

Projets de BTS session 2015

mercredi 10 juin 2015, par [ABATI Patrick](#)

Éclairage par tubes LED

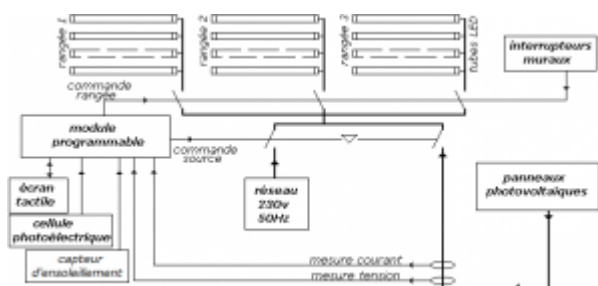
[Voir le projet réalisé en 2013](#)

Lors du projet effectué en 2013, les 24 tubes fluorescents de 58W qui équipaient la salle H56 ont été remplacés par des tubes LED de 32W. Les luminaires ont été conservés, les ballasts électromagnétiques aussi, les starters ont été remplacés par un boîtier fusible, le condensateur de relèvement du facteur de puissance a été supprimé. Des essais effectués ont montré que les drivers des tubes LED pouvaient être alimentés aussi bien en courant alternatif qu'en courant continu.

La société Photowatt nous a fourni gracieusement en 2014, 8 panneaux photovoltaïques que nous utiliserons pour améliorer la réalisation existante. Alimentés en courant continu, les tubes s'éclairent pour une tension de l'ordre de 80V (Le champ photovoltaïque fournit 1200Wc sous 135V)

Le projet de 2015 se fixe pour objectif d'alimenter les tubes

- soit directement par le réseau 230V/50Hz
- soit directement par des panneaux photovoltaïques (8 panneaux Photowatt PW1400)



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 (150€) pour le coffret, par la société Photowatt (2000€) pour les panneaux photovoltaïques, par le lycée (200€) pour le complément de matériel

La réalisation a été faite par les étudiants :

NEJJARI Oussama , RISK Christian, ZEMMOURI Adel

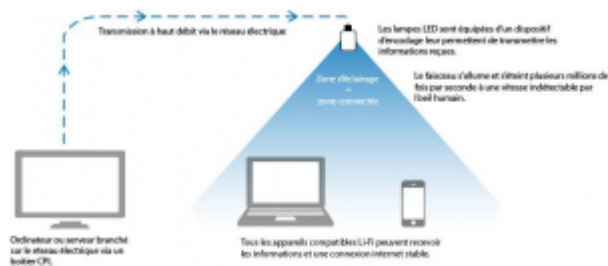
Communication LiFi

LiFi (Light Fidelity) aussi appelé VLC (Visible Light Communication) est une innovation technologique, écologique et française. Grâce au LiFi, une lumière à LED peut transmettre à distance un contenu multimédia (vidéo, son, géolocalisation, ...) à une tablette ou à un smartphone. Par exemple, un utilisateur peut grâce aux éclairages publics ou à l'éclairage de la vitrine d'un commerçant avoir accès à des informations diffusées en boucle par le propriétaire du luminaire

L'association de promotion des luminaires intelligents SLA qui regroupe différents acteurs du marché a demandé au lycée Artaud de réaliser une vitrine de démonstration au sein du lycée, de la technologie LiFi sur un système d'éclairage piloté par contrôleur DALI

Le LiFi est un nouveau moyen de communication basé sur l'utilisation de la lumière issue des éclairages à Leds pour transmettre des données de manière non filaire

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) est un protocole ouvert et standard, qui permet de gérer une installation d'éclairage par l'intermédiaire d'un bus de communication à deux fils



Cahier des charges

Ce projet consiste à réaliser un système d'éclairage automatique d'une zone de passage du lycée Antonin Artaud, mettant en œuvre les technologies LiFi et DALI sur deux luminaires LED

Le protocole DALI permettra un pilotage et une gradation « au point lumineux ». Le LiFi permettra l'accès des élèves à des informations, par l'intermédiaire de leur smartphone

