

# BTS SYSTEMES ELECTRONIQUES

## E 6-2 – PROJET TECHNIQUE

Dossier de présentation et de validation du sujet de projet (*consignes et contenus*)

Groupement académique : Besançon, Dijon, Grenoble, Lyon		Session : 2013
Lycée ou Centre de formation : Marcel SEMBAT		
Ville : VENISSIEUX		
N° du projet : - 02	Nom du projet : APPEL DE NAVETTE EDF BUGEY	

Rappel / décomposition du projet :	Nb. d'étudiants : 6
Sous projet 2_1 : Gestion des bornes et des navettes	3 étudiants /6
Sous projet 2_2 : Gestion centralisée	3 étudiants /6

## 1. Présentation et situation du projet dans son environnement

### 1.1. Contexte de réalisation

Projet proposé et suivi par :	professeurs électronique : Mr Blusson – Mr Denoyel professeurs physique appliquée : Mme Grange	
Statut des étudiants	en temps plein <input checked="" type="checkbox"/> Candidats scolarisés en alternance <input type="checkbox"/>	en alternance <input type="checkbox"/>
Constitution de l'équipe de projet :	Sous projet 2_1 : Étudiant E7 : DJEMAL Étudiant E8 : ESTEBANEZ Étudiant E9 : ABDELAHOUI Sous projet 2_2 : Étudiant E10 : BIANCO Étudiant E11 : MOLHMANN Étudiant E12 : PELLET	Étudiant E1 : Étudiant E2 :  <u>Collaborateurs de l'entreprise :</u> Fonction/nom : Fonction/nom : Fonction/nom :
Projet développé :	au lycée ou en centre de formation <input type="checkbox"/> en entreprise <input type="checkbox"/> mixte <input type="checkbox"/>	
Type de client ou donneur d'ordre :	Entreprise partenaire : oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	Origine du projet : - idée : lycée <input type="checkbox"/> entreprise <input checked="" type="checkbox"/> - cahier des charges : lycée <input checked="" type="checkbox"/> entreprise <input checked="" type="checkbox"/> Suivi du projet : lycée <input checked="" type="checkbox"/> entreprise <input type="checkbox"/>
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :	Nom de l'entreprise : EDF BUGEY Adresse de l'entreprise : Centrale nucléaire du Bugey Responsable de l'entreprise : Chef de projet ou contact dans l'entreprise : Tél. : Courriel :	

Budget alloué :	Montant :
Origine du financement :	Établissement : 100%

### 1.2. Situation du projet

Dans quel(s) champ(s) technologique(s) s'insère le projet à étudier :	<input checked="" type="checkbox"/> Télécommunication, téléphonie et réseaux téléphoniques ; <input checked="" type="checkbox"/> Informatique, télématique et bureautique ; <input type="checkbox"/> Multimédia, son et image, radio et télédiffusion ; <input checked="" type="checkbox"/> Électronique embarquée ; <input type="checkbox"/> Électronique médicale ; Mesure, instrumentation et micro-systèmes ; <input type="checkbox"/> Automatique et robotique ; <input type="checkbox"/> Production électronique.
---	--

### 1.3. Objectifs professionnels du projet

<b>Domaines d'Activités Professionnelles abordés et développés avec le projet :</b> (cf. le Référentiel des Activités Professionnelles)	
Étude et développement	X
Étude technique	X
Qualité et contrôle	
Intégration	
Maintenance	
Production	
Suivi d'affaires	
Relation client-fournisseur	X
Coopérer et communiquer en langue française et langue anglaise	

## 2. Observation de la commission d'harmonisation

**Ce document initial :** ⇒ comprend ..... pages et les documents annexes suivants :  
 (A remplir par la commission d'harmonisation qui valide le sujet de projet) ⇒ a été utilisé par la Commission Inter Académique d'harmonisation .....  
 qui s'est réunie à ....., le .... / ..... / 20.....

