivante présente la répartition des qualités énergétiques par capacité des lampes halogène observées.

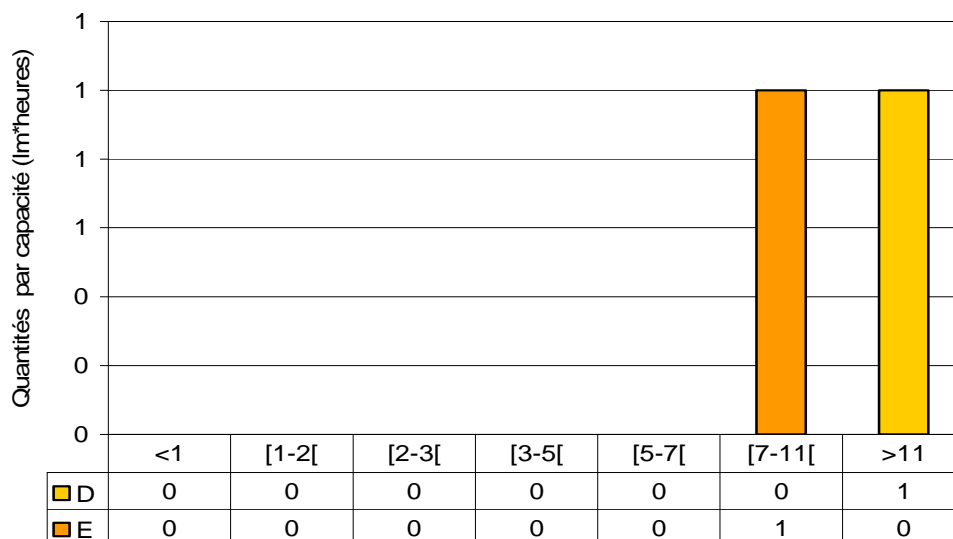


Figure 10 : Qualité énergétique des lampes halogènes par capacité

2.3 Analyse des consommations énergétiques de l’éclairage

La durée d’utilisation de l’éclairage a été estimée à 1000 heures par an. Avec ses estimations, nous avons pu calculer la consommation énergétique de l’éclairage en kWh/an à partir de leur puissance absorbée.

2.3.1 Analyse globale

Nous commençons par analyser, sur le graphe suivant, les consommations énergétiques des différents types de lampes sans distinction de leur classe énergétique ni de leur puissance absorbée.

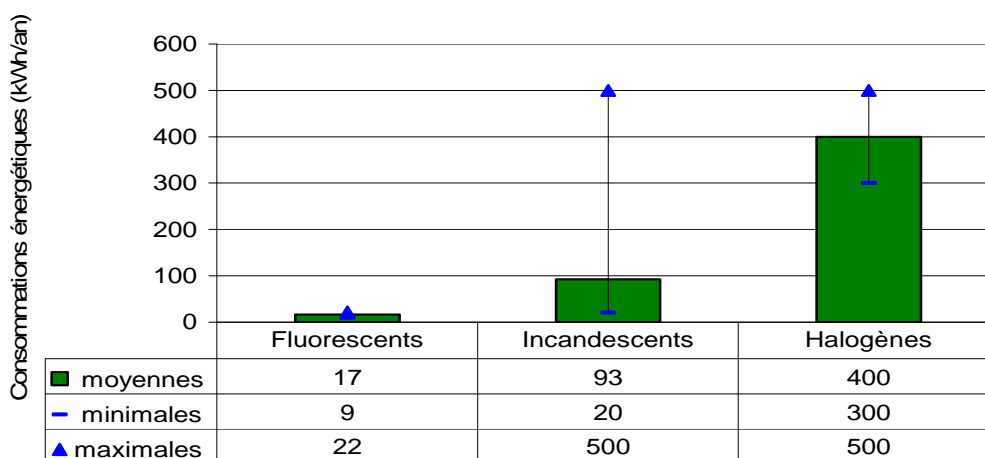


Figure 11 : Consommations énergétiques moyennes et extrêmes des lampes pour un fonctionnement de 1000h/an

Il apparaît clairement que les lampes halogènes sont les plus énergivores suivies des incandescentes puis des fluorescentes. Toutefois, les lampes à incandescences et halogène ont la même consommation énergétique maximale qui est de 500 kWh/an.

2.3.2 Analyse des consommations énergétiques des lampes fluorescentes par capacité

La figure suivante présente les consommations moyennes et extrêmes par capacité des lampes fluorescentes.