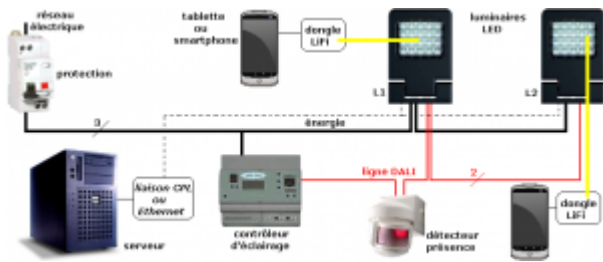
Une optique « éclairer juste » permettra des économies d'énergie par la mise en oeuvre :

- de lampes LED
- d'un détecteur de présence
- d'une horloge astronomique
- de la gradation

L'armoire d'éclairage contiendra :

- un départ « lampes » protégé par disjoncteur différentiel 300mA
- deux prises de courant modulaires protégées par disjoncteur différentiel 30mA
- un contrôleur d'éclairage
- un bornier de raccordement
- éventuellement, un limiteur de surtension

Les informations « LiFi » seront transmises aux luminaires par courant porteur ou par liaison Ethernet



Le projet a été financé par la société AELSYS pour le contrôleur et les capteurs DALI (650€), par la société SLA et ses partenaires pour les luminaires (1200€), par le lycée pour le complément de matériel (200€).

La société Oledcomm n'a pas été en mesure de nous fournir les éléments du LiFi dans les délais : cette partie du projet sera donc réalisée ultérieurement.

La réalisation a été faite par les étudiants :

BEZZIH Ibrahim et RIGA Gregory



Éclairage de l'entrée du lycée

Ce projet consiste à réaliser un système d'éclairage automatique de l'entrée du lycée Antonin Artaud

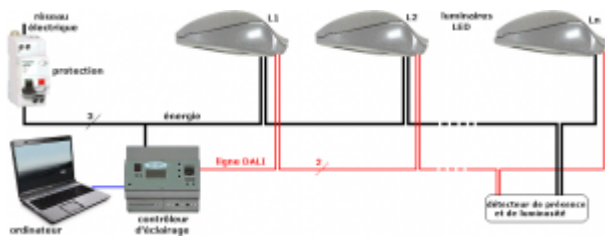
La mise en oeuvre du protocole DALI permettra un pilotage et une gradation « au point lumineux »

Le contrôleur d'éclairage sera pourvu d'une horloge astronomique intégrée permettant une optimisation du fonctionnement

Un pilotage à distance sécurisé sera possible à partir d'un ordinateur connecté au réseau local

Une optique « éclairer juste » permettra des économies d'énergie par la mise en oeuvre :

- de lampes LED (faible consommation)
- d'une horloge astronomique (fiabilité de la mise en marche et de l'arrêt de l'éclairage)
- de la gradation (diminution de l'éclairage à certaines heures de la nuit)



L'armoire d'éclairage sera située à la loge d'accueil. Elle contiendra :

- un départ « lampes » protégé par disjoncteur différentiel 300mA
- deux prises de courant protégées par disjoncteur différentiel 30mA dont l'une permettra d'alimenter le contrôleur d'éclairage et l'autre un éventuel appareil de mesure
- le contrôleur d'éclairage
- un socle RJ45 pour connexion à un ordinateur
- un bornier de raccordement
- éventuellement, un limiteur de surtension

On étudiera aussi la possibilité :

- de mettre en marche l'éclairage à pleine puissance, en cas d'intrusion de personnes
- d'utiliser un capteur de luminosité couplé à l'horloge astronomique, afin de s'affranchir des aléas climatiques (ciel sombre, orageux...)

Ce projet a été entièrement financé par la Région (13000€)

La réalisation a été faite par les étudiants :

DOUMAS Melvyn , GAMBINO Adrien, SID Jamel



Banc d'essais de moteurs de vélos électriques

Présentation de l'entreprise

La société OZO est une société française basée à Eguilles qui a été créée en 2010 par un groupe d'ingénieurs spécialisés en mécanique et mécatronique, qui circulent au quotidien à vélo et qui ont souhaité développer un concept permettant à chacun de transformer son vélo traditionnel en vélo électrique tout en tenant compte de sa pratique, de ses goûts et de l'évolution de la société

L'activité principale de la société OZO est la conception et le négoce de motorisations électriques pour cycles. Elle commercialise sous sa propre marque des kits électriques pouvant être installés sur des vélos traditionnels (vélos de ville, de route, VTT, VTC...) et des cycles spéciaux (triporteurs, tricycles, tandems, vélos couchés...)