C1	Choix du support Problème à résoudre	Appartient à un des champs technologiques du RAP <input type="checkbox"/> Cohérent techniquement <input type="checkbox"/> Pertinent / à un niveau BTS <input type="checkbox"/>
C2	Complexité technique : (liée au support ou aux moyens utilisés)	Suffisante <input type="checkbox"/> Insuffisante <input type="checkbox"/> exagérée <input type="checkbox"/>
C3	Cohérence pédagogique (relative aux objectifs de l'épreuve)	Le projet permet l'évaluation de toutes les compétences terminales <input type="checkbox"/> Chaque candidat peut être évalués sur chacune des compétences terminales <input type="checkbox"/>
C4	Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus, ... :	Projet ... Défini & raisonnable <input type="checkbox"/> Insuffisamment défini <input type="checkbox"/> non défini <input type="checkbox"/>
C5	Les revues de projet sont-elles prévues : (dates, modalités, évaluation)	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
C6	Contenu du projet :	Défini <input type="checkbox"/> Insuffisamment défini <input type="checkbox"/> non défini <input type="checkbox"/>
C7	<b>Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve :</b>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

Observations : .....

### Avis formulé par la commission d'harmonisation :

<input type="checkbox"/> <b>Sujet accepté</b> en l'état	<input type="checkbox"/> <b>Sujet à revoir :</b>	<input type="checkbox"/> Conformité au Référentiel de Certification / Complexité <input type="checkbox"/> Définition et planification des tâches <input type="checkbox"/> Critères d'évaluation <input type="checkbox"/> Autres : .....	
<input type="checkbox"/> <b>Sujet rejeté</b> Motif de la commission :		<b>Etablissement</b>	<b>Académie</b>
	<b>Nom des membres de la commission d'harmonisation inter académique :</b>		
	<b>Nom</b>		

### Visa de l'autorité inter académique :

Félix SMEYERS, IA-IPR STI Dijon

### Nota :

Ce document est contractuel pour la sous-épreuve E6-2 (Projet Technique) et sera joint au "Dossier Technique" de l'étudiant.  
 En cas de modification du cahier des charges, un avenant sera

élaboré et joint au dossier du candidat pour présentation au jury, en même temps que le carnet de suivi.

**Avenant :**

Date de(s) avenant(s) : .....

Nombre de pages : .....

## 2. Présentation du projet

Le site de la centrale du Bugey dispose d'un service de transport interne réalisé par 2 bus navettes. Les usagers attendent les navettes aux points d'arrêt prédéfinis.

L'objet de cette étude est de moderniser le système d'appel et de gestion des navettes afin d'améliorer le service rendu et de réaliser des économies.

sera développé à l'aide de Labview. Il communiquera par liaison série ou ethernet. (Labview avec interface série filaire ou Xbee)

## 3.Expression du besoin

Il est demandé :