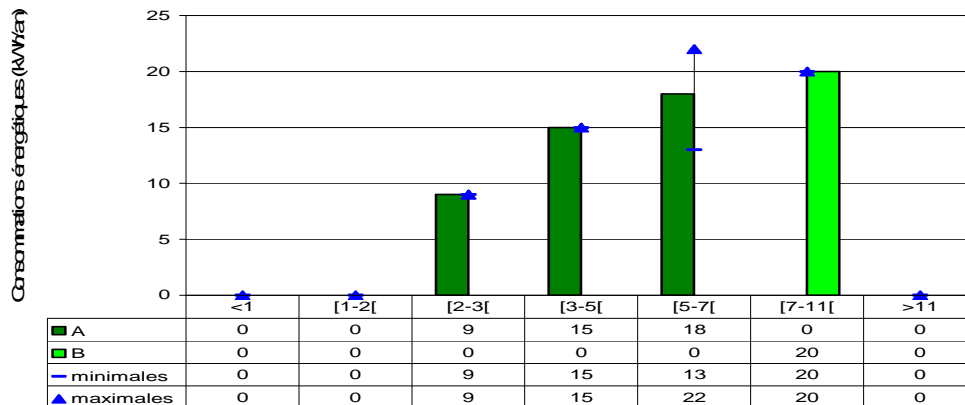


Figure 12 : Consommations énergétiques moyennes et extrêmes des lampes fluorescentes par capacité pour un fonctionnement de 1000h/an

2.3.3 Analyse des consommations énergétiques de l'éclairage à incandescence par capacité

La figure suivante présente les consommations moyennes et extrêmes par capacité des lampes à incandescence.

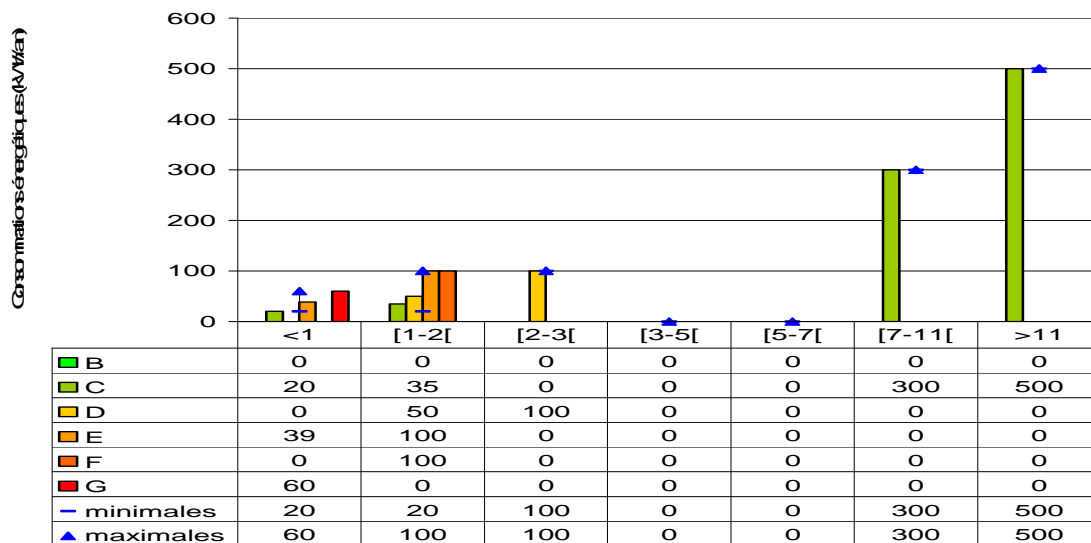


Figure 13 : Consommations énergétiques moyennes et extrêmes des lampes à incandescence par capacité pour un fonctionnement de 1000h/an

2.3.4 Analyse des consommations énergétiques des lampes halogènes par capacité

La figure suivante présente les consommations moyennes et extrêmes par capacité des lampes halogène.

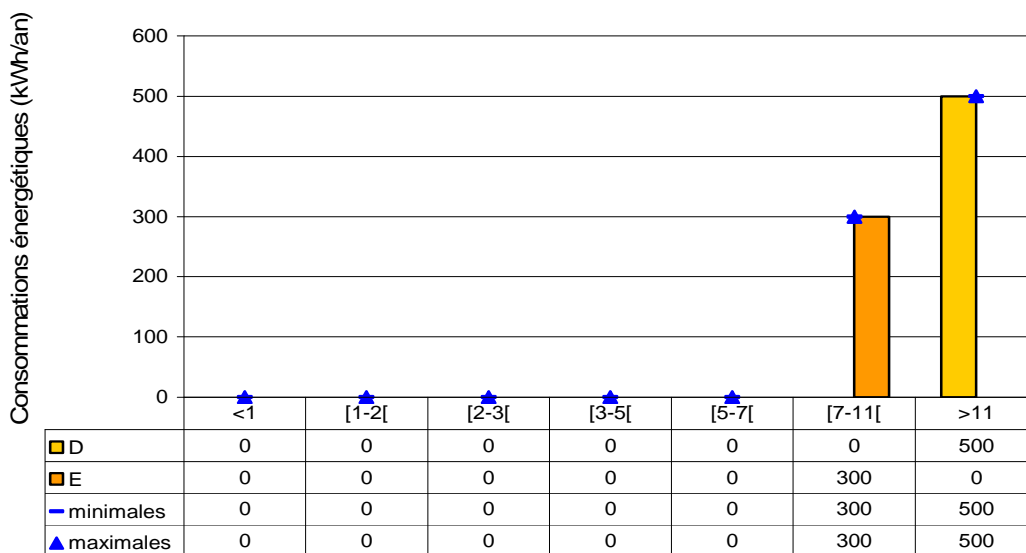


Figure 14 : Consommations énergétiques moyennes et extrêmes des lampes halogènes par capacité pour un fonctionnement de 1000h/an

2.4 Analyse des prix de l’éclairage

2.4.1 Analyse des prix globaux

La figure suivante présente les prix moyens et extrêmes par type de lampe.

