

1. PREAMBULE

Le projet « SERPEND » (Système Energétique Réel Piloté En Numérique à Distance) a pour objectif d'expérimenter un **Pôle Pédagogique A Distance**, projet académique, orienté sur les mesures et contrôles d'énergies à distance.

2. PARTENAIRES DU PROJET

- Lycée Marcel SEMBAT de Sotteville lès Rouen.
- Région Haute-Normandie.
- École Supérieure d'Ingénieurs en Génie Électrique ESIGELEC. Saint Etienne du Rouvray.

3. DESCRIPTIF DU PROJET

Les lycées de L'Académie de Rouen disposent de nombreux équipements, systèmes pédagogiques diversifiés et performants. La plupart de ces équipements a été financée par la Région Haute-Normandie.

Les technologies du numérique permettent désormais l'utilisation de ces systèmes à tous les élèves et étudiants de pouvoir profiter de ces équipements ; c'est la raison d'être du SERPEND : une « mutualisation » des moyens.

1. Le projet SERPEND au Lycée MARCEL SEMBAT pour l'année 2013-2014

Le projet SERPEND du Lycée Marcel SEMBAT prend appui sur un équipement pédagogique d'éclairage de scène comme par exemple, le système pédagogique "ERMALUX" (Société ERM)



Implanté dans une salle dédiée, il est à proximité des laboratoires de STI2D (Énergie & Environnement) et de BTS. De fait, il facilite la liaison STI2D - BTS.

La réflexion sur le projet SERPEND au Lycée Marcel SEMBAT a permis de mettre en commun des compétences du référentiel du BTS ET (Électrotechnique) et du BTS SE (Systèmes Électroniques).

Retenu pour un projet commun aux 2 sections, 2 étudiants interviendront en BTS SE et 4 autres en BTS ET.

2. Objectifs du projet

- Rendre communicante sur le réseau Ethernet une rampe d'éclairage de scène.
- De commander à distance des projecteurs motorisés ou non via le réseau informatique à l'aide d'un logiciel dédié aux scénarii
- D'interfacer le dispositif par une IHM (Interface **H**omme **M**achine) sous environnement LABVIEW
- D'effectuer des mesures de puissances et d'énergies sur le réseau électrique industriel 230V 50Hz appelant des courants déformés (les projecteurs lumineux à incandescence sont alimentés par des gradateurs monophasés)
- D'effectuer des mesures de puissances et d'énergies sur le réseau électrique industriel 230V 50Hz alimentant des projecteurs à LED alimentés par des variateurs de lumière.
- D'effectuer des mesures à partir de capteurs de colorimétrie, éclairement, température, etc...
- D'effectuer un contrôle visuel de la scène par caméra IP.
- D'acquérir et de stocker les données sous environnement LABVIEW.
- De transmettre ces données à l'ordinateur distant.
- D'exploiter ces données transmises (courants fondamentaux, harmoniques, éclairement, etc...)
- De présenter ces données sous formes de courbes.
- De mettre en évidence l'efficacité énergétique de l'installation et de la quantifier.
- De rédiger un dossier technique et une notice d'utilisation.

4. DÉROULEMENT DU PROJET

LES ACTEURS

- **Equipe du projet** : M. Jean_Louis TERZI, IA-IPR STI, M. Frédéric SAULNIER Chef de Travaux Lycée Marcel SEMBAT, M. Thierry COCHOIS, M. André LÉBOUCHER Professeurs référents du SERPEND au Lycée Marcel SEMBAT.
- Stagiaire 5^{ème} année ingénieur ESIGELEC,
- Groupe d'étudiants de 2^{ème} année du BTS ET et du BTS SE du Lycée Marcel SEMBAT Sotteville lès Rouen.

AUTRES INTERLOCUTEURS

Académie de Lille : IA-IPR,

M. DAVID CTX Lycée Colbert,

- Services Informatiques du Rectorat de Rouen (Mission TICE)

Cependant, la finalité du dispositif doit permettre d'étendre l'exploitation pédagogique aux élèves de STI2D, de BAC PRO ELEEC et de BAC PRO SEN (**Audio-visuel - Multimédia**)

Pour cela, une réflexion sera apportée sur l'exploitation des données acquises, leur traitement et la restitution en grandeurs visuelles (affichage des grandeurs importantes, courants harmoniques et amplitude...)