La société OZO a demandé à la section de techniciens supérieurs en électrotechnique du lycée Antonin Artaud, de mener l'étude et la réalisation d'un banc d'essais destiné aux moteurs qu'elle commercialise. La partie mécanique de cette réalisation sera effectuée par les élèves de Bac STI2D option ITEC (Innovation Technologique et Eco Conception), la partie électrique sera confiée aux élèves de STS électrotechnique



La batterie Lithium est équipée d'un BMS (Battery Management System). Le BMS est une carte électronique dont le rôle est de réguler la charge et la décharge de chaque élément constitutif d'une batterie. Le BMS contrôle la tension des éléments, leur température, leur état de charge ou de décharge, l'intensité d'entrée (pour la charge) ou de sortie (pour la

décharge). Les BMS les plus perfectionnés, équipant les batteries hautes performances, peuvent enregistrer un historique de la vie de la batterie comme par exemple le nombre de cycles effectués par la batterie, le courant maximum de décharge ou de charge ou encore l'énergie totale délivrée par la batterie depuis sa sortie d'usine. Le rôle du BMS est donc d'optimiser au mieux l'utilisation de la batterie et de la protéger contre une mauvaise utilisation (intensité de charge ou de décharge trop importante par exemple)

Cahier des charges

Il s'agit de réaliser un banc d'essais pour moteurs de vélos électriques ayant les caractéristiques suivantes :

- mise en place rapide du moteur à tester
- système de freinage manuel jusqu'à 150 N.m pour réglage du couple résistant
- réglage de la vitesse du moteur par poignée accélérateur ou potentiomètre
- automate pour traitement des informations
- affichage des valeurs sur l'écran de l'automate (4 lignes de 18 caractères)
- mesure du couple moteur par capteur statique ou par capteur de force
- capteur de passage magnétique pour calcul de la vitesse du moteur par l'automate
- mesure directe de la tension et du courant de la batterie
- calcul de la puissance fournie par la batterie
- affichage des grandeurs U, I, P, C, N

Données complémentaires (valeurs maximales)

- tension de la batterie = 96 V
- courant délivré par le contrôleur du moteur = 40 A
- puissance du moteur = 3 kW
- vitesse de rotation du moteur = 800 tr/mn
- couple du moteur = 150 N.m

Dimensions

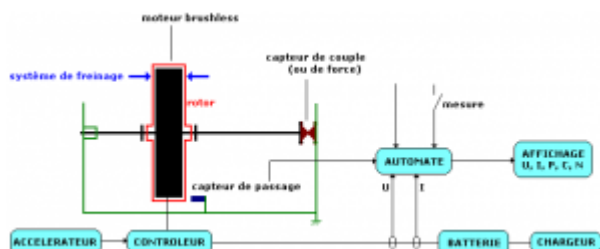
- diamètre extérieur des moteurs sans la jante : 120mm à 250mm
- diamètre maxi d'une roue avec pneu : 700mm
- entraxe du bâti moteur réglable entre 80mm et 200mm

- diamètre d'axe des moteurs compris entre 9mm et 12mm

Évolutions possibles du système

- transfert des informations vers un ordinateur pour un traitement ultérieur par tableur

- automatisation des mesures, la vitesse du moteur et le couple résistant étant réglés par l'intermédiaire de l'automate



Ce projet a été entièrement financé par la société OZO (3000€)

La réalisation a été faite par les étudiants :

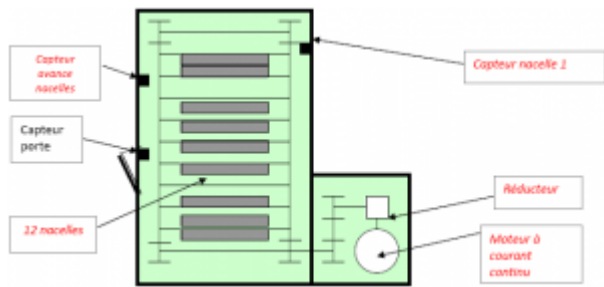
CAMPO Rémi, ISOIRD Guillaume, MESSIS Djallel