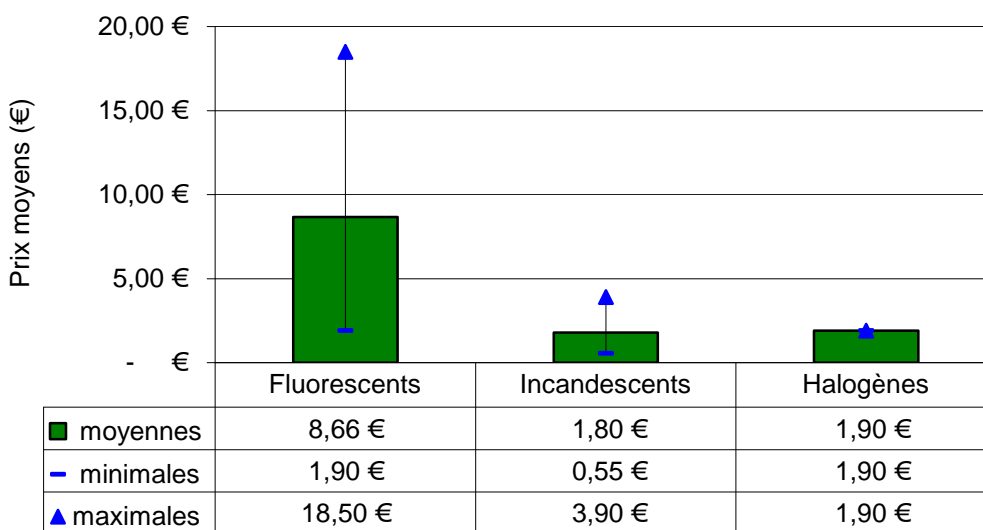


Figure 15 : Prix globaux des ampoules

2.4.2 Analyse des prix des lampes fluorescentes par capacité

Le graphe suivant présente les prix moyens et extrêmes des lampes fluorescentes par capacité.

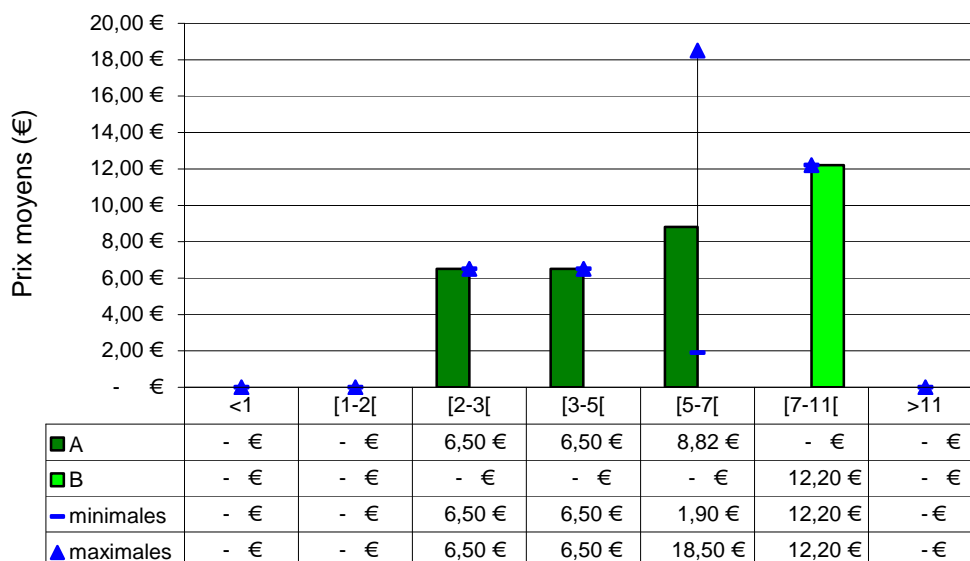


Figure 16 : Prix moyens et extrêmes des lampes fluorescentes par classe énergétique et par capacité

2.4.3 Analyse des prix des lampes à incandescence par capacité

La figure suivante présente les prix moyens et extrêmes des lampes à incandescence.

