

BTS ELECTROTECHNIQUE

EPREUVE PROFESSIONNELLE DE SYNTHESE (coefficient 3) - Thème

Gestion technique d'une villa

ENTREPRISE:

Hager

TECHNOPARC DU GRIFFON – BAT 10

511 ROUTE DE LA SEDS

13127 VITROLLES

M. Eric GALL

TÉLÉPHONE : 04 42 46 82 40

FAX : 04 42 79 10 27



2 ETUDIANTS :

- **1 AHANSAS**
- **2 BAALI**

Le présent Cahier des Charges définit les fournitures et prestations nécessaires à la réalisation des ouvrages du lot électricité basse tension / très basse tension, d'une résidence particulière, située à Saint-Jean Cap Ferrat.

Généralités

Le système de gestion technique du bâtiment à mettre en oeuvre sera du type «Système à intelligence répartie» (système TEBIS immotique de chez HAGER ou équivalent). Ce système est basé sur le standard de communication ouvert EIB (European Installation Bus).

Fonctions du système

Le système assurera les fonctions suivantes :

- gestion de l'éclairage : marche/arrêt, programmation, gradation
- commandes des stores et rideaux
- gestions des alarmes techniques
- commande de certains équipements techniques, tels que climatisation, traitement d'air, chauffage, avec gestion des horaires, et commandes à distance.

Il devra permettre, par intervention sur place d'un professionnel, de modifier, aménager ou faire évoluer l'installation.

Commande et variation de l'éclairage

Le système de gestion assurera les fonctions suivantes :

- commande de l'éclairage intérieur des locaux, ainsi que de l'éclairage extérieur
- variation d'une partie de ces éclairages (télévariateur)
- programmation horaire d'une partie de ces éclairages (IC).

L'ensemble des points lumineux sera raccordé au bus par l'intermédiaire de modules de sorties.

Commande de volets roulants et de stores pare-soleil

L'ensemble de ces équipements sera motorisé.

Le système permettra :

- la commande manuelle individuelle de chaque élément
- les commandes manuelles groupées de ces mêmes équipements
- la commande automatique, en fonction des conditions climatiques extérieures.

Les commandes se feront :

- depuis les boutons poussoirs de commande localisée
- depuis un bouton poussoir de télécommande centralisée
- selon les informations transmises par un anémomètre de type sécurité vent. En cas de fort vent, les stores devront se mettre automatiquement en position de sécurité, et les différentes commandes devront être inhibées pendant tout le temps où la sécurité est active.

Alarmes

Le système assurera la transmission des alarmes des différents équipements du bâtiment :

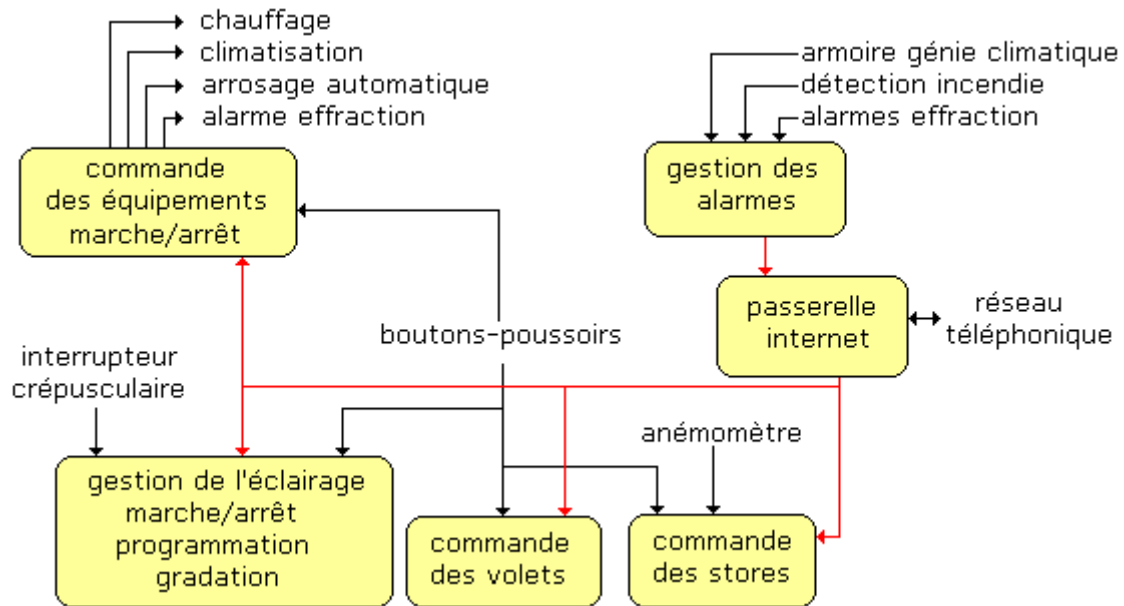
- armoire génie climatique
- détection incendie
- alarme effraction

