

# Projets de BTS session 2013

mardi 18 juin 2013, par [ABATI Patrick](#)

Innovation et Énergie en Électrotechnique

## **Des projets innovants réalisés par les étudiants du lycée Antonin ARTAUD**

### **dans le cadre du BTS Électrotechnique 2013**

---

---

#### **Gestion d'éclairage public par courants porteurs**

Avec 5,6 milliards de kWh, l'éclairage public et la signalisation sont le premier poste consommateur d'électricité des communes. Environ 20% du budget d'énergie d'une commune est lié à l'éclairage public et un peu moins de 50% de la consommation d'électricité d'une commune dépend de l'éclairage public

La télégestion des installation d'éclairage public permet de réduire la consommation d'énergie d'environ 30% (par réduction du temps d'éclairage à la limite du besoin) et une économie sur la maintenance de 35% par l'optimisation des interventions de maintenance

La gestion « au point lumineux » offre par rapport à la gestion « à l'armoire » les avantages suivants :

- remplacement rapide d'une lampe défaillante par localisation précise de la panne
- adaptation du niveau d'éclairement en fonction de l'implantation du point lumineux (carrefour, passage protégé...)

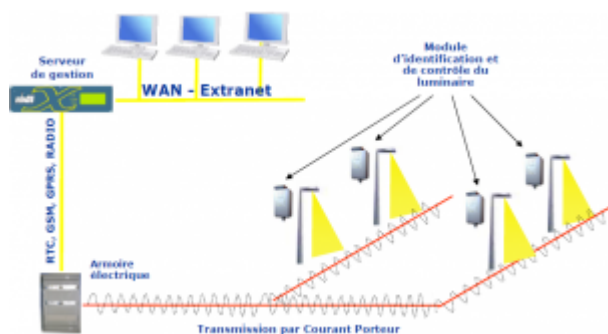
La télégestion des installations d'éclairage public prévoit d'équiper d'un module d'identification chaque point lumineux pour améliorer la maintenance et permettre les commandes d'allumage, d'extinction et de variation

La transmission des informations entre l'armoire et un point lumineux se fait par courants porteurs. Le principe des CPL (courants porteurs en ligne) consiste à superposer au courant électrique alternatif de 50 Hz un signal à plus haute fréquence, de faible énergie. Ce signal se propage sur l'installation électrique et peut être reçu et décodé à distance. Ainsi le signal CPL est reçu par tout récepteur CPL qui se trouve sur le même réseau électrique

Les informations sont transmises de l'armoire vers le poste de supervision par Internet, par téléphonie (RTC, GSM...) ou liaison radio

[Pour en savoir plus sur les CPL...](#)

La technique des courants porteurs permet au système "MINOS" d'ajouter sur le support d'éclairage public existant, des fonctionnalités telles que la vidéo-surveillance, la gestion des appels d'urgence, la wifi publique...



Il s'agit d'effectuer une installation de 2 luminaires extérieurs, au niveau de l'entrée des livraisons du magasin du lycée ARTAUD

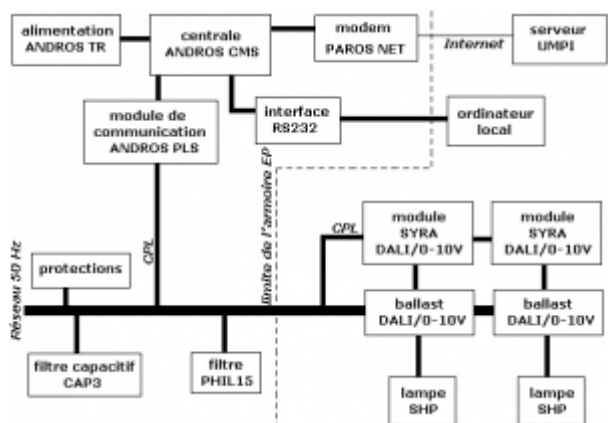
Le projet sera mené en collaboration avec la société UMPI qui produit le système MINOS et avec la société RAGNI qui fabrique des luminaires

Le système réalisé au lycée Artaud, comprend :