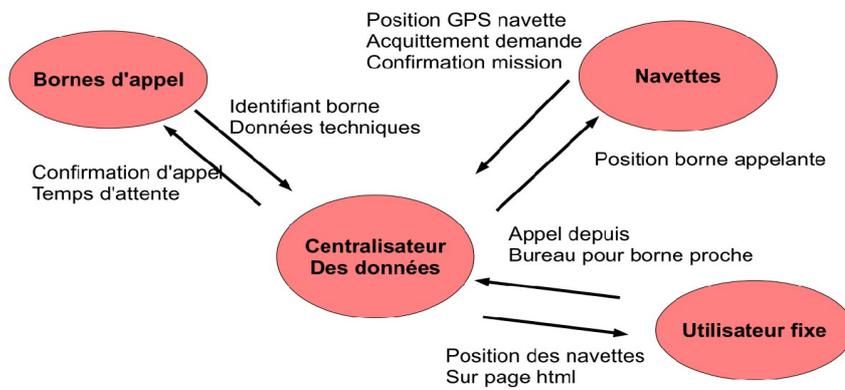
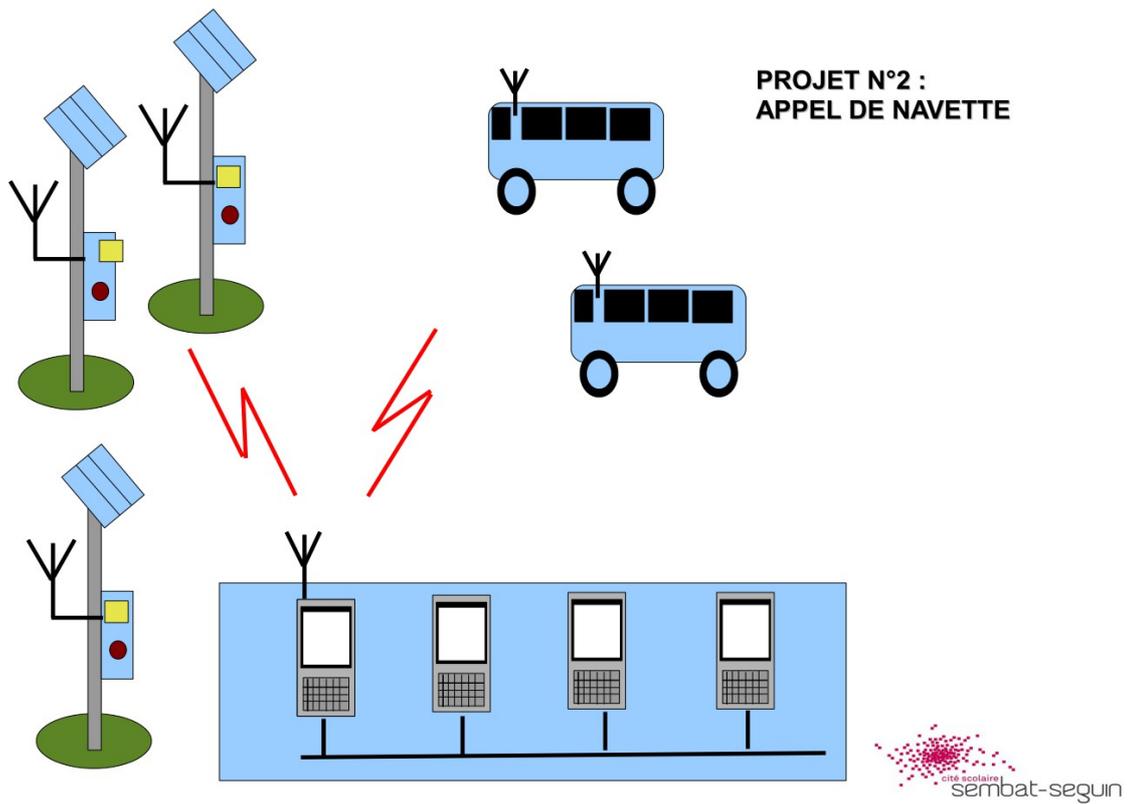
de réaliser un système d'appel sans fil homologué afin que l'utilisateur signale sa présence au point d'arrêt.

Cet appel est relayé : aux 2 navettes en attente, la navette la plus proche acquitte l'appel et se dirige vers le point d'arrêt appelant. Le temps d'attente pour l'utilisateur est alors indiqué sur le point d'arrêt. (RXTX Xbee, afficheur I2C)

Les informations sont relayées en temps réel sur un site intranet afin que tous les usagers connaissent à chaque instant la position des 2 navettes (mise à jour toutes les 60 secondes. Celles ci sont positionnées sur une carte de la centrale grâce à des balises GPS. (GPS EM406, serveur web embarqué SitePlayer)

L'électronique du point d'arrêt est gérée par une alimentation à panneau solaire avec éclairage automatique de nuit du point d'arrêt uniquement lors de la présence d'un usager (une veilleuse clignotante signale le point d'arrêt dans les autres cas : nuit et absence d'utilisateur) (Panneau solaire correctement dimensionné, batterie et chargeur adaptés, éclairage à LED modulé, détecteur PIR, détecteur de nuit)