PLANIFICATION DU PROJET SERPEND

Le calendrier ci-dessous présente le planning de réalisation et les différents intervenants

	Fonction	Oct-13	Nov-13	Déc-13	Janv-14	Fév-14	Mar-s-14	Avril-14	Mai-14	Juin-14	Juil-14	Août-14
Stagiaire Ingénieur 5 ^{ème} année	Chef de Projet											
Projet BTS-ET	Développement					X	X	X	X			
Projet BTS-SE	Développement				X	X	X	X	X			

5. ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES DÉVELOPPÉES PAR LES ETUDIANTS DANS LE CADRE DE LA REALISATION DU PROJET

Dans un premier temps, deux champs pédagogiques ont été définis en BTS ET (Electrotechnique) et BTS SE (Systèmes Electroniques) :

➤ Activités du champ « BTS ET » :

- Dimensionnement de l'ensemble de l'appareillage électrique
- Rédaction des schémas de puissance et de commande
- Choix de l'ensemble des matériels (structure mécanique, projecteurs, convertisseurs, capteurs, protections, etc.)
- Commande des matériels
- Etude mécanique de la structure
- Réalisation du portique, de la rampe lumineuse
- Mise au point, réglages
- Rédaction des dossiers techniques

Compétences du référentiel de BTS ET mises en jeu

C01	Analyser un dossier
C02	Choisir une solution technique
C03	Analyser une solution technique
C04	Rédiger un document de synthèse
C05	Déterminer les ressources et les contraintes
C06	Respecter une procédure
C08	Concevoir une solution technique
C09	Élaborer les dossiers techniques
C10	Réaliser les représentations graphiques nécessaires
C11	Estimer les coûts prévisionnels
C13	Appliquer les normes
C14	Analyser les causes de dysfonctionnement
C15	Estimer les délais de réalisation
C17	Mettre en œuvre des moyens de mesurage
C18	Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais
C19	Identifier les paramètres de réglage
C20	Régler les paramètres
C21	Réaliser un ouvrage, un équipement ou un produit
C22	Déterminer les différentes tâches
C23	Planifier les tâches
C24	Suivre la réalisation
C25	Analyser un planning
C26	Contrôler la conformité d'un produit
C27	Estimer les délais d'approvisionnement
C29	Exercer une responsabilité hiérarchique
C30	Ordonnancer des opérations de maintenance
C31	Intervenir sur une installation
C32	Interpréter la demande du client
C33	Animer une réunion

➤ Activités du champ « BTS SE »

- Commande des projecteurs suivant un protocole à distance
- Acquisition et conditionnement de données issues des divers capteurs

Le tableau ci-dessous décrit les différentes activités

LISTE RÉCAPITULATIVE DES ACTIVITÉS	Code
Recherche et/ou exploitation de documents techniques en français ou en anglais relatifs à un produit.	A
Analyse du cahier des charges du produit et extraction des spécifications associées à sa mission.	B
Analyse fonctionnelle, organique et structurelle d'un système technique ou objet technique (exploitation de schémas, de grandeurs physiques, de caractéristiques technologiques, de logiciels...)	C
Élaboration d'un dossier d'aide au choix technique et économique en vue de comparer plusieurs solutions techniques	D
Participation à l'évaluation des coûts de revient des produits élaborés par l'entreprise, à l'analyse de la valeur et au choix des solutions techniques	E
Participation à l'élaboration du schéma structurel avec choix technologiques des composants et justifications écrites. Les documents produits peuvent être rédigés en français ou en anglais.	F
Établissement du dossier (schémas structurels, spécifications électriques, ...) nécessaire à la réalisation de la maquette.	G
Établissement du plan d'organisation technique des tâches pour réaliser tout ou partie de la maquette ou du prototype.	H
Constitution du dossier de lancement de fabrication	I
Suivi de processus d'achats.	J
Fabrication et assemblage de tout ou partie de maquette.	K
Suivi d'une production	L
Réalisation et mise au point d'un module de logiciel associé à la maquette	M
Mise en œuvre de processus de test automatique et validation du produit. Localisation des défauts constatés et recherche des causes. Amélioration ou proposition d'amélioration des processus de tests et de conception. Intervention technique conduisant à la mise en conformité du produit ou du prototype avec le cahier des charges. Rédaction des fiches d'intervention.	N
Élaboration de dossiers explicitant les tests électriques et fonctionnels à effectuer sur le prototype et validation des moyens pour les réaliser. Production d'un dossier de tests en français et en anglais.	O

6. SYNOPTIQUE DU SERPEND