- 2 points lumineux SHP (Sodium Haute Pression) équipés de ballast électronique DALI et de modules d'identification et de contrôle "SYRA"
- une armoire électrique contenant une centrale "ANDROS CMS" et son alimentation "ANDROS TR", des filtres "PHIL30" et "CAP3", un module CPL "ANDROS PL", un modem "PAROS NET" pour liaison au serveur de gestion

Cette maquette permet de vérifier certaines des fonctionnalités du système :

- mise en marche et arrêt de chaque point lumineux
- variation du niveau d'éclairage
- détection d'une lampe en défaut
- supervision à partir du serveur de gestion



Ce projet a été financé par la société UMPI (3500 €) pour le système MINOS, la société RAGNI (700€) pour les points lumineux et le lycée (500€) pour le complément de matériel

Il a été réalisé par les étudiants :

**Mohamed-Amine ZIOUANI, Lambert VALENTIN, Jean-Philippe VERDOUX et Kévin BOCQUILLON**



## Salle de démonstration pour éclairage intelligent

Il s'agit d'une amélioration du projet mené en 2011 (voir le [projet 2011](#))

La société AELSYS souhaitait remplacer l'automate installé, par un nouveau modèle, capable de gérer le protocole DALI et le protocole "DMX512"

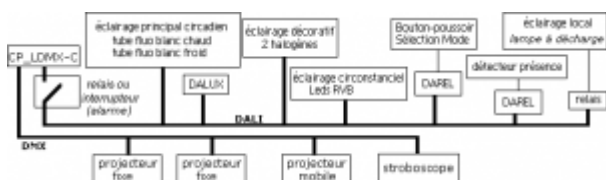
[Pour en savoir plus sur le protocole DALI...](#)

[Pour en savoir plus sur le protocole DMX...](#)

Les luminaires compatibles DALI sont conservés et des luminaires compatibles DMX sont installés :

- 2 projecteurs fixes
- 1 projecteur mobile motorisé
- 1 stroboscope

La programmation et les schémas ont été mis à jour



Cahier des charges

La salle de démonstration est organisée en plusieurs zones lumineuses :

- éclairage principal, dont le but sera de réaliser un éclairage circadien, asservi à la luminosité ambiante, constitué par 2 réglottes intégrant un tube fluorescent 14W, l'un de couleur blanc chaud et l'autre de couleur blanc froid, chacun associé à son propre ballast DALI et un capteur de luminosité DALUX
- éclairage local, sur une zone précise, lorsqu'une présence sera détectée. L'allumage de cette zone ne sera autorisé que pendant des plages horaires définies. Cet éclairage sera constitué par un projecteur

(lampe à décharge) 150W, commandé par un relais DALI et un capteur de présence relié à DAREL (interface capteur / DALI)

- éclairage « décoratif », mettant en valeur une « œuvre d'art ». Il comprendra 2 spots halogènes 12V/50W, réalisant un éclairage alternatif qui permettra :

- une attractivité par modification dynamique de l'éclairage et réalisation de zones d'ombres mouvantes
- une consommation électrique réduite de plus de 50% par rapport à un éclairage fixe ou les 2 halogènes seraient constamment allumés
- une préservation de l' « œuvre d'art », puisque le flux lumineux cumulé reçu sera réduit de plus de moitié par rapport à un éclairage fixe

- éclairage local « circonstanciel », indiquant de manière visuelle des plages horaires. Cet éclairage sera réalisé par des barrettes LED RVB, dont les scénarios dynamiques seront spécifiques à chaque « circonstance horaire »

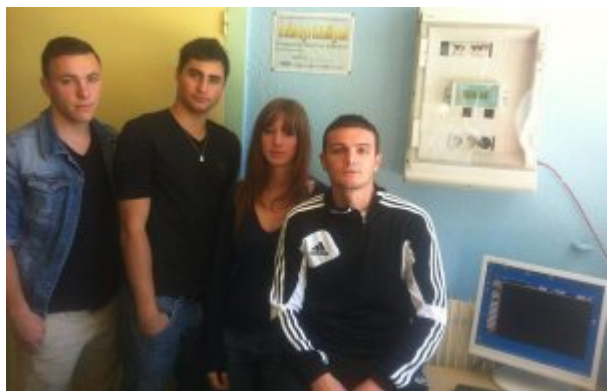
- éclairage « festif », utilisant le protocole DMX, constitué par :