Magasin vertical

Le magasin vertical automatique est composé d'une série de nacelles qui défile devant la baie de consultation. A l'appel du plateau (via le clavier) ou de la référence (via l'ordinateur) celui-ci se positionne automatiquement à hauteur ergonomique en choisissant le chemin le plus court. Conçu pour optimiser les caractéristiques de modularité, la flexibilité d'utilisation, la haute capacité de stockage vertical et la vitesse de fonctionnement, le magasin vertical automatique à plateaux représente la solution idéale pour

résoudre les problèmes de gestion, prélèvement et repérage rapide des composants, des produits semi-usinés et des produits finis dans les différentes structures d'entreprise



Cycle de fonctionnement en mode automatique

En l'absence de toute demande par l'opérateur, la nacelle " 1 " doit être présente devant le guichet de l'armoire. L'opérateur sélectionne la nacelle désirée, en entrant par un terminal de dialogue, le numéro de cette dernière. Les nacelles se mettent alors en mouvement, dans le sens qui permet d'amener le plus rapidement possible devant le guichet celle demandée. Lorsque la nacelle demandée est positionnée devant le guichet, l'opérateur peut alors y accéder en ouvrant la porte du guichet

Quand l'opérateur referme la porte du guichet, deux possibilités sont offertes :

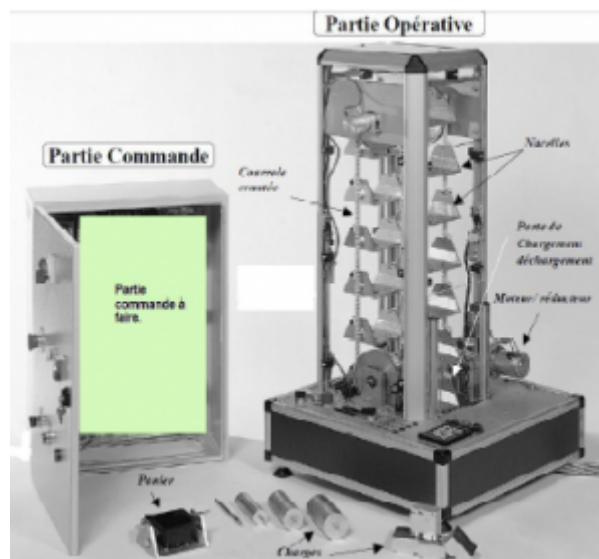
1ère possibilité : l'opérateur demande immédiatement une nouvelle nacelle (elle est amenée le plus rapidement possible : chemin le plus court)

2nde possibilité : retour automatique à la nacelle " 1 ", après une temporisation de 30 secondes

Sécurité : les nacelles ne peuvent pas se mettre en mouvement, tant que la porte du guichet est ouverte

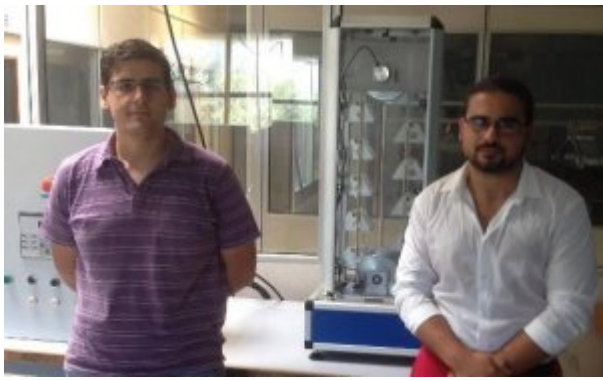
Mode de fonctionnement manuel

Un mode de fonctionnement manuel doit être possible, permettant de mettre les nacelles en mouvement, par simple action sur un bouton poussoir



La réalisation a été faite par les étudiants :

