

# ALE Montpellier le 29 septembre 2009

Agir en optimisant son parc existant  
et bien concevoir ses nouvelles  
installations Plan d'Efficacité  
Énergétique

Commande à l'armoire, et ou  
Commande au Point Lumineux

Bienvenue à tous les participants au nom de **Schneider**  
Electric

# Lubio, en efficacité énergétique

Le meilleur plan d'efficacité Energétique

**Schneider**  
Electric



# Le poids de l'éclairage Public en France

- Eclairage extérieur : 9 millions de lampes CL
- P=1 260 MW, équivalent à un réacteur nucléaire selon l'ADEME.
- 91 kWh par an et par habitant.
- La facture énergétique liée à l'éclairage= 400 à 500 millions€/an
  - 38 % de la facture d'électricité des communes
  - Hors énergie, les dépenses liées à l'éclairage public représenteraient 1,2 milliard d'euros (800 millions pour la maintenance et 400 pour l'investissement).



# Critères importants à prendre en compte sur le neuf, comme sur la rénovation

## ● 1 Directive:

- Directive EuP: Niveau de rendement Energétique

## ● 2 Interrogations:

- Quel est l'état du réseau EP ?
- Quel est mon parc installé?
  - Qualité, structure de distribution : Neutre...

## ● 3 Normes incontournables:

- C17-200
- EN13-201
- C17-205



# La commande au point lumineux

- Permet un commande affinée du flux lumineux par lampe
- Permet une intégration packagée dans les luminaires sur les nouvelles réalisations
- Permet l'identification et localisation des défauts en temps réel ( si équipement sophistiqué)
- Adapte de façon plus sélective les chutes de tension en ligne à chaque qualité de foyer lumineux.
- Permet la création et modification de scénario de fonctionnement



# La commande au point lumineux

- Est promu par certains fabricants de luminaires
- Evite la mise en place de réducteurs de puissance et permettent un meilleur gain en encombrement au PC
- Permet d'obtenir une efficacité énergétique modulable
- Nécessite un espace disponible dans la lanterne ou dans le mât
- Coûte encore cher( entre 200€ et 500€ du PL) télégéré, en fonction des technologies et support de communications employés avec TG, hors SPV
- Coûte environ 70€ en version de base, non gradable



## La commande à l'armoire: un prix acceptable

- > Oblige à faire un diagnostic complet du réseaux d'EP
- > Réduit considérablement la facture énergétique et les coûts de fonctionnement moyenne 35%
- > Améliore rapidement la sécurité d'approvisionnement énergétique:
- > Maîtrise aisément la courbe de charge du réseau de transport d'électricité
- > Reste acceptable en niveaux de prix de 50€ à 90€ par point lumineux avec ou sans TG






Le type de commande PL. ou Armoire est indissociable du type d'auxilliaires utilisés ( technologie et types de ballasts)



# Types d'auxiliaires de commande: ballasts

Lighting technology

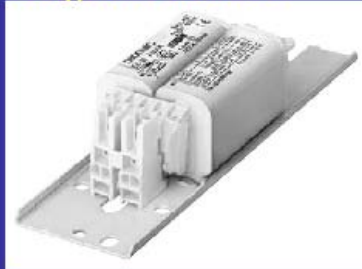
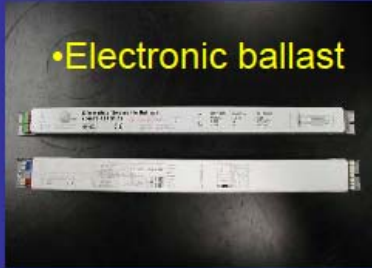


Ballast

- Electronic ballast
- Magnetic ballast

Discharge lamps

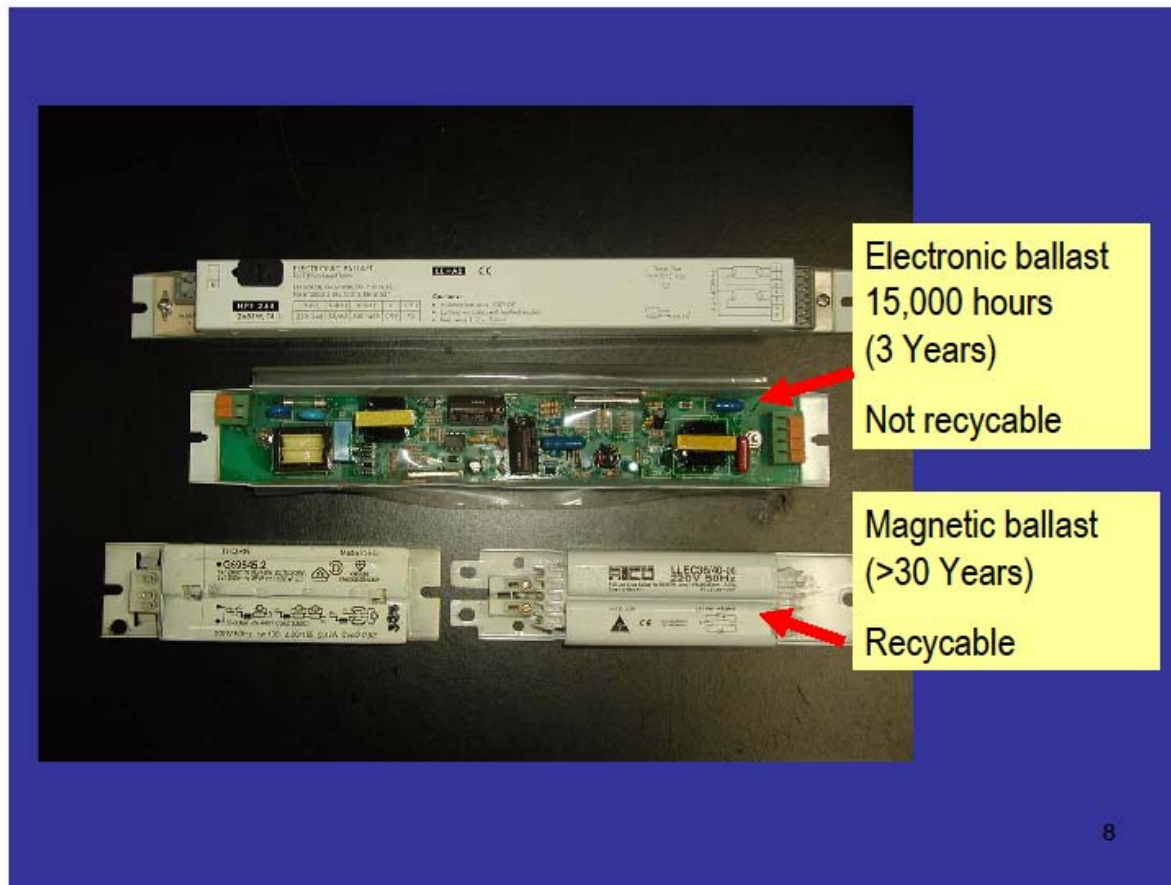
- High Intensity Discharge (HID) Lamps
- Fluorescent Lamps