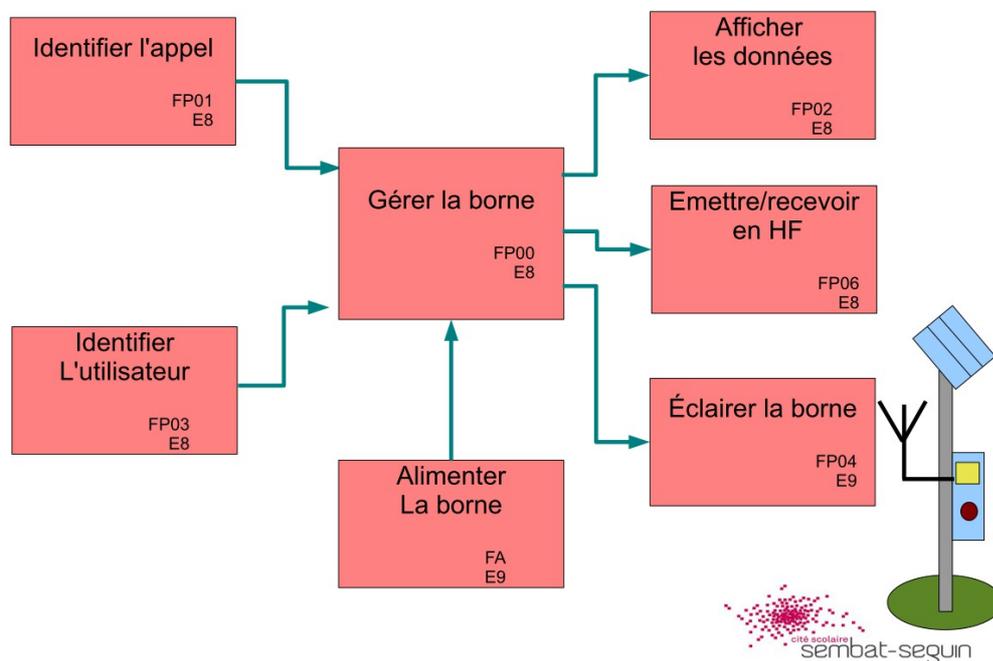
L'état des batteries est disponible sur le site intranet pour des raisons de maintenance. Le logiciel de supervision et de maintenance sera développé à l'aide de Labview. Il communiquera par liaison série ou ethernet. (Labview avec interface série filaire ou Xbee)



## Etude fonctionnelle

## Décomposition en fonction principale du sous projet 2\_1

### Sous projet 2\_1 : Gestion de la borne d'appel et des navettes



#### FP00 :

**Entrées :** BP d'appel ,Information sur l'identité de l'utilisateur (RX d'unmodule RFID)

#### **Sorties :**

Afficheur LCD en I2C, liaison RX/TX HF

**Proposition technologique :** Microcontrôleur PIC

#### FP01 :

Détecter l'appel

**Entrées :** Bouton poussoir

**Sorties :** Information sur l'appui

**Proposition technologique :** /

#### FP02 :

Affichage des informations

**Entrées :** Bus I2C

**Sorties :** Afficheur LCD

**Proposition technologique :** Afficheur Batttron LCD I2C

#### FP03 :

Identifie l'utilisateur grâce à son badge RFID

**Entrées :** Lecteur de badge RFID

**Sorties :** Liaison RXTX ou I2C en fonction du module RFID

**Proposition technologique :** Module RFID à définir

#### FP04 :

Eclaire la borne de nuit avec gestion de la luminosité.

**Entrées :** Détecteur de luminosité , détecteur de présence humaine

**Sorties :** Eclairage à LED de 1000 lumen en continu en présence d'utilisateur et clignotement en absence d'utilisateur.

**Proposition technologique :** LDR, LED haute luminosité, détecteur PIR

**FP06 :**

Émettre et recevoir en HF. Communiquer avec la centralisation afin d'échanger les informations d'appel, de temps d'attente et autres...