DOBRE Julien, PETITJEAN Cedric (absent photo), QUINTRIC Sami

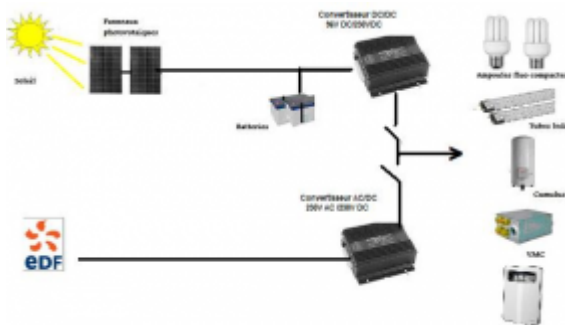


Installation domestique en énergie renouvelable

En France, parmi les différents secteurs économiques, le secteur du bâtiment est le plus gros consommateur d'énergie. Il consomme actuellement environ 68 millions de tonnes d'équivalent pétrole, soit plus de 40 % de l'énergie finale totale. C'est chaque année plus d'une tonne d'équivalent pétrole consommée par chaque habitant. Le bâtiment génère 123 millions de tonnes de CO₂, soit 23 % des émissions nationales

Le Grenelle Environnement prévoit de diviser par trois les consommations énergétiques des bâtiments neufs avec la RT 2012. Ainsi, la consommation moyenne d'énergie primaire des constructions neuves devrait passer à 50 kWhep/(m².an)

Ce projet s'inscrit dans le cadre des nouvelles exigences de la RT2012



Cahier des charges

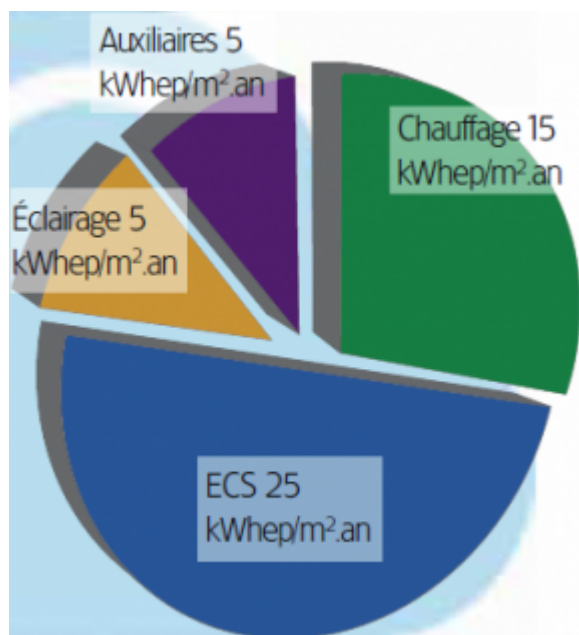
La RT 2012 impose le recours aux énergies renouvelables pour les maisons individuelles ou accolées :

- la production d'eau chaude sanitaire (ECS) doit être d'origine renouvelable
- les réseaux de chaleur doivent être alimentés à plus de 50 % par une énergie renouvelable ou de récupération
- la contribution des énergies renouvelables à l'exigence Cep du bâtiment doit être supérieure ou égale à 5 kWhep/(m².an)
- l'éclairage : la mise en place d'un dispositif (horloge, détecteur...) permettant l'extinction automatique de l'éclairage ou son abaissement au niveau minimal réglementaire (hors occupation)

On cherchera à optimiser les besoins énergétiques par une bonne conception bioclimatique, combinée aux énergies renouvelables (ici photovoltaïque) et à la mise en place d'équipements performants afin de limiter la consommation conventionnelle d'énergie primaire sur l'éclairage, le chauffage, l'eau chaude sanitaire

Cette installation sera étudiée pour une maison type T2 (30m²) située à Marseille

- Estimation de la consommation moyenne par an
- Dimensionnement de l'installation
- Choix des équipements
- Réalisation partielle de l'installation
- Mesures de consommation



De nombreuses solutions permettent de réduire les consommations au sein du foyer, à noter :

- réduction des consommations de veille par la mise en place de prises télécommandées
- réduction des consommations d'éclairage par la mise en place de détecteurs de présence
- réduction des consommations de chauffage par la mise en place de détecteurs d'ouverture de fenêtres
- réduction des consommations liées à l'ECS par un pilotage fin tenant compte de la tarification HC/HP