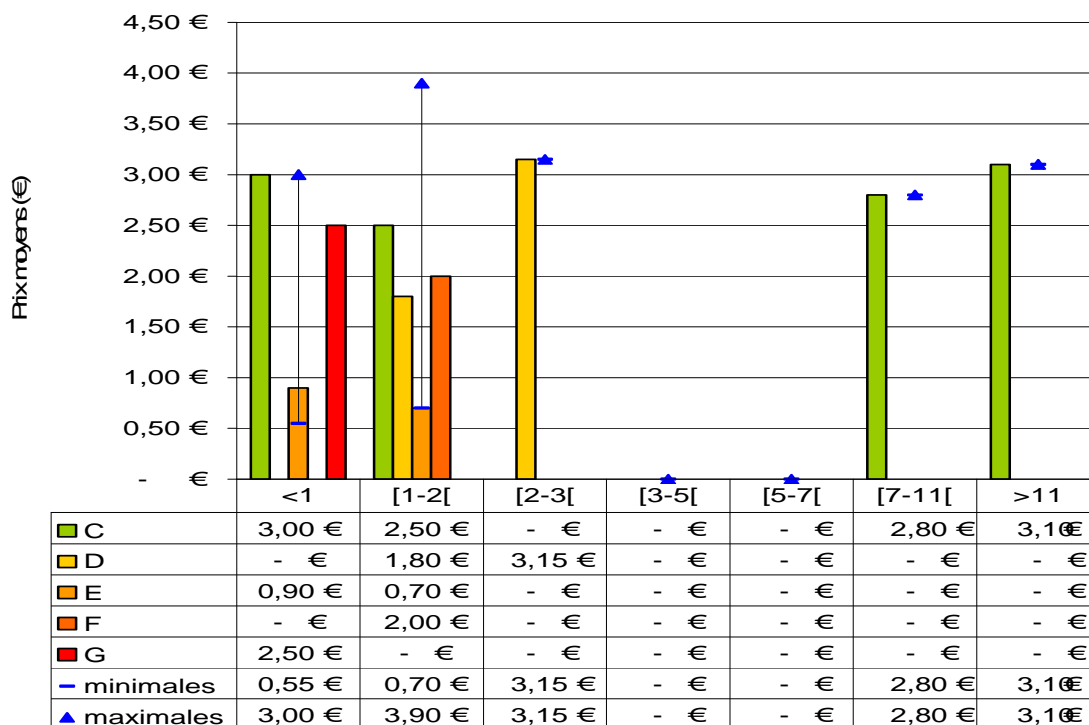


Figure 17 : Prix moyens et extrêmes des lampes incandescentes par classe énergétique et par capacité

2.4.4 Analyse des prix des lampes halogènes par capacité

La figure suivante présente les prix moyens et extrêmes des lampes halogènes par capacité.

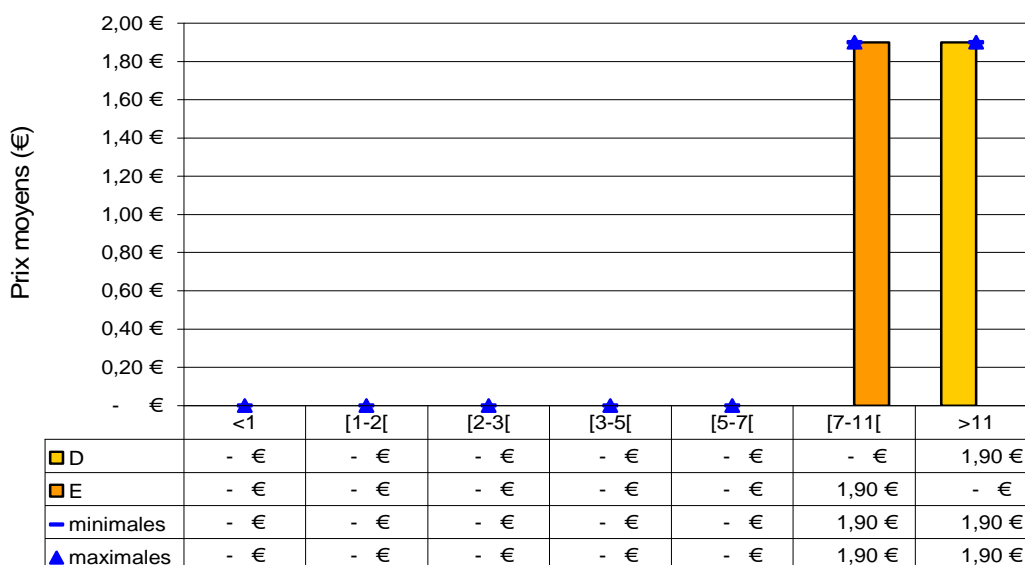


Figure 18 : Prix moyens et extrêmes des lampes halogènes par classe énergétique et par capacité

2.5 Analyse des coûts sur leur durée de vie des ampoules pour un fonctionnement de 1000h/an

L'analyse des déclarations de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) concernant la Contribution au Service Public de l'Electricité (CSPE) reversée à EDM fait apparaître les informations suivantes concernant 2007, année où la consommation d'électricité était de 172 445 MWh :

- recettes de production : 10,4 M€ soit 0,06 €/kWh
- coût de production : 38,5 M€ soit 0,22 €/kWh
- CSPE versée : 28,1 M€ soit 0,16 €/kWh

Les recettes de production sont versées par les utilisateurs finaux spécifiquement pour la production d'électricité, exclue sa distribution. C'est la valeur utilisée dans l'analyse des coûts globaux pour les utilisateurs.

Contrairement à l'électroménager, nous n'introduisons pas de facteur de dégradation dû à l'usure des lampes. En effet, nous considérons que la consommation énergétique d'une lampe reste la même du début à la fin de sa vie.