7

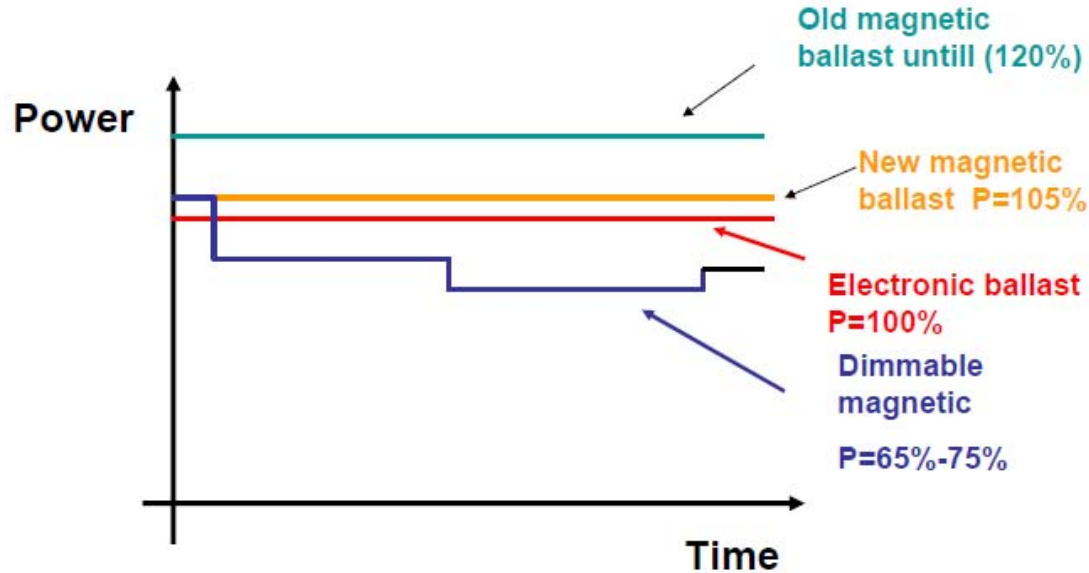


## Les différents types de ballasts





# Le dimming des différents types de ballasts



Save energy without

- generating lots of electronics waste
- high maintenance/replacement/disposal costs



# Conclusions

- For large public lighting systems, encourage the use of low-loss magnetic ballasts in order to reduce the number of electronic waste (electronic ballasts).
- Encourage the use of “detachable” CFLs so that the magnetic ballasts and lamps can be recycled.
- Use of central dimming technology for low-loss magnetic ballast systems so that lighting energy can be used wisely *when* and *where* it is necessary and to the *appropriate* level.
- International regulatory organizations should put more emphasis on the use of low-loss magnetic ballast for lighting applications.
- Integrated e-CFLs must be disposed & processed as hazardous materials. Governments must set up e-waste collection and handling facilities.
- A *sustainable (Green)* technology must satisfy both *Energy* and *Waste* requirements. It should be *recyclable*.



# Les différents types de ballasts

**Minimum energy efficiency requirements for ballasts used with third-step high-pressure discharge lamps as of 2017**

**Nominal Lamp Minimum Energy Efficiency Output of the Ballast**

< 30 W	78%
>= 30 < 75 W	85%
> 75 < 105 W	87%
> 105 <= 405 W	90%
> 405 W	92%



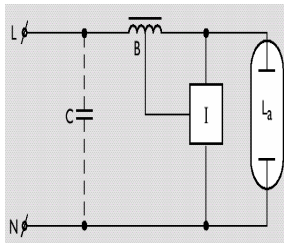
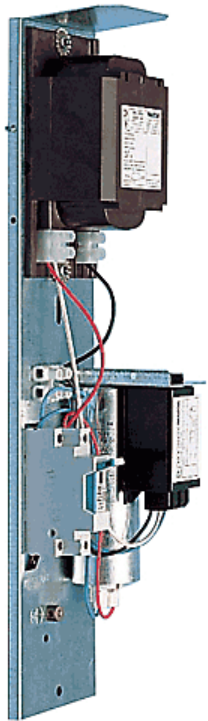
# Directive Eup: les performances des ballasts

ETAPES de la DIRECTIVE EUROPEENNE EuP				
P Lampes	Certains Ballast actuels		ETAPE 2	ETAPE 3
W	Standard	Faibles pertes	2012	2017
0-50	79.00%	85%	75%	85%
50-70	78.50%	84%	75%	85%
70-125	80.50%	84%	75%	85%
125-400	87.50%	90%	85%	90%
400-1000	90.50%	93%	85%	90%
1000-2000	94%	—	90%	92%

