

# **Académie AIX-MARSEILLE**

## **BTS IRIS 2011**

### **E6 – Projet informatique**

### **Kart électrique**

## **LT La Salle AVIGNON**

## Table des matières

1	Présentation et situation du projet dans son environnement.....	3
1.1	Contexte de réalisation.....	3
1.2	Situation du projet.....	3
1.3	Objectifs professionnels du projet.....	3
2	Présentation du projet.....	4
3	Expression du besoin.....	5
3.1	Missions du système.....	5
4	Moyens préliminaires disponibles et contraintes de réalisation.....	5
4.1	Spécifications préliminaires.....	5
4.1.1	Cas d'utilisations et scénarios associés.....	5
4.1.2	scénarios.....	5
4.2	Synoptique de l'architecture matérielle.....	6
4.2.1	Diagramme de déploiement.....	6
4.3	Contraintes de développement.....	6
4.4	Contraintes de l'environnement.....	7
4.4.1	Les ressources opératives.....	7
4.4.2	Les ressources matérielles.....	7
4.4.3	Les ressources logicielles.....	7
4.5	Contrainte économique.....	7
4.6	Documents et moyens technologiques mis à disposition.....	7
4.7	Exigences qualité à respecter.....	8
4.7.1	Exigences qualité sur le produit à réaliser.....	8
4.7.2	Exigences qualité sur le développement.....	8
4.7.3	Exigences qualité sur la documentation à produire.....	8
4.7.4	Exigences qualité sur la livraison.....	8
4.7.5	Exigences qualité sur l'environnement d'exploitation.....	9
5	Listes des tâches et répartition.....	10
5.1	Répartition des tâches par étudiant.....	10
5.2	Min / max.....	10
6	Exploitation pédagogique.....	10
7	Planification temporelle prévisionnelle.....	11
8	Évaluation pour l'épreuve E6.....	12
8.1	Disponibilité des équipements.....	12
8.2	Atteintes des objectifs du point de vue client.....	12
8.3	Critères d'évaluation lors des revues.....	12
8.3.1	Revue n°1.....	12
8.3.2	Revue n°2.....	12
8.3.3	Revue finale.....	13
9	Observation de la commission d'harmonisation.....	14

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

<b>Groupement académique : Nice</b>	<b>Session : 2011</b>
<b>Lycée : St Jean Baptiste de La Salle</b>	
<b>Ville : AVIGNON</b>	
<b>Nom du projet : Kart électrique</b>	

<i>Récapitulatif des projets du Lycée : St Jean Baptiste de La Salle</i>	<i>Nombre d'étudiants concernés sur 22</i>
<i>Projet N°1 a: Marine- système de navigation</i>	<i>3</i>
<i>Projet N°1 b: Marine- capteurs sans fil</i>	<i>1</i>
<i>Projet N°2 : Station Météo</i>	<i>3</i>
<i>Projet N°3 : Théâtre</i>	<i>3</i>
<i>Projet N°4 : Kart électrique</i>	<i>3</i>
<i>Projet N°5 : Unité de conditionnement</i>	<i>4</i>
<i>Projet N°6 : Prise de vue aérienne</i>	<i>5</i>

# 1 Présentation et situation du projet dans son environnement

## 1.1 Contexte de réalisation

Projet proposé et suivi par :	Mrs : Jean Soulié, Thierry Vaira enseignants
Statut des étudiants	Candidats scolarisés en temps plein
Projet développé :	Entreprise partenaire : non origine du projet : - idée : enseignant lycée technique seconde - cahier des charges : lycée suivi projet : lycée
Constitution de l'équipe de développement :	Étudiant E1 : Étudiant E2 : Étudiant E3 :
Budget alloué :	

## 1.2 Situation du projet

Dans quelle catégorie de systèmes s'insère le projet à étudier :	
Moyens de production	
Services techniques.	
Biens d'équipement	*

## 1.3 Objectifs professionnels du projet

<b>Domaines d'Activités Professionnelles abordés et développés avec le projet :</b> (cf. le Référentiel des Activités Professionnelles)	
Analyser et spécifier le système informatique à développer	*
Réaliser la conception générale et détaillée	*
Coder et réaliser	*
Tester, mettre au point et valider	*
Intégrer et interconnecter des systèmes	*
Installer, exploiter, optimiser et maintenir	*
Assurer l'évolution locale ou la rénovation d'un système informatique	
Gérer le projet	*
Coopérer et communiquer en langue française et langue anglaise	*

## 2 Présentation du projet

Une équipe du lycée travaille sur l'étude des véhicules électriques de loisirs.