Ainsi le coût sur la durée de vie est obtenu par la relation suivante, en prenant un tarif moyen du kilowatt heure de 6 centimes d'euros :

Coût = Prix-achat + Consommation-énergétique x prix-du-kWh x durée de vie

2.5.1 Analyse globale des coûts sur leur durée de vie des lampes pour le foyer pour une utilisation de 1000 par an

Nous commencerons notre analyse de manière globale pour les différents types de lampe sans distinguer la classe énergétique ni la gamme de puissance. Cette analyse est basée sur une utilisation des lampes pour 1000 heures par an.

La figure suivante présente les coûts moyens et extrêmes pour 1000 heures d'utilisation par an de tout type d'ampoules.

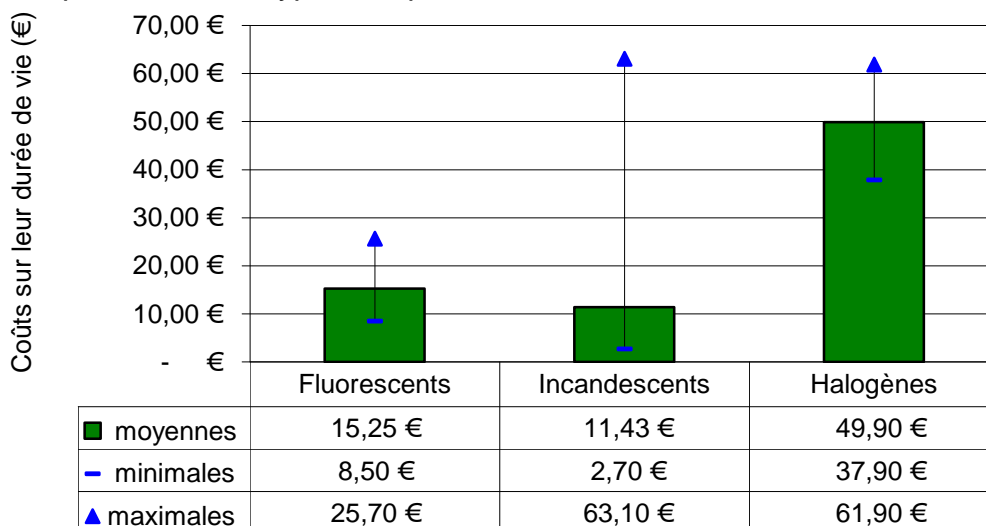


Figure 19 : Coûts globaux moyens et extrêmes pour 1000 heures d'utilisation par an pour le foyer

2.5.2 Coûts sur leur durée de vie moyens et extrêmes pour le foyer des lampes fluorescentes

La figure suivante présente les coûts moyens et extrêmes pour 1000 heures d'utilisation par an des lampes fluorescentes.

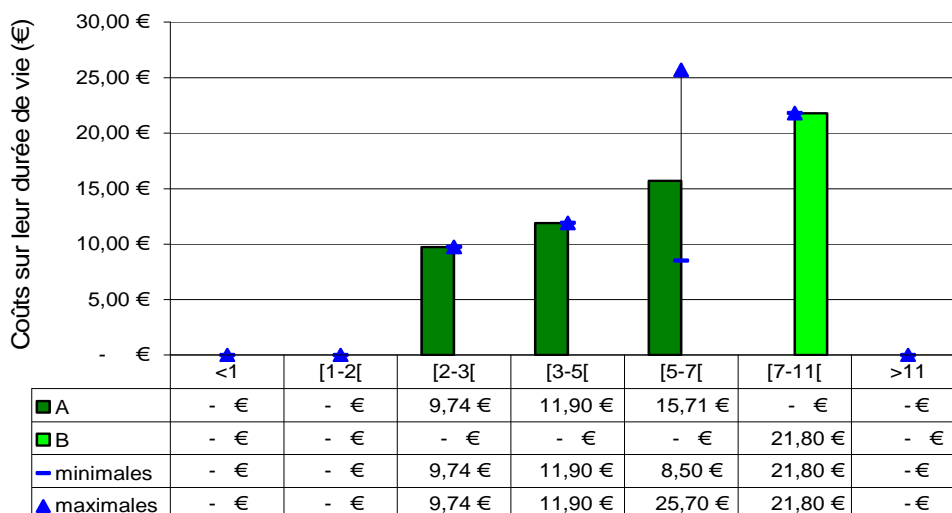


Figure 20 : Coûts moyens et extrêmes des lampes fluorescentes pour 1000 heures d'utilisation par an pour le foyer

2.5.3 Coûts moyens et extrêmes pour le foyer sur la durée de vie des lampes à incandescence

La figure suivante présente les coûts moyens et extrêmes pour 1000 heures d'utilisation par an des lampes incandescentes.