Les alarmes seront envoyées par courriel.

Autres fonctions

- mise en route et arrêt du chauffage et de la climatisation
- mise en route et arrêt d'équipements techniques
- commande de l'arrosage automatique
- commande à distance de certains équipements via le réseau téléphonique.

Synoptique de l'installation



Travail demandé

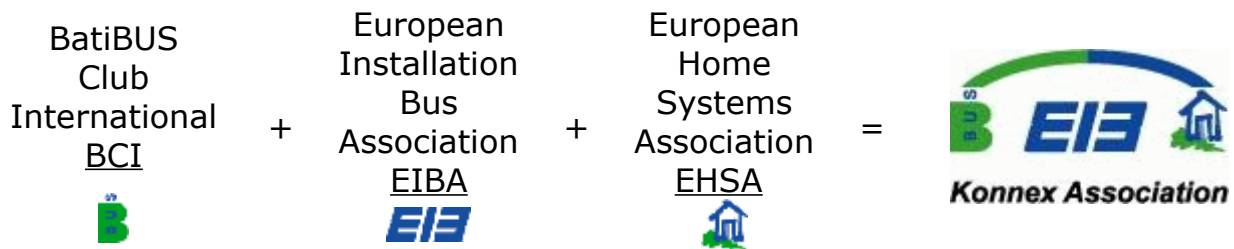
Les étudiants doivent réaliser une maquette permettant de valider le cahier des charges. Cette maquette comprend :

- un tableau de distribution
- la motorisation d'un store et d'un volet
- les capteurs (anémomètre et cellule crépusculaire)
- quelques luminaires
- les poussoirs permettant la commande locale
- une boîte de simulation

La boîte de simulation comporte 4 voyants pour visualiser l'état des équipements (chauffage, climatisation, arrosage et alarme effraction) et 3 interrupteurs pour simuler les signaux (défaut climatisation, détection incendie, alarme effraction).

Le Standard EIB-KNX

Le Bus EIB (European Installation Bus) est un standard européen, normalisé ISO (International Standardisation Organisation). Il a été créé en 1987, par quelques constructeurs européens du domaine de l'énergie et des techniques du bâtiment. C'est un système ouvert (non propriétaire) utilisé par plus d'une centaine de fabricants, sur des milliers de produits. L'association EIBA (European Installation Bus Association), créée en 1990, a pour objectif le développement et la promotion de ce système. Cette association participe en 1999, avec BCI et EHSA, à la création de l'association Konnex (KNX).