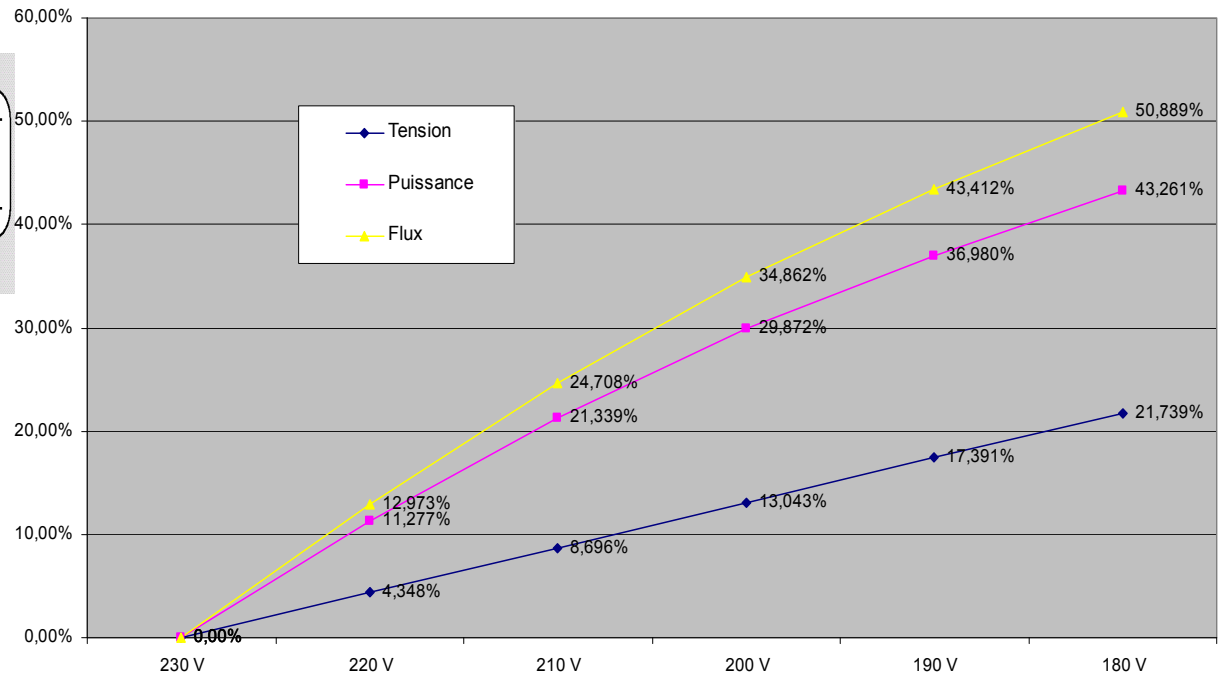


# Lubio / Ballast Ferro-magnétique

- C'est l'association de Lubio / ballast qui permet de réaliser des économies d'énergie
  - La variation de tension permet de faire varier la puissance de la lampe



Lampes SON-T 250W





# Confort, bien être et sécurité du citoyen

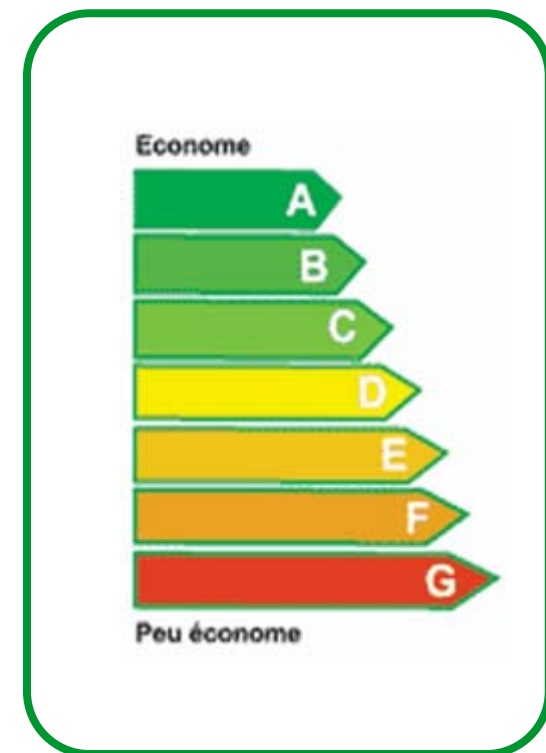
- Garantir la Sécurité et le confort du citoyen, Contribuer à la Sûreté urbaine
- Améliorer et faciliter la gestion de l'éclairage public, diagnostiquer et maîtriser son installation
- S'engager sur un résultat depuis le calcul initial de ROI et tout au long du cycle de vie de l'installation avec le CPE





# L'efficacité Energétique avec la solution Lubio

- Améliorer la sécurité d'approvisionnement énergétique:  
Tarif dérégulé des CL prévu en 2010
- Moins de pollution lumineuse par réduction du halot.
- Une consommation d'énergie fossile moindre,  
109g/KWh économisé équipement de 15KW/4100h  
en cycle EP, avec armoire de 18KVA = 15000km  
évités en véhicule de tourisme. ▶
- Moins de gaspillage de lampe.





## Contribution à la sûreté avec la solution Lubio

- > Prévention de la criminalité, en assurant que la lumière est toujours présente dans les rues
- > Assurance d'avoir toujours le bon niveau d'éclairage sur les routes ou permettant également d'augmenter localement l'éclairage aux abords d'un accident.
- > Amélioration de « l'image verte » de la ville qui peut attirer de nouveaux investisseurs, entreprises et habitants.