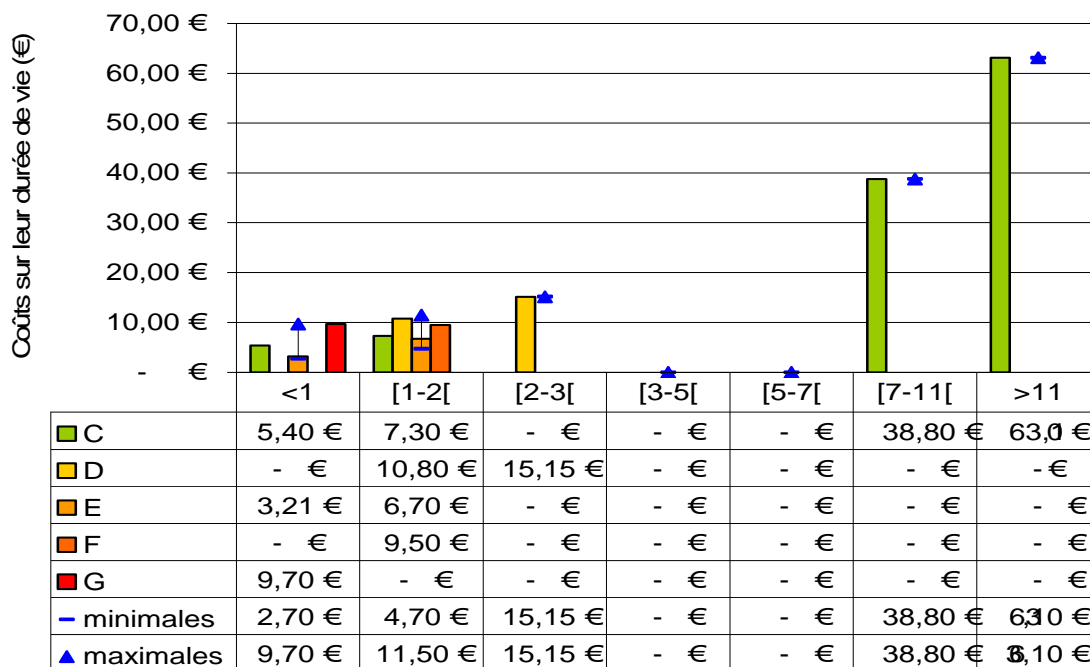


Figure 21 : Coûts moyens et extrêmes des lampes incandescentes pour 1000 heures d'utilisation par an pour le foyer

2.5.4 Coûts moyens et extrêmes pour les utilisateurs sur la durée de vie des lampes halogènes

La figure suivante présente les coûts moyens et extrêmes pour 1000 heures d'utilisation en un an des lampes halogènes.

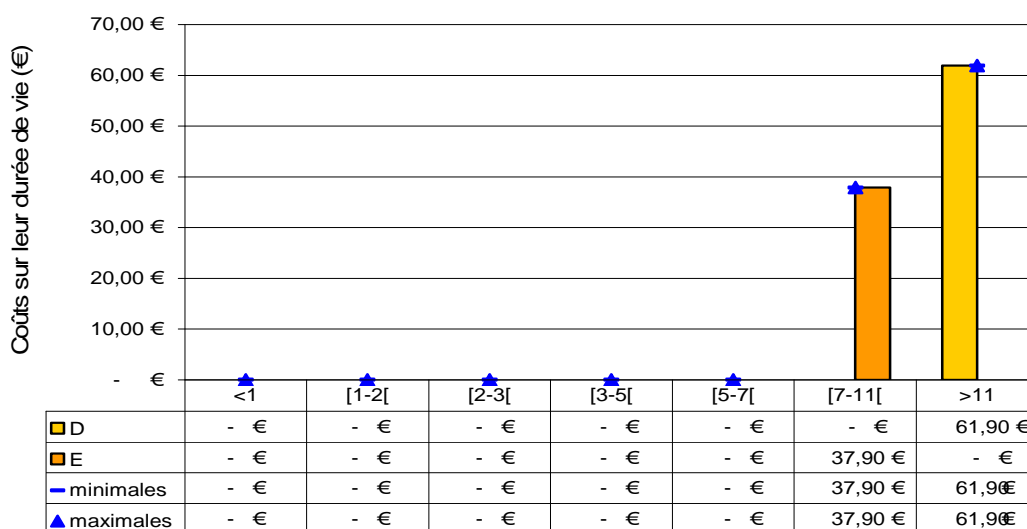


Figure 22 : Coûts moyens et extrêmes des lampes halogènes pour 1000 heures d'utilisation par an pour le territoire

2.6 Analyse des coûts sur leur durée de vie des lampes pour le territoire pour un fonctionnement de 1000h/an

Contrairement à l'électroménager, nous n'introduisons pas de facteur de dégradation dû à l'usure des lampes. En effet, nous considérons que la consommation énergétique d'une lampe reste la même du début à la fin de sa vie.