Consommation d'énergie et émission de CO₂ : un couple indissociable



Ce projet est mené en collaboration avec la société SE3 qui finance les convertisseurs (2500€) et la société Photowatt qui a fourni les panneaux photovoltaïques (2000€)

La réalisation a été faite par les étudiants :

MOULET Sébastien, PERICAUD Remy, MMADI Anissa



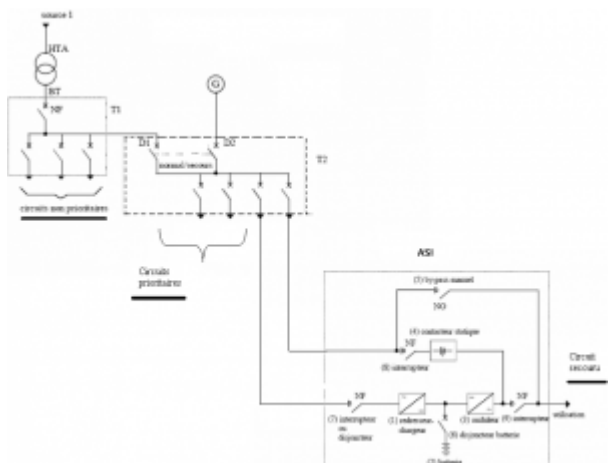
Alimentation de secours

On trouve ce type d'alimentations dans les entreprises ou industries dont les processus de production ou de fonctionnement ne supportent pas d'interruptions, les hôpitaux, les navires et aéronefs

Les cahiers des charges n'étant pas les mêmes, on distingue plusieurs types de commutation qui peuvent se classer par le temps de coupure de l'alimentation électrique :

- à temps mort (0.5 à 30s) (solution employée à bord des navires)
- pseudo synchrone (coupure inférieure à 150ms)
- synchrone (pas de rupture de l'alimentation), solution employée dans les hôpitaux, les avions et bien d'autres domaines où la rupture de l'alimentation est prohibée

Plusieurs systèmes sont employés : onduleur, alimentation sans interruption, alimentation redondante



Cycle de fonctionnement en mode automatique

En fonctionnement normal, D1 est fermé et D2 est ouvert. Le tableau T2 est alimenté par le transformateur. En cas de perte de la source normale, on réalise les étapes suivantes :

- Fonctionnement du dispositif normal/secours, ouverture de D1
- Délestage éventuel d'une partie des récepteurs des circuits prioritaires, afin de limiter l'impact de charge subi par l'alternateur
- Démarrage de l'alternateur
- Fermeture de D2 lorsque la fréquence et la tension de l'alternateur sont à l'intérieur des plages requises
- Relestage des récepteurs éventuellement délestés à l'étape 2

Lorsque la source normale est de nouveau en état de marche, le dispositif normal/secours bascule l'alimentation de T2 sur cette source et l'alternateur est arrêté.

Mode de fonctionnement manuel

Un mode de fonctionnement manuel doit être possible, permettant de sélectionner le réseau normal ou secours, par simple action sur un commutateur

Caractéristiques principales

L'armoire de gestion d'énergie sera raccordée à deux réseaux triphasés 400/230 V plus terre 50Hz. L'installation absorbe une puissance maximale de 3 kW (1.5KW pour les circuits prioritaires et 1.5 KW pour les circuits non prioritaires). Une alimentation sans coupure 1KVA permettant d'alimenter le circuit de commande et l'automate programmable industriel utilisé pour le traitement et la gestion de la procédure de secours

- pupitre de commande réalisé à l'aide de boutons-poussoirs marche / arrêt
- dérogation par commutateur à clé en face avant
- contrôle et gestion d'énergie par un API TSX 37
- signalisation par balise lumineuse et voyants lumineux
- systèmes de consignation cadenassables et simulation des défauts
- gestion des sources contacteurs inverseurs d'alimentation source principale et auxiliaire et alimentation sans coupure réalisée par onduleur
- jeu de barres de puissance 125 A avec capot transparent amovible (réalisation de travaux et d'intervention au voisinage de pièces nues sous tension)
- îlot de sectionnement consignations cadenassables et sélectives des différents départs disjoncteurs généraux et divisionnaires (sources principale et auxiliaire)
- îlot didactique de mesures sur l'installation (bornes IP2)
- îlot protection des biens (ensemble des protections sur chaque départ)