**Entrées :** Signaux RX/TX porteurs de l'information à transmettre.

**Sorties :** Signal HF

**Proposition technologique :** Module Xbee Pro

**FP0A :**

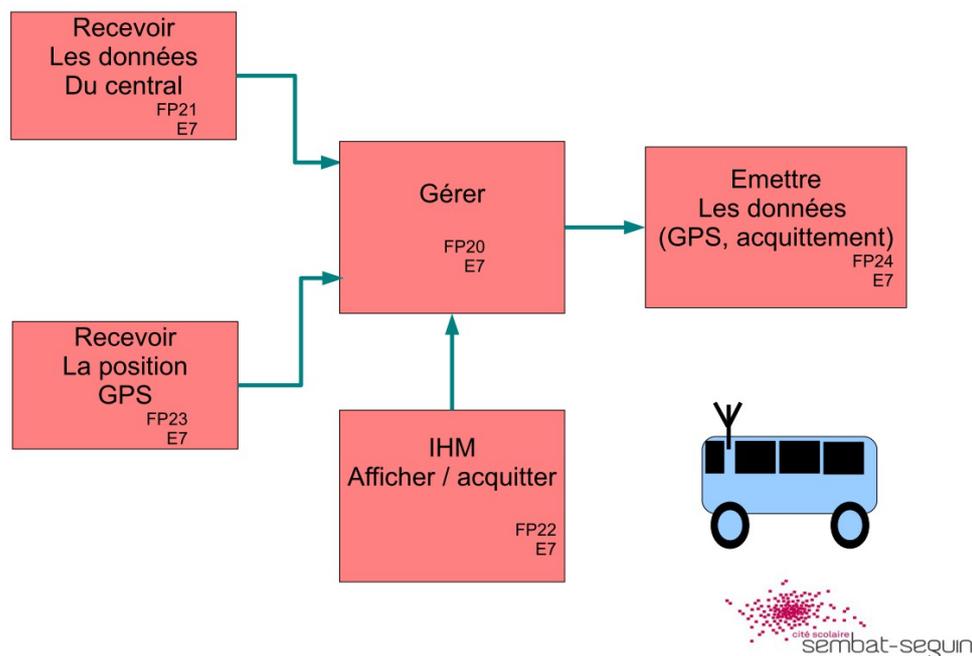
Alimenter la carte à travers une batterie rechargée par panneau solaire.

**Entrées :** Énergie solaire

**Sorties :** Tensions permettant l'alimentation de tout le système. Valeur et tension à définir lors de l'étude par les étudiants.

**Proposition technologique :** Batterie au plomb 12V 7Ah, panneau solaire 10W.

**Sous projet 2\_1 : Gestion de la borne d'appel et des navettes**



**FP20 :**

Gérer. Gestion des informations à l'aide d'un microcontrôleur adapté (2 liaisons UART à gérer).

**Entrées :** Signaux RX démodulé en provenance du module HF, Signaux RX/TX en provenance du module GPS BP d'acquiescement.

**Sorties :** Bus I2C vers Afficheur LCD, Liaison TX vers module HF

**Proposition technologique :** Microcontrôleur PIC16F876 ou autre.

**FP21 :**

Recevoir les données du central. La navette reçoit en HF les informations sur la borne appelante.

**Entrées :** Signaux HF contenant les informations de la borne entrante

**Sorties :** Signal RX démodulé contenant les informations envoyés par le central.

**Proposition technologique :** Module Xbee Pro

**FP22 : IHM**

Afficher les informations. Affichage sur LCD 2 lignes des informations d'appel, numéro de borne appelante

**Entrées :** BP d'acquiescement

**Sorties :** Afficheur LCD I2C 2 lignes

**Proposition technologique :** Afficheur LCD I2C Battron.

**FP023 :**

Recevoir signaux GPS.