Ainsi le coût sur la durée de vie est obtenu par la relation suivante, en prenant un tarif moyen du kilowatt heure de 16 centimes d'euros :

$$\text{Coût} = \text{Prix-achat} + \text{Consommation-énergétique} \times \text{prix-du-kWh} \times \text{durée de vie}$$

2.6.1 Analyse des coûts globaux sur leur durée de vie des lampes pour le territoire

Le graphe suivant présente les coûts globaux sur leur durée de vie des lampes pour le territoire

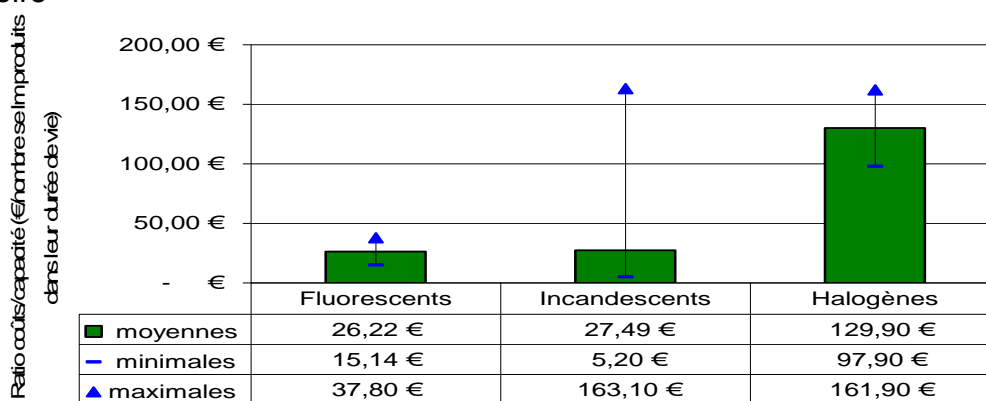


Figure 23 : Coût globaux sur leur durée de vie des lampes pour le territoire

2.6.2 Analyse des coûts sur leur durée de vie des lampes fluorescentes pour le territoire

Le graphe suivant présente les coûts sur leur durée de vie des lampes fluorescentes pour le territoire.

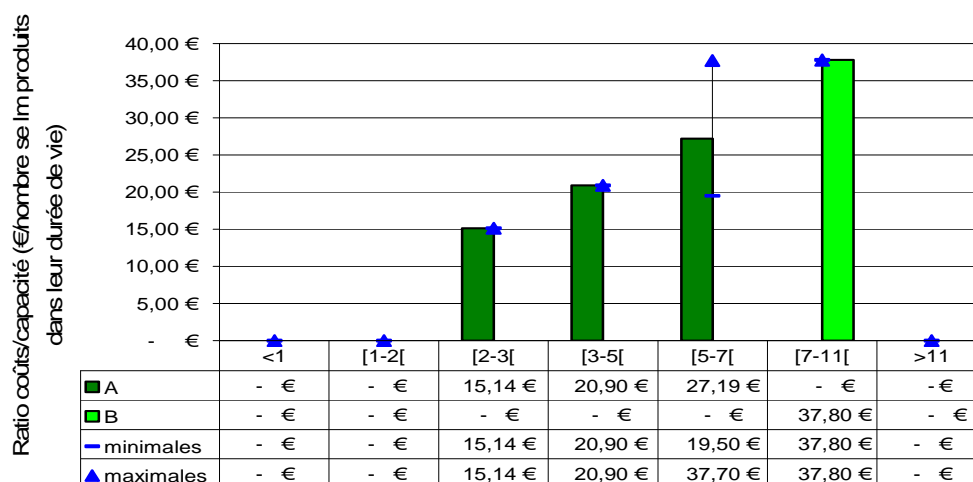


Figure 24 : Coûts sur leur durée de vie des lampes fluorescentes pour le territoire

2.6.3 Analyse des coûts sur leur durée de vie des lampes incandescentes pour le territoire

Le graphe suivant présente les coûts sur leur durée de vie des lampes incandescentes pour le territoire.