- sécurité générale des utilisateurs de l'installation (disjoncteur général magnétothermique tétrapolaire 32 A muni d'un dispositif différentiel à courant résiduel 30 mA en TT et par coup de poing d'arrêt d'urgence monté sur porte)

- ensemble des transformateurs de sécurité (400V/24 V AC) et des alimentations redressées filtrées (230/24 VDC)

La réalisation a été faite par les étudiants :

NEGOZIO Mathieu, BOUMZIBRA Moustapha, AZOUG Djamel



Station de relevage

Présentation

La station de relevage des eaux usées « le pin de Galle » se trouvant dans la commune du Pradet est composée de deux pompes de 30 KW avec une armoire de commande vétuste qui occasionne des dommages dans les canalisations(coups de bélier). On nous demande de faire l'étude de la rénovation de l'armoire de commande de cette installation se situant au bord de la mer et en bas d'une colline, son rôle est de remonter l'eau de l'autre côté de cette colline. L'eau descend par gravité jusqu'à l'usine de dépollution de la « Clue » située à côté du Pradet sur la commune de la Garde

La section de BTS électrotechnique du lycée dispose d'une installation de relevage (maquette) non opérationnelle que l'on va rénover dans l'objectif de la présenter comme solution de fonctionnement de la station « le pin de galle »



Cahier des charges

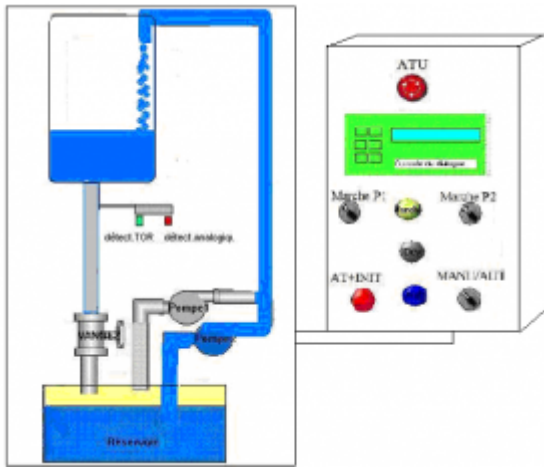
Relever l'eau usée suivant le taux de remplissage de la cuve (hauteur = 1 m) en mettant en œuvre une régulation de niveau, sachant que le débit varie en fonction des saisons. La station est équipée de deux groupes moto-pompe de 1 KW fonctionnant en alternance pour répartir l'usure. Les périodes d'alternance seront définies de façon à avoir le même nombre d'heures de fonctionnement

Deux modes de marche seront prévus :

- le mode automatique consiste à faire fonctionner l'un des groupes avec un variateur de vitesse dès que le niveau moyen de la cuve est signalé par le capteur analogique. On maintient ce niveau par une régulation vis à vis des variations du débit d'entrée des eaux usées dans la cuve
- le mode dégradé consiste à faire fonctionner l'un des groupes avec un démarreur électronique dès que le niveau haut signalé par un capteur TOR est atteint suite à un défaut. L'arrêt est obtenu si le niveau bas est détecté

Tout ou partie du câblage de l'installation sera à refaire en respectant les normes en vigueur

- Vérification modification si nécessaire de l'appareillage de protection et de commande
- Câblage du variateur, du démarreur et des contacteurs des motopompes
- Installation et vérification du fonctionnement du capteur analogique à ultrasons de niveau
- Installation et vérification du fonctionnement du capteur TOR anti-débordement
- Vérification du câblage et du fonctionnement des entrées et sorties de l'API
- Production du GEMMA et des GRAFCETs de l'installation
- Programmation de l'API



La réalisation a été faite par les étudiants :

HAMADI Malek, MAHAMOUD Ibrahim