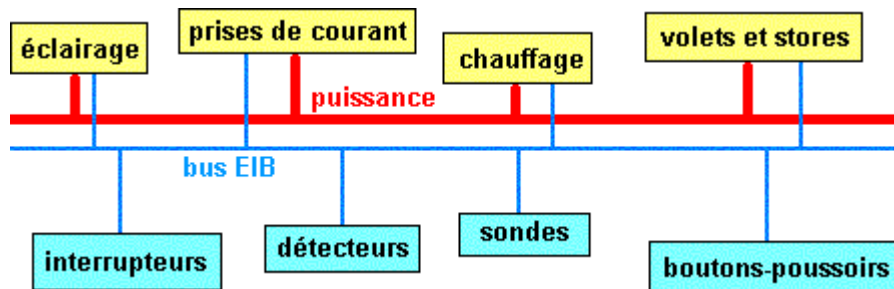


Quelques membres de l'association Konnex : ABB, Agilent, Bosch, Electrolux, Hager, Jung, Legrand, Merten, Moeller, Schneider, Siemens...

Le Bus **EIB** est utilisé dans les installations électriques modernes de l'habitat et dans les bâtiments à usage industriel ou tertiaire.

Architecture d'une installation EIB -KONNEX

Le circuit de puissance est alimenté en 230v ou 400v / 50 Hz. Le circuit de commande est constitué par une paire torsadée (TP : Twisted Pair).

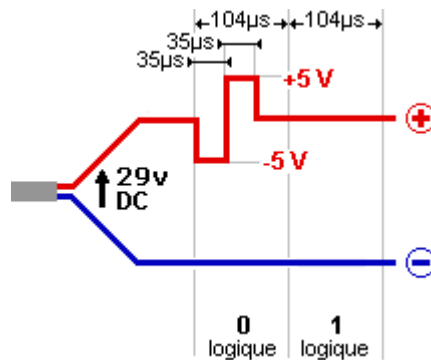


Chaque élément connecté au bus EIB est indépendant des autres éléments. Il est capable d'envoyer un message qui sera "entendu" par les autres éléments, mais traité uniquement par l'élément concerné.

Le bus EIB est un système à intelligence répartie. Il ne nécessite pas d'ordinateur de contrôle ou d'automate centralisateur. Chaque point communiquant connecté au bus dispose de son propre microprocesseur qui gère la communication sur le réseau et qui est capable d'émettre ou de recevoir des messages. Le bus EIB doit être alimenté avec une tension continue nominale de 29V. La plupart des composants soutirent directement au bus, l'énergie nécessaire à leur fonctionnement. La limite inférieure de la tension d'alimentation est de 21V DC. La consommation d'un composant EIB est, en moyenne, de l'ordre de 150mW.

Technique de transmission

Les données qui forment le «message» EIB sont transmises en mode série différentiel avec un débit de 9600 bits/s. La durée d'un bit est donc de $1/9600 = 104 \mu\text{s}$. La longueur totale du bus ne doit pas excéder 1000 m. La distance qui sépare deux composants EIB ne doit pas dépasser 700 m. La distance entre un composant et une alimentation est limitée à 350 m. Les résistances de terminaison ne sont pas nécessaires.



Le 0 logique est un signal alternatif d'amplitude 5 V, superposé au 29 V. Le 1 logique correspond à l'absence de signal.

Le format de transmission est :

START (0 logique) + 8 Données + Parité Paire + STOP (1 logique) + PAUSE (2 x 1 logique)

Tous les participants du bus peuvent échanger des informations entre eux à l'aide de télégrammes, découpés en différents champs, du type :

	contrôle	adresse expéditeur	adresse destinataire	compteur de routage	longueur	données	sécurité
bits	8	16	17	3	4	16 x 8 maxi	8

CONTENUS D'ENSEIGNEMENT RELATIFS AU THÈME :

RÉCEPTEURS ET GÉNÉRATEURS :

Moteur asynchrone. Éclairage.

ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE :

Gradateurs. Compatibilité électromagnétique.

AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE :

Bus EIB/KNX. Capteurs (anémomètre, cellule crépusculaire...). Passerelle Internet. Réseaux informatiques.