## Les aides possibles avec la solution Lubio

- > Aides possibles de l'ADEME sur investissement ou sur étude de faisabilité. Citons Amiens avec aide significative sur projet de 3M€ d'investissement en TTC.
- > Aides européennes du FEDER.
- > Aides à l'investissement via mécanisme des CEE.
  - 1W économisé=11,6KWh cumac





# L'accès vers la Contrat de Performance Energétique avec Lubio

- > Autofinancement des investissements du patrimoine de l'EP par les économies réalisées.
- > Economies au minimum à 30% de KWh consommés.
- > Financement possible si existence de syndicats d'électrification
- > Mise en place possible de CPE ( Contrat de Performance Energétique)





# Lubio : Ballasts Electroniques

**Alombard**

**Merlin Gerin**

**Square D**

**Telemecanique**



**Schneider**  
 **Electric**



# La technologie



# Les constructeurs de ballast Electronique

## ● Philips :

- Gammes PrimaVision et DynaVision : ballast électronique à flux constant
  - plage de tension de fonctionnement : 190 V à 250 V

## ● Tridonic

- Ballast électronique à flux constant
  - plage de tension de fonctionnement : 198 V à 254 V

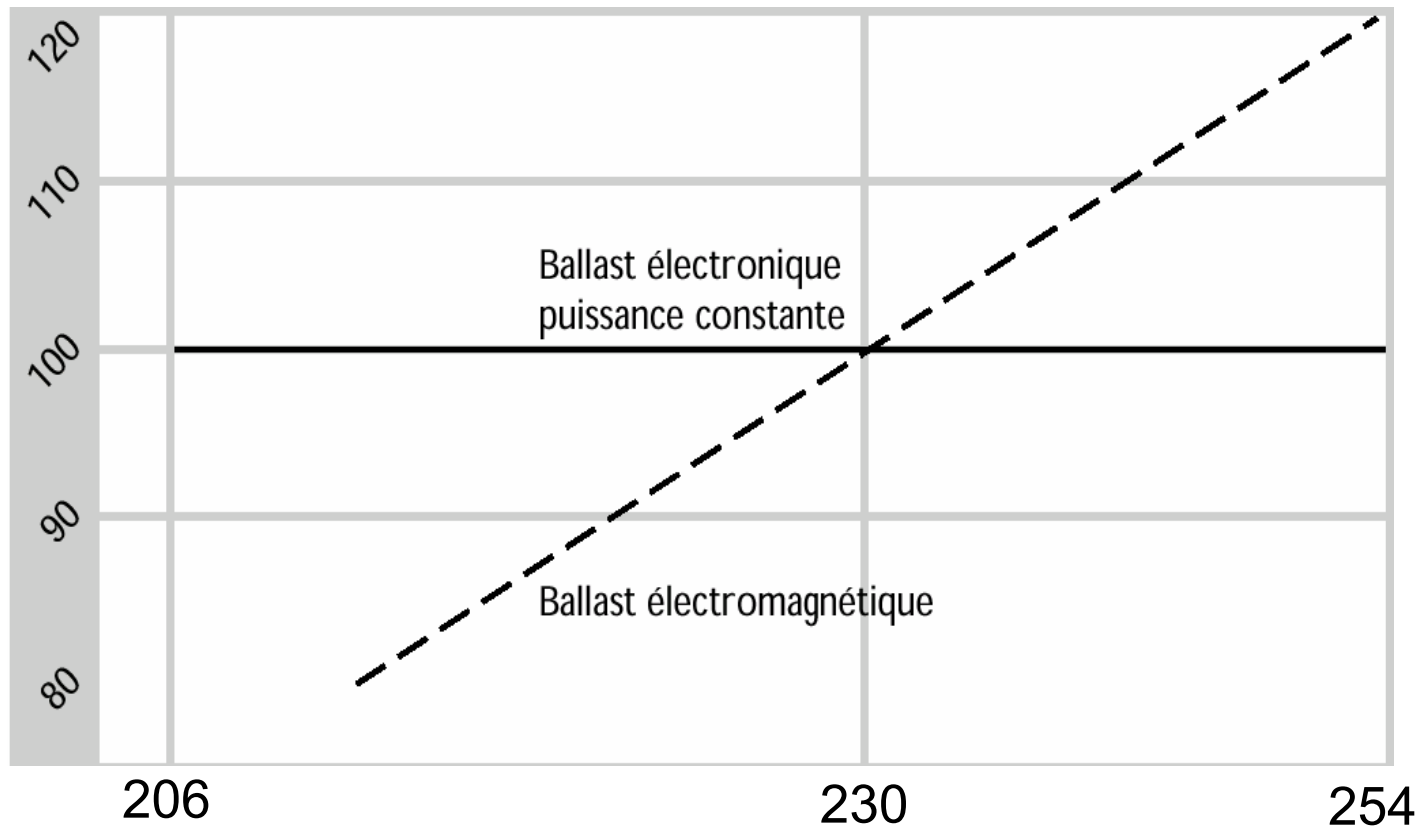
## ● Abel

- Gamme Altron : ballast électronique à flux constant
  - plage de tension d'entrée : 170 V à 250 V



# Comportement des différents ballasts

Puissance lampe ( % )





# BE: comportement en fonction de la variation de tension (source Tridonic)

- Surtension :

- si la tension dépasse 300 V, les lampes clignotent. Si la tension n'est pas coupée, le ballast est détruit.

- Baisse de tension

- Si la tension est inférieure à 150 V, la lampe s'éteint.