**Entrées :** Signaux GPS

**Sorties :** Trame ASCII indiquant la position GPS.

**Proposition technologique :** Module GPS EM406

**FP24 :**

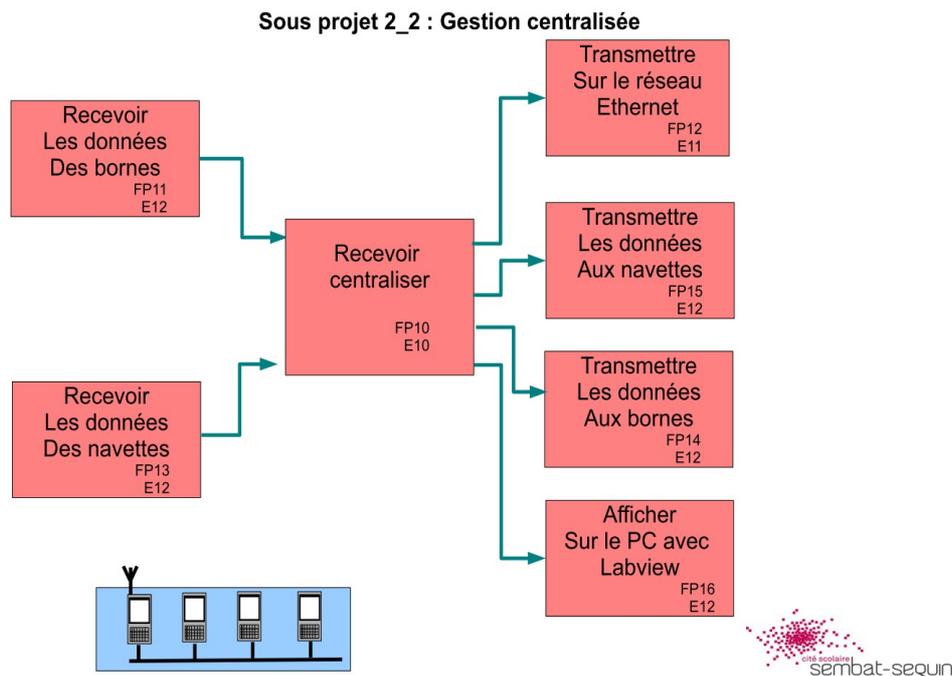
Émettre en HF. Émission des informations : acquittement, position GPS (latitude, longitude, heure)

**Entrées :** signaux à émettre vers le central.

**Sorties :** Signaux HF modulé

**Proposition technologique :** Module Xbee Pro

**Décomposition en fonction principale du sous projet 2\_2 :**



**FP10 :**

Centraliser : centralisation et mémorisation des informations transmises par les bornes d'appel et par les navettes.

**Entrées :** signaux logiques , signal RX des bornes , signaux RX des navettes, signal RX du module Ethernet

**Sorties :** signaux TX vers navette, signal TX vers borne, signaux TX vers module Ethernet

**Proposition technologique :** Microcontrôleur

**FP11 :**

Recevoir des bornes

**Entrées :** Signaux à transmettre : appel avec identifiant de l'appelant

**Sorties :** Signaux modulé HF

**Proposition technologique :** Module Xbee Pro

**FP12:**

Transmettre sur réseau Ethernet

**Entrées :** signaux contenant : la position GPS des 2 navettes,

**Sorties :** signaux compatibles ethernet .

**Proposition technologique :** Module SitePlayer1

**FP13:**

Recevoir données des navettes

**Entrées :** Signaux modulé HF

**Sorties :** signaux démodulé contenant la position GPS et l'acquittement de la navette

**Proposition technologique :** Module XbeePro

**FP14 :**

Transmettre les données aux bornes (tempsd'attente, numéro de navette)

**Entrées :** Données sous forme de trame ascii à transmettre.

**Sorties :** Signaux modulé HF

**Proposition technologique :** Module Xbee Pro

**FP15:**

Transmettre les données aux navettes (numero de borne appelant)

**Entrées :** Données sous forme de trame ascii à transmettre.

**Sorties :** Signaux modulé HF

**Proposition technologique :** Module Xbee Pro

**FP16 :**

Afficher les données sur PC avec labview

**Entrées :** liaison série ou ethernet contenant : position gps des 2 navettes,

**Sorties :** VI image de la zone de la centrale avec position GPS des navettes

**Proposition technologique :** Labview

## **4. Moyens préliminaires disponibles et contraintes de réalisation**

### **4.1. Spécifications**

### **4. Contraintes liées à l'architecture matérielle ou logicielle**

*(Principales structures/composants matériels ou logiciels à mettre en œuvre, plan d'organisation matérielle, organisation logicielle, connectique, schémas de raccordements ou câblage, ...)*

### **4.3. Contraintes spécifiques liées à l'environnement**

Module HF doivent être conforme à la réglementation sur les radiocommunications.