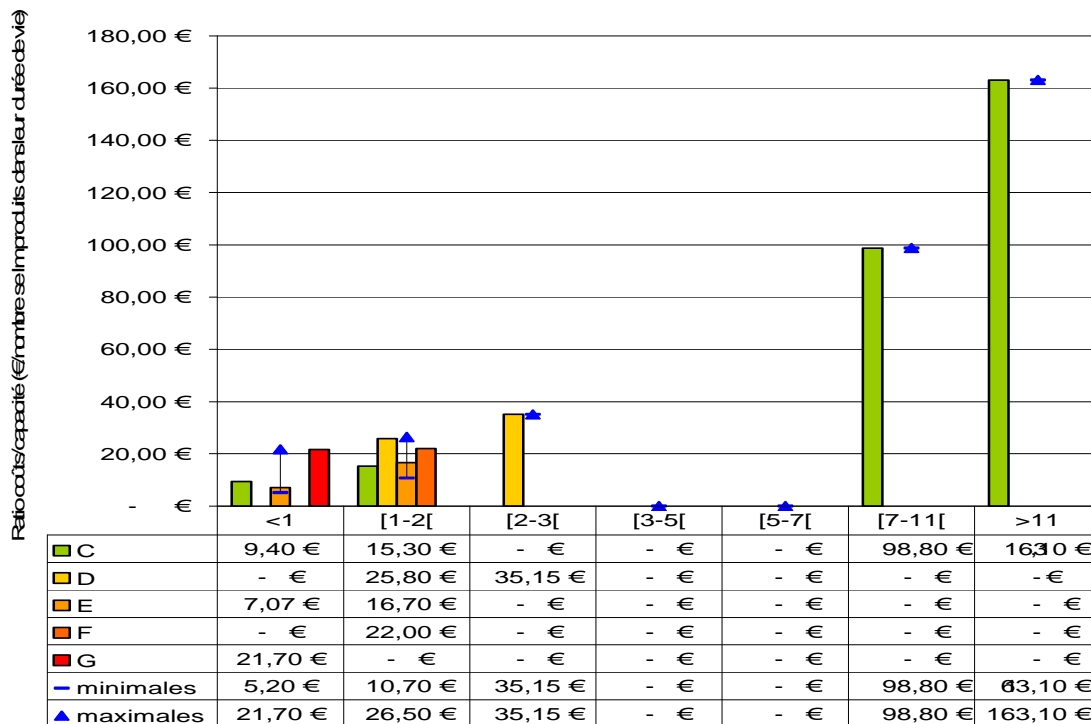


Figure 25 : Coûts sur leur durée de vie des lampes incandescentes pour le territoire

2.6.4 Analyse des coûts sur leur durée des lampes halogènes pour le territoire

Le graphe suivant présente les coûts sur leur durée de vie des lampes halogènes pour le territoire.

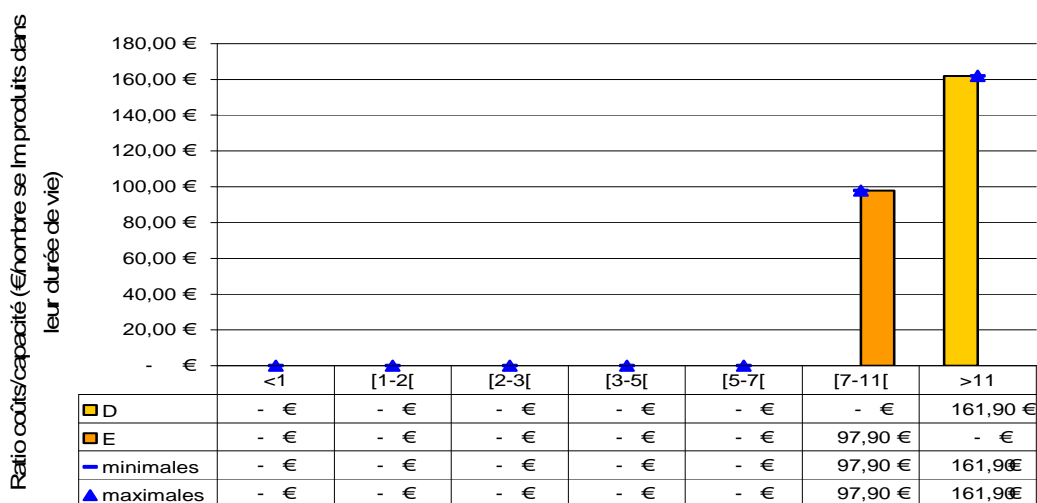


Figure 26 : Coûts sur leur durée de vie des lampes halogènes pour le territoire

3 Conclusion

Tout d'abord, concernant l'enquête quantitative de l'éclairage, les données collectées auprès des acteurs ne nous ont pas permis d'effectuer d'analyses. En effet, des informations manquantes telles que le type de lampe, les lumens, la durée de vie et la classe n'ont pas pu être obtenus auprès des acteurs enquêtés.

En 2009, il y a encore une forte présence sur le marché mahorais de lampes à incandescence et pas assez de lampes à basse consommation. Parmi les lampes observées par l'OME, 61% sont des lampes incandescentes et seulement 30% de lampes fluorescentes. Alors que les analyses des consommations moyennes par type de lampe révèlent que les lampes incandescentes consomment en moyenne 6 fois plus que les lampes fluorescentes pour une utilisation de 1000 heures an. Ces consommations se chiffrant à 17 kWh/an et 97 kWh/an respectivement pour les fluorescentes et les incandescentes pour une utilisation de 1000 heures par an.

Malgré une forte différence de prix d'achat moyens entre les lampes incandescentes et fluorescentes, respectivement 1,80 € et 8,66 €, cet écart se réduit avec les coûts sur leur durée de vie pour le foyer, se chiffrant à 15,25€ pour les fluorescentes et 11,43€ pour les incandescentes.

L'analyse des coûts sur leur durée de vie pour le territoire nous montre un phénomène intéressant. En effet, les lampes fluorescentes coûtent moins chère au territoire au bout d'un an de fonctionnement, 26 € en moyenne contre 27 € en moyenne pour les lampes incandescentes malgré leur si grande différence de prix d'achat.

Ceci dit, si une décision générale est prise sur la baisse des prix des lampes fluorescentes, l'économie d'énergie pourrait être assez conséquente avec une consommation moyenne de 17 kWh/an pour 1000 heures d'utilisation, ainsi une économie sur les factures des foyers mahorais.

Un scénarii alternatif avec 100% de lampes fluorescentes aurait pu chiffrer cette économie d'énergie entre 2008 et 2009 qui semble non négligeable.