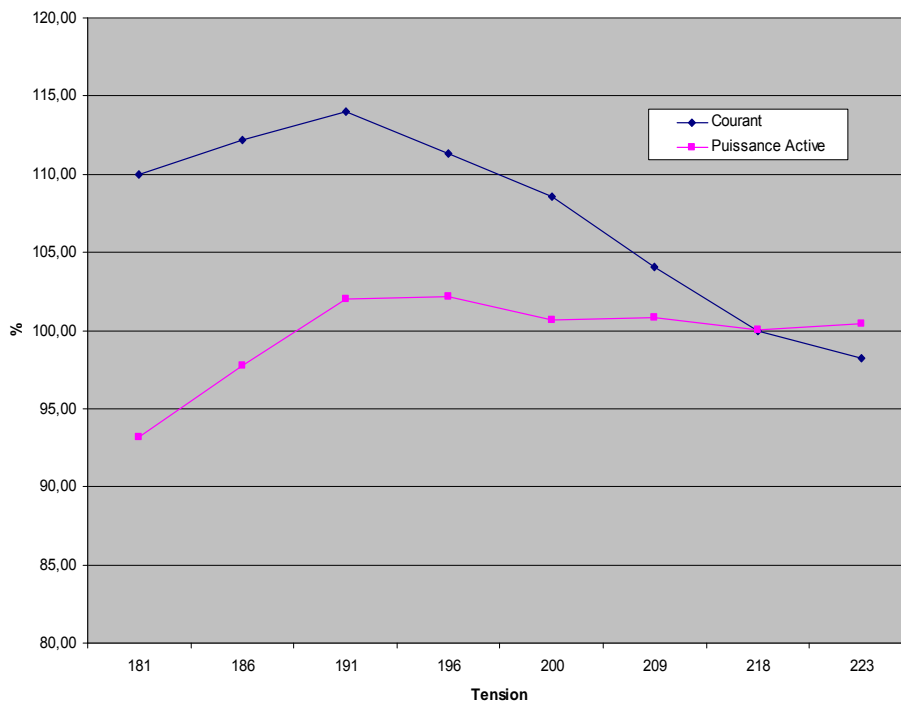
# Lubio





# Lubio / Ballast Electronique

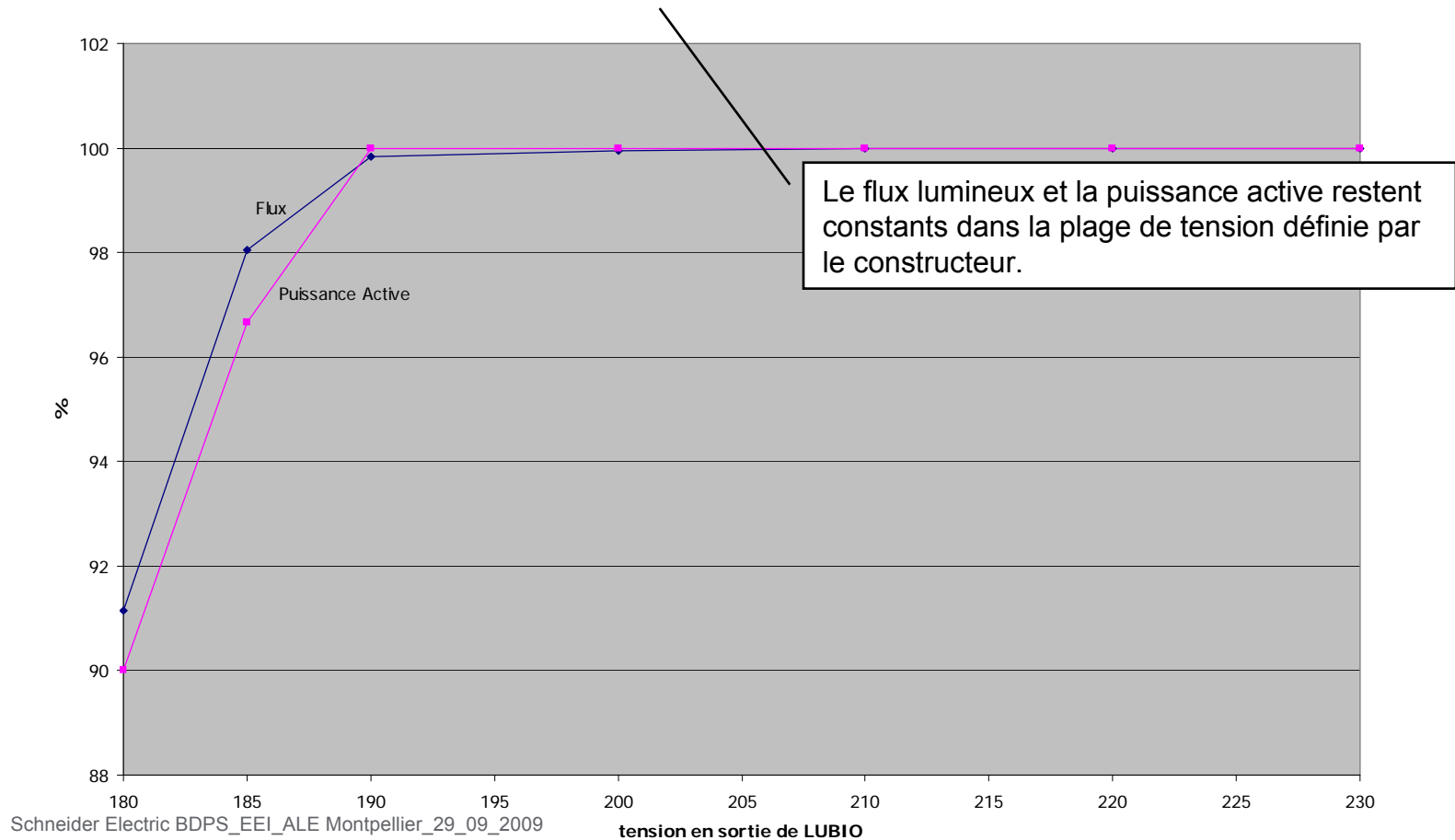
- Ballast électronique :
  - Maintien du flux constant en présence de variation de tension
  - Economies d'énergie limités à 10/15% sans gradation.
- Il n'est pas conseillé d'utiliser Lubio avec des ballasts électroniques