*(contraintes de développement liées à l'entreprise – moyens/règles imposés ... ,contraintes normatives ou réglementaires, contraintes environnementales liées à la fabrication de la maquette et à sa mise en œuvre en sécurité pour l'opérateur et l'équipement ...)*

### **4.4. Contrainte économique**

*(limitation budgétaire ,sélections de fournisseurs ou sous-traitants, procédure de commande, ...)*

## **4. Documents et moyens technologiques mis à disposition**

**Indiquer les documents fournis au préalable à l'élève (notice, schéma, programme) ainsi que les moyens dont il dispose : logiciel de CFAO, de programmation...**

Contraintes logiciels :

logiciel de CAO : Orcad

logiciel de programmation : PICC

logiciel de bureautique : OpenOffice pour faciliter la création d'un unique dossier.

Module RFID (parallax), module Xbee : ZigBee de Digi, module GPS : EM406

#### **4.6. Exigences qualité à respecter**

##### **4.6.1. Exigences qualité sur le produit à réaliser**

*(conformité aux spécifications et aux réglementations, procédures de recette, mesure des performances, écarts et tolérance, etc.)*

##### **4.6.2. Exigences qualité sur le développement**

*(méthodologie de définition des composants – modélisation, essais, calculs, choix et prise en compte des limites des performances des composants, méthodologie de tests et essais unitaires et intégration, choix et étalonnage des appareils de mesure, prises en compte des normes et règlements en vigueur, choix des procédés de réalisation, etc.)*

##### **4.6.3. Exigences qualité sur la documentation à produire**

*(conformité au référentiel de l'entreprise, respect des normes, précision, complétude, suivi des modifications, etc.)*

##### **4.6.4. Exigences qualité sur la livraison**

##### **4.6.5. Exigences qualité sur l'environnement d'exploitation**

### **5. Répartition des tâches par étudiant**

*Préciser, pour chaque étudiant, les principales tâches à effectuer : développement matériel et/ou logiciel associé à la réalisation d'une fonction, d'une documentation, d'un assemblage, d'un test etc.)*

#### **Etudiant 07 :**

Gérer la navette :

Réaliser une carte prototype à microcontrôleur permettant :

√ de recevoir et transmettre des données au central

√ de connaître la position de la navette

√ d'afficher les informations (LCD I2C) avec driver fourni

Réalisation du logiciel associé.

## Etudiant 08 :

Gestion de la borne d'appel avec :

- √<sup>1</sup> détection d'un appel par appui sur bouton poussoir (hard et soft par interruption)
- √<sup>1</sup> identification de l'utilisateur par module RFID parallax (hard et soft)
- √<sup>1</sup> transmission de l'appel au central par module RFID : trame contenant identifiant de l'utilisateur et le numéro de la borne et réception de données du central (temps d'attente , numéro navette) (hard et soft)
- √<sup>1</sup> Affichage des données reçus sur LCD I2C (driver fournit)

## Etudiant 09 :

Alimenter la borne : (optionnel)

- √<sup>1</sup> Utilisation d'une batterie rechargée par panneau solaire pour générer les tensions d'alimentation des cartes électroniques de la borne ainsi que l'éclairage (hard)

Eclairer la borne :

- √<sup>1</sup> Allumage de LED d'éclairage en continu en présence d'un utilisateur et en discontinu en absence d'utilisateur (signalisation de la borne)

Réalisation d'une carte prototype à microcontrôleur pour gérer l'éclairage et la charge de la batterie.