- deux spots de 5W (36 LEDS, 12 rouges, 12 vertes, 12 bleues)
- un stroboscope de 50W (336 LEDS, 112 rouges, 112 vertes, 112 bleues)
- un projecteur mobile de 100W

Ce projet a été financé par AELSYS (2500€) qui a fourni l'automate, le DALUX et le DAREL et par le lycée (500€) qui a acheté les luminaires DMX

Il a été réalisé par les étudiants :

**Gabriel CAZIER, Sébastien ASLANIAN, Laetitia VIAL et Sébastien RINALDI**

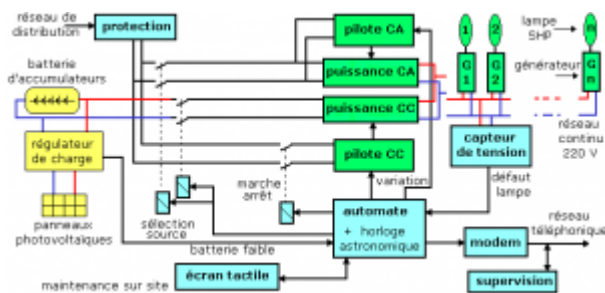


# Pilotage du système ERGHEL par automate programmable

Il s'agit d'améliorer le projet mené en 2011 (voir le [projet 2011](#))

Les améliorations à apporter sont les suivantes :

- fiabiliser la détection du « défaut lampe » (ce défaut doit être détecté pour toute variation de la tension continue supérieure à 2% de la valeur de régime établi ; il sera créé artificiellement par connexion/déconnexion d'une lampe fluocompacte de 15 W)
- ajouter une supervision pour la gestion du système à distance (KEPServer)
- ajouter un écran tactile en face avant de l'armoire d'éclairage, afin de faciliter la maintenance sur le site
- autoriser le « couplage », c'est à dire, permettre l'alimentation des lampes par les deux sources d'énergie utilisées simultanément (réseau + photovoltaïque)



Ce projet a été financé par Crouzet Automatismes (500 €) qui a fourni l'écran tactile

Il a été réalisé par les étudiants :

**Younes KHABTHANI, Ali-Abdou TOUMA, Sébastien NATHAN et Adhume MOEGNE**

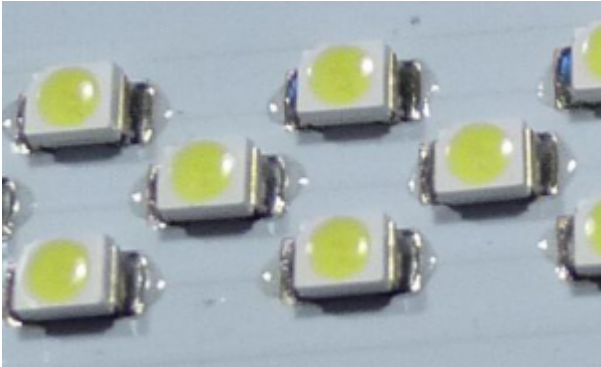


## Éclairage par tubes LED

En 1999 la consommation d'électricité pour l'éclairage des locaux tertiaires correspondait à 20TWh /an. Cette fonction était essentiellement réalisée en utilisant des tubes fluorescents alimentés par des ballasts électromagnétiques

Aujourd'hui, une part significative des tubes fluorescents est alimentée par des ballasts électroniques, plus légers, mais ayant pratiquement le même comportement électrique et une maintenance plus importante

L'apparition des tubes LED est une opportunité nouvelle : ils consomment deux fois moins et peuvent dans la plupart des cas utiliser les supports des tubes fluorescents, avec des modifications de câblage mineures