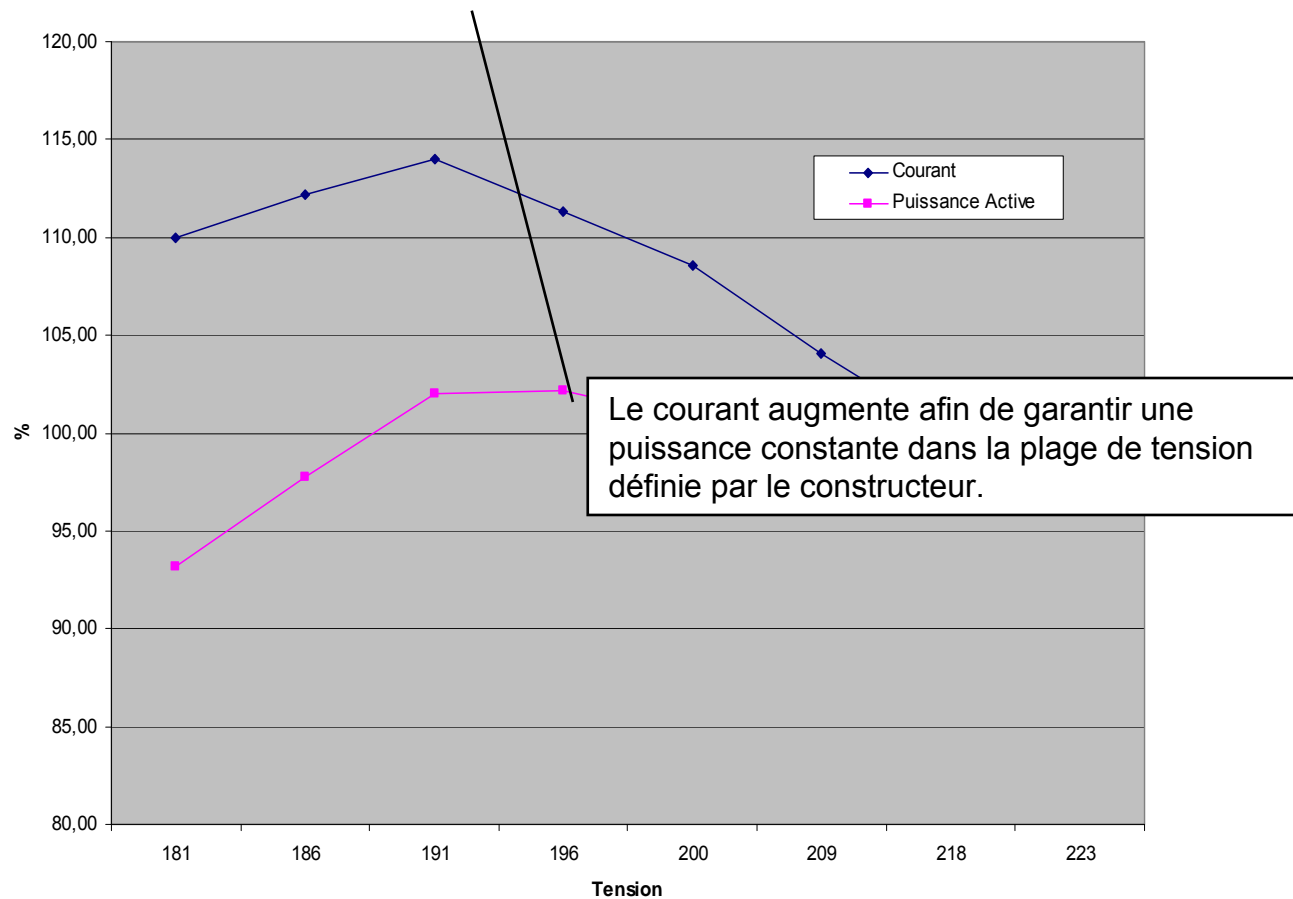
# Lubio : essais avec des ballasts électroniques Philips non gradables

variations du flux lumineux et de la puissance active en fonction de la tension d'alimentation



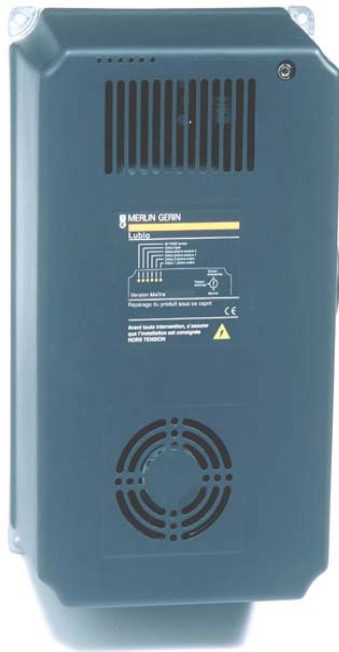


# Lubio : essais avec des ballasts électroniques Philips non gradables





# Economies d'énergie





# Lampes IM équipées de ballasts ferromagnétiques

- 18 lampes :
  - puissance active sous 230 V : 3000 W
  - tension d 'entrée : 240 V
  - plage horaire de fonctionnement à la tension d 'économie : 23 H à 6 H du matin.
  - Tension nominale de fonctionnement : 220 V
  - tension d 'économie : 180 V
  - économie d 'énergie : 32 %



# Lampes VSHP équipées de ballasts électroniques

- 18 lampes :
  - puissance active sous 230 V : 2950 W
  - tension d 'entrée : 240 V
  - plage horaire de fonctionnement à la tension d 'économie : 23 H à 6 H du matin.
  - Tension nominale de fonctionnement : 220 V
  - tension d 'économie : 180 V
  - pas d 'économie d 'énergie