## Etudiant 10 :

Centraliser :

Réaliser une carte à microcontrôleur permettant d'afficher les informations reçues et de les sauvegarder (mémoire I2C série : driver fournit).

Créer la partie logicielle gérant la centralisation

## Etudiant 11 :

Afficher sur le réseau les informations :

Réaliser une carte prototype incluant un serveur web

Programmer la carte et créer une page html positionnant les navette sur le site.

## Etudiant 12 :

Transmettre / recevoir et afficher :

Réaliser une carte permettant de transmettre et recevoir vers les bornes et vers les navettes qui s'interface avec la centralisation. Réalisation du soft associé. Définition des trames échangées en collaboratin avec l'équipe.

Réaliser un VI autonome permettant de visualiser la position des navette sur le site sur un PC. (interface HF (module Xbee /usb)

## 6. Exploitation pédagogique

**Compétences terminales évaluables****Tâches génériques**

	Adap- ter le sch- ém- a stru- ctur- el exis- tant	Ada- pter le logi- ciel à un nou- vea- u cahi- er des cha- rge- s	Éla- bor- er une nou- vell- e ma- que- tte	Éta- blir des proc- édu- res de test- s sur une ma- que- tte	<b>Intervention des étudiants individuelle I ou collective C ou aidé A ...</b>					
					C1	C2	C3	T2	E7	E8
<b>A</b> Recherche et/ou exploitation de documents techniques en français ou en anglais relatifs à un produit.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I	I	I	I	I	I
<b>B</b> Analyse du cahier des charges du produit et extraction des spécifications associées à sa mission.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I	I	I	I	I	I
<b>C</b> Analyse fonctionnelle, organique et structurelle d'un système technique ou objet technique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			I	I	I	I	I	I
<b>D</b> Élaboration d'un dossier d'aide au choix technique et économique en vue de comparer plusieurs solutions techniques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>E</b> 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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		I	I	I	I	I	I
<b>F</b> Participation à l'élaboration du schéma structurel avec choix technologiques des composants et justifications écrites.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		A	A	A	A	A	A
<b>G</b> Établissement du dossier (schémas structurels, spécifications électriques, ...) nécessaire à la réalisation de la maquette.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		I	I	I	I	I	I
<b>H</b> Établissement du plan d'organisation technique des tâches pour réaliser tout ou partie de la maquette ou du prototype.			<input checked="" type="checkbox"/>		A	A	A	A	A	A
<b>I</b> Constitution du dossier de lancement de fabrication			<input checked="" type="checkbox"/>		I	I	I	I	I	I
<b>J</b> Suivi de processus d'achats.			<input checked="" type="checkbox"/>							
<b>K</b> Fabrication et assemblage de tout ou partie de maquette.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I	I	I	I	I	I
<b>L</b> Suivi d'une production										
<b>M</b> Réalisation et mise au point d'un module de logiciel associé à la maquette		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I	I	I	I	I	I
<b>N</b> Intervention technique conduisant à la mise en conformité du produit ou de la maquette avec le cahier des charges.		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>						
<b>O</b> Élaboration de dossiers explicitant les tests électriques et fonctionnels à effectuer sur la maquette et validation des moyens pour les réaliser.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I	I	I	I	I	I
<b>Q</b> Participation à l'élaboration des notices d'utilisation et de maintenance pour le client.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	C	C	C	C	C	C
<b>R</b> Vérification et validation à toutes les étapes de la conception du produit de la conformité des caractéristiques avec les spécifications du cahier des charges.			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I	I	I	I	I	I
<b>S</b> Participation à l'élaboration d'un dossier destiné à la recette de la maquette				<input checked="" type="checkbox"/>	I	I	I	I	I	I
<b>U</b> Maintenance sur site et rédaction de fiches d'intervention Constitution d'un répertoire des défauts et formalisation du retour d'expérience.				<input checked="" type="checkbox"/>						

## **7. Planification temporelle prévisionnelle**