DISTRIBUTION, APPAREILLAGE ET PROTECTIONS :

Sectionnement, pouvoir de coupure, protection, protection des personnes (régimes de neutres), lignes et câbles.

SYSTÈME MÉCANIQUE D'APPLICATION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE :

Dynamique, caractéristiques couple/vitesse, couple moteur, couple résistant.

RÉPARTITION DES TACHES :

Étudiants	1	2
PRÉ-ÉTUDE :		
Prise de connaissance du cahier des charges et prise en main des dossiers techniques	4	4
Réflexion sur la constitution générale de la maquette	8	8
Étude du standard EIB/KNX	8	8
Synthèse	4	4
ÉTUDE ET DÉVELOPPEMENT :		
Choix des modules EIB	8	
Choix des capteurs (anémomètre et cellule crépusculaire)		2
Choix de la motorisation des volets et stores		2
Choix des boutons poussoirs de commande		2
Choix des luminaires		2
Choix de l'appareillage de protection		2
Choix du matériel nécessaire à la réalisation de la boîte de simulation		2
Étude des notices techniques	8	8
Prise en main du logiciel ETS	8	8
Schémas d'implantation du tableau de distribution		8
Schémas de réalisation et de repérage du tableau de distribution	16	
Schémas d'implantation de la boîte de simulation		4
Schémas de réalisation et de repérage de la boîte de simulation		4
Nomenclature des composants et prix	8	
Rédaction des bons de commande de matériel	4	
RÉALISATION ET MISE AU POINT		
Installation des moteurs et luminaires	8	8
Installation des poussoirs de commande	4	
Câblage du tableau de distribution	16	
Câblage capteurs et actionneurs		8
Perçage de la boîte de simulation et implantation des éléments		4
Câblage de la boîte de simulation		4
Programmation des modules	8	16
Réglages des capteurs		4
Essai de pilotage en commande locale	4	4
Essai de pilotage à travers la passerelle Internet	8	8
Validation du cahier des charges	4	4
Mesurages et relevés divers	8	8
Dossier Technique de l'équipement (partie faite au lycée)	32	32
Préparation d'une manipulation personnelle pour l'examen et préparation de l'oral	8	8
Préparation de l'exposé avec création d'un diaporama	16	16
Total (heures prévues par étudiant)	192	192

MODALITÉS D'ÉVALUATION :

Rédiger au fur et à mesure de l'avancement des travaux, un compte-rendu (schémas, notes de calcul, documentation, résultats d'essais, modifications...). Ce travail sera contrôlé mensuellement.

CRITÈRES DE RÉUSSITE :

Ces critères permettront l'évaluation du travail tout au long de l'année scolaire. Ils sont les suivants :

- qualité des réalisations (câblages, circuits imprimés, implantation des constituants, facilités d'intervention, possibilités de modifications ou d'extensions...),
- conformité de ces réalisations au cahier des charges (fonctionnement des matériels et logiciels),
- activité au sein de l'équipe,
- initiatives personnelles (prises de contact avec le milieu industriel),
- qualité des documents produits (schémas, graphiques, organigrammes, dossier technique).

ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE PROFESSIONNELLE DE SYNTHÈSE :

THÈME:

- exposé	20 min	4 points
- dossier technique et interrogation	20 min	6 points
- réalisation et mesurages	30 min	5 points
Sous-total:	1h 10 min	15 points

STAGE:

- exposé	15min	2 points
- dossier		2 points
- interrogation	15 min	1 point
Sous-total:	30 min	5 points

Total:	1h 40 min	20 points
		Coefficient: 3

Exposé: élocution, vocabulaire, clarté, dynamisme, tâches personnelles, choix et solutions retenues, plan, aide audiovisuelle,

Dossier: pagination, sommaire, style, vocabulaire, précision de l'information, possibilités d'exploitation,

Réalisation: respect du cahier des charges, technicité, qualité, caractéristiques, performances, essais partiels ou complets,

Interrogation: technologie.