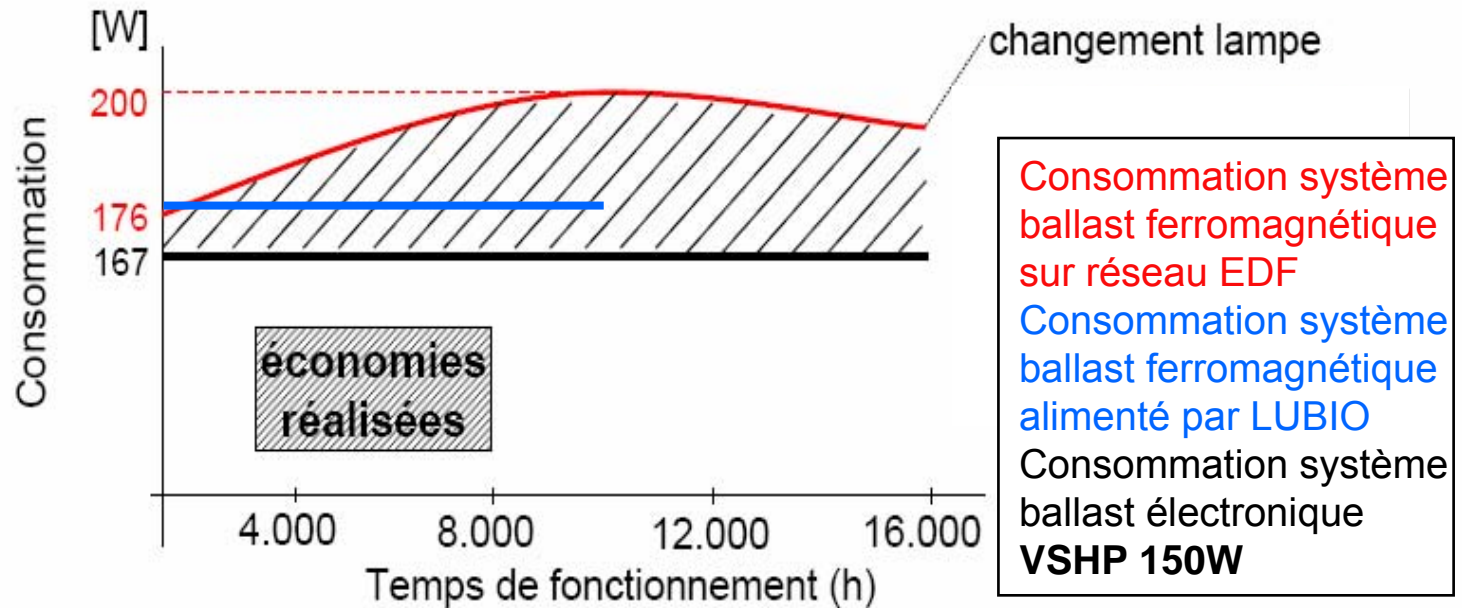
# Lampes VSHF équipées de ballasts électroniques et ferromagnétiques

- 9 lampes équipées de ballasts électroniques et 9 lampes équipées de ballasts ferromagnétiques :
  - puissance active sous 230 V : 2978 W
  - tension d 'entrée : 240 V
  - plage horaire de fonctionnement à la tension d 'économie : 23 H à 6 H du matin.
  - Tension nominale de fonctionnement : 220 V
  - tension d 'économie : 180 V
  - économie d 'énergie : 19 %



# Retour d'expérience : site LUBIO

## Comportement dans le temps





## Comparatif ballasts ferromagnétiques et électroniques

	<b>Ballast Ferromagnétiques</b>	<b>Ballasts électroniques</b>
<b>Technologie</b>	Capacités, self et amorceur	Hacheur
<b>Harmoniques générées</b>	Pas d'harmoniques de rang 3 et 5	CEM : les câbles deviennent de mauvais conducteurs. Ils se transforment en antenne s'ils sont long (> 10 cm)
<b>Fiabilité</b>	Excellente (30 ans)	De 3 à 4 ans
<b>Tenue en température</b>	Bonne tenue	Dégradation rapide lorsque le hacheur est hors tension et soumis à des températures élevées. ( ex :La journée en été installé dans la lanterne)
<b>Recyclage d'appareil défectueux</b>	Complet	Le recyclage n'est que partiel



## Comparatif ballasts ferromagnétiques et électroniques

	<b>Ballast Ferromagnétiques</b>	<b>Ballasts électroniques</b>
<b>Condition d'utilisation</b>	Attention à l'association ballast amorceur et lampe. Si l'association est mauvaise, le fonctionnement est altéré en tension réduite. La lampe décroche à une tension supérieure	Ne convient pas à toute les lampes à décharge ; certaines lampes ne fonctionnent qu'avec un ballast électronique défini par le constructeur de la lampe
<b>Pertes</b>	10 % de la puissance active de la lampe	Les pertes deviennent non négligeable lorsque la tension du réseau est élevée et la réduction du flux importante
<b>Mise en œuvre</b>	Platine complète montée par l'assembleur. Attention au câblage parfois inversé du ballast et à l'association ballast amorceur	Monté sur une platine à proximité de la lampe. Emplacement défavorable car la température dans la lanterne reste élevée durant l'été. IP 55 de la lanterne n'est pas favorable



## Comparatif ballasts ferromagnétiques et électroniques

	Ballast Ferromagnétiques	Ballasts électroniques
<b>Tenue à l'onde de choc (coup de foudre indirect)</b>	Pas de composant électronique, excepté l'amorceur avec son thyristor et son diac. Très robuste	Platine électronique installée dans la lanterne. Les liaisons masses métalliques sont impédantes du fait des câbles PE de 1,5 mm <sup>2</sup> (réactance non négligeable en HF ce qui implique des surtensions importantes liées a des courants de terre).
<b>Prix</b>	30€	50 à 70€ ballast non gradable Entre 150€ et 200€ voire plus pour ballast gradable.
<b>Economie d'énergie</b>	Entre 5% et 0% pour ballast non gradables.  30% avec ballast gradable LUBIO	Entre 30% et 40%
<b>Information candélabre par candélabre</b>	Aucune information	Appareil communicant