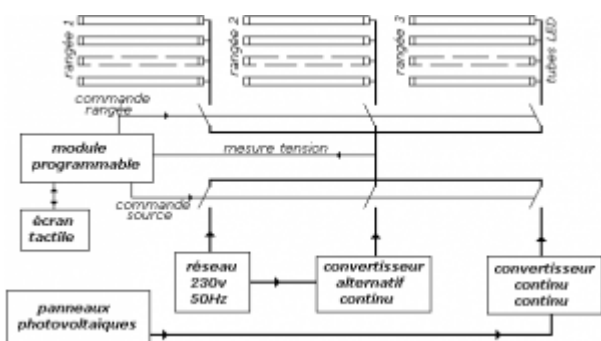
Cependant ils présentent des taux d'harmoniques en courant élevés et sont déconseillés par les institutions

Il est possible de lever cet inconvénient en alimentant les tubes en courant continu : les taux d'harmoniques sont quasiment annulés et la consommation d'énergie pratiquement divisée à nouveau par deux

Il s'agit de mettre en évidence la pertinence du remplacement de tubes fluorescents par des tubes LED. Pour ce faire, on effectue des mesures électriques, énergétiques et photométriques comparatives, ainsi qu'une étude technico-économique

Le local objet de l'étude, était éclairé par 3 rangées de 4 luminaires. Chaque luminaire était composé de 2 tubes fluorescents de 58W (70W avec ballast) montés en duo, alimentés par ballasts électromagnétiques. Une première série de mesures a été effectuée sur cet équipement

Les tubes fluorescents ont ensuite été remplacés par des tubes LED de 32W. Les supports sont conservés, les ballasts électromagnétiques aussi, les starters sont remplacés par un support fusible, les condensateurs de relèvement du facteur de puissance sont éliminés, le câblage interne reste identique. Une deuxième série de mesure a été effectuée sur le nouvel équipement



En définitive, les tubes LED du local seront alimentés de 2 façons :

- directement par le réseau
- par le réseau à travers un convertisseur alternatif/continu

Une évolution future permettra d'alimenter cet éclairage par des panneaux photovoltaïques à travers un convertisseur continu/continu

En mode manuel, le choix de la source d'alimentation est fait par l'opérateur, à partir d'un écran tactile

En mode automatique, les panneaux photovoltaïques fourniront l'énergie, si l'ensoleillement le permet. Dans le cas contraire, les tubes LED seront alimentés par le convertisseur alternatif/continu. En cas de défaut du convertisseur, les tubes LED seront alimentés directement par le réseau

Le projet a été financé par la société Azoled pour les tubes LED (1500€), par la société Crouzet Automatismes (1000€) pour l'automate et l'écran tactile, par la société SE3 (2500€) pour les convertisseurs et le coffret, par le lycée (200€) pour le complément de matériel

La réalisation a été faite par les étudiants :

**Smaïl IMAJJAN, Hirwa GATSINZI, Benjamin FRESNEAU et Anthony AULIGINE**

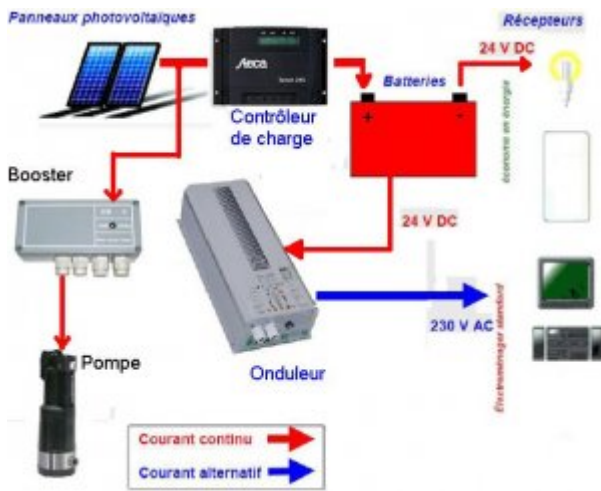


---

---

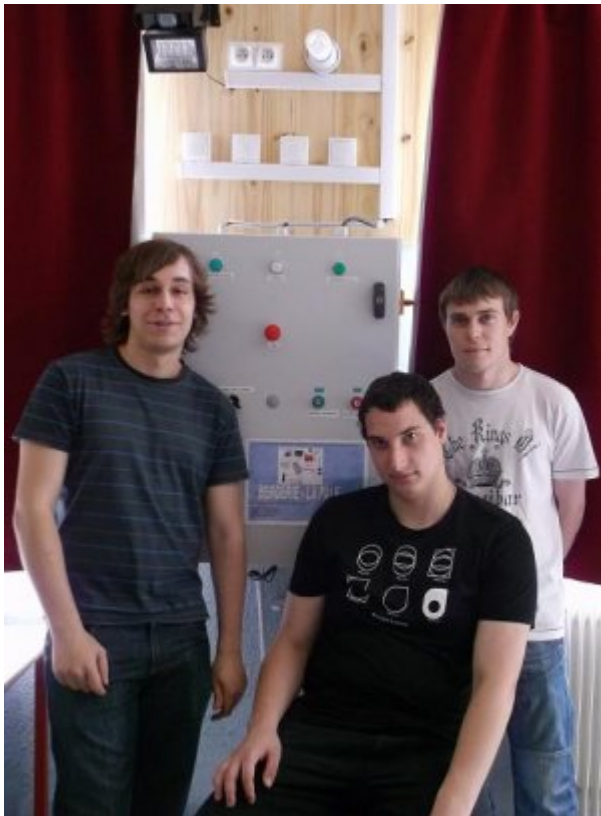
## **Pompe solaire de bergerie**

Il s'agit d'une reprise du projet mené en 2011 (voir le [projet 2011](#))



La réalisation a été faite par les étudiants :

**Guillaume BONET, Mickael OLIVE et Geoffrey DALLEST**



## **Banderoleuse**

La machine étudiée est une banderoleuse de palettes semi-automatique, à plateau tournant

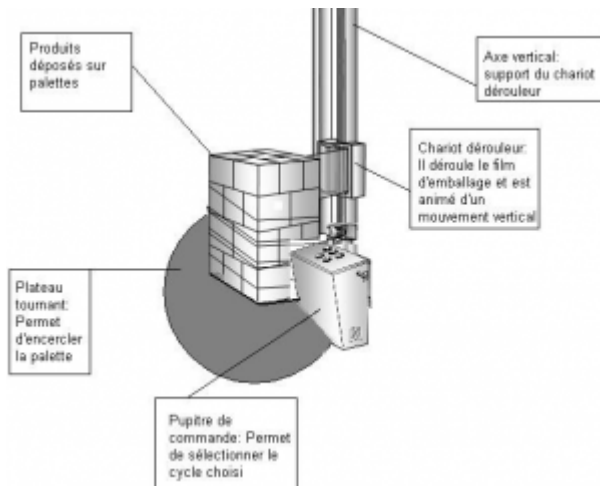
Elle est destinée à la mise sous film plastique des produits déposés sur les palettes de manutention afin de les protéger et de faciliter leur manutention





Une grande partie des fonctions automatiques de cette machine est hors service ce qui rend son utilisation délicate et dangereuse pour les manutentionnaires

L'absence des documents techniques impose une recherche sur les fonctionnalités de cette machine et de proposer un nouveau cahier des charges au client



## Cahier des charges

Le projet consiste à :

- placer un coffret de commande réalisant une commande en mode dégradé permettant à l'entreprise de continuer à banderoler les produits (continuité de service)
- récupérer l'armoire de commande
- faire valider le cahier des charges
- réaliser l'étude d'une nouvelle armoire de commande en respectant toutes les normes en vigueur pour cette machine
- réaliser un dossier de fabrication de cette armoire
- réaliser l'armoire de commande et valider son fonctionnement par une supervision de la partie opérative

- implanter sur site cette armoire de commande
- étudier et proposer une solution de sécurité compte tenu de l'environnement



Le projet a été financé par l'ESAT pour un montant de 3000€

La réalisation a été faite par les étudiants :

**Benoît DRAGON, Stéphane FABRE, Fabien de ZAN et Mikail GURLER**



---

L'équipe pédagogique de suivi de ces projets est composée de Irène ROUDIL, Mohamed ARFAOUI et Patrick ABATI