## Gestion des informations

	<b>Lubio avec Ballasts ferromagnétiques</b>	<b>Ballasts électroniques</b>
<b>Consigne pour le flux lumineux</b>	Identique pour toutes les lampes alimentées par un même Lubio et ses esclaves associés	Possibilité de fixer une consigne ballast par ballast
<b>Journal de bord</b>	Informations stockées dans Lubio et disponibles à tout moment. Elles concernent les valeurs et les états de l'appareil et des Départs connectés au module Lubio.	Les informations sont envoyées à un centralisateur. Elles concernent les candélabres et non pas les informations sur les départs d'éclairage
<b>Fonctionnalités</b>	Gradations du flux et régulation de la tension. Configuration des séquences à l'aide d'un logiciel IHM GTC possible	Régulation en puissance de la lampe Plusieurs types de ballast : _Ballast à flux constant (100%) _Ballast avec séquences de réduction pré-programmées _Ballast à consignes ajustables par la communication GTC possible



# Synthèse LUBIO

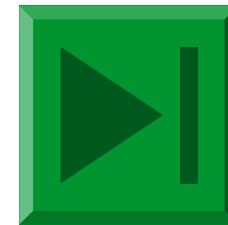
- LUBIO permet de faire des économies d'énergie significatives (> 30 %) sur des réseaux équipés de ballasts ferromagnétiques
- LUBIO permet de prolonger la durée de vie des lampes
- LUBIO peut être utilisé sur des réseaux équipés de ballasts électroniques.
  - Il n'y a plus d'économie d'énergie sur ballast non gradable.
- Sur des réseaux mixtes équipés de ballasts électroniques et de ballasts ferromagnétiques,
  - Lubio permet de :
    - faire des économies d'énergie sur des lampes équipées de ballasts ferromagnétiques,
    - garantir un niveau de flux constant sur les lampes équipées de ballasts électroniques carrefours dangereux, passages piétons, abris bus.....



# Synthèse CTRL/CDE EP

- Interrogation sur l'ensemble du Réseau EP si utilisation LUBIO
- Rénovations en commande centralisée, à l'armoire
- Extensions et travaux neufs commande au point lumineux
- Dans tous les cas bien prendre en compte:

- le prix du matériel,
- les ratios d'exploitation,
- l'installation,
- la programmation



- EX 35 lampes de 150W SHP ou IM, pose non comprise

- Au PL\* 35\*200€=
- A l'armoire 1armoire LUBIO de 6KVA

7000€ hors télégestion  
5400€ avec télégestion  
3900€ sans télégestion,



# Synthèse sur ballasts électroniques

- Le BE en version 0-10v n'offre pas de fonctionnement bi-directionnelle
  - Prix actuel moyen autour de 200,00€ du PL
- La demande du marché s'oriente vers une CTRL/CDE « full »
- C'est pourquoi PHILIPS-OSRAM-TRIDONIC développent autour du protocole DALI
  - Baisse du prix des BE de 15%/an rendront cette technologie réaliste dans 6 à 7 ans environ.



# Conclusion

- Le GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT NOUS POUSSE A AGIR RAPIDEMENT
- Les CL ont de moins en moins de fonds disponibles à l'investissement
- Le tarif régulé continuera t'il au-delà de 2010 ??
- Pour agir sans risque de rupture vis-à-vis des paliers technologiques
  - LED de puissance ??
  - Vulgarisation des BE ??
- Le VRT à l'armoire reste plus que jamais la solution actuelle qui présente un rendement de 98% et un prix abordable avec ou sans TG
- Cette solution prend en compte l'ensemble des paramètres réseau
- SEF s'engage déjà dans l'IND et le « privé » sur un résultat à partir d'un DEA



# Critères à considérer sur la rénovation:

- ICC présumé au point de comptage surtout en milieu industriel
- Type de Régime de neutre:
  - IT
  - TT-TN
- Neutre dédié ou neutre confondu
  - Réseaux aériens
  - Réseaux souterrains
  - Réseaux aéro-souterrains
- Valeur de la tension du secteur au PdC
- Type de comptage
  - Monophasé
  - Triphasé



# Critères à considérer sur la rénovation:

- **Emplacement disponible sur la chaussée**
  - Réserve dans les armoires existantes
  - Hauteur disponible en milieu urbain
  - Degré de protection de l'enveloppe
  - Valeur de la tension du secteur au PdC
- **Puissance installée par point de comptage**
  - Optimisation de certaines tailles de puissance du comptage TRI vers comptage MONO
- **Type de départs cadenassables ou non...**
  - Tétrapolaires
  - Bipolaires
- **Intensités par départ**



# Critères à considérer sur la rénovation:

- Télégestion

- GSM
- GPRS
- RTC
- FO
- ETHENET
- LS

- ROI( Return On Investment)

- Financement par les aides possibles

- Syndicats
- FEDER
- ADEME
- EDF via le mécanisme des CEE



# Critères à considérer sur le neuf:

- Concevoir une lumière durable
  - ACE, fiche Eco-Projet
  - Se référer au livre projet urbain Lumière « Penser la ville par La Lumière »
- Type de voies à éclairer
- Type de foyers lumineux et des auxiliaires -Recyclabilité
- Choix du Facteur de Maintenance
- Choix du Facteur d'Utilisation
- Evaluation calcul des chutes de tension en ligne
- Evolution du tarif réglementé de l'électricité
- Extensions possibles



# Economies de consommation possibles

- Installations de lampes à économies d'ENE dans le domestique
- Installations de lampes à IM ( efficacité lumineuse accrue)
- Installations de tubes fluorescents dernière génération
- Installations de réducteurs de puissance à l'armoire de comptage
- Installations de ballasts électroniques
- Mise en place de commande d'allumage précise
- Ajustement du flux lumineux au besoin de l'utilisateur
- Bonne prise en compte des facteurs de maintenance, d'utilisation et de dépréciation
- Mise en place de matériel de qualité, pérenne et de type éco-conception

**Eclairer durablement, juste, au bon endroit, au bon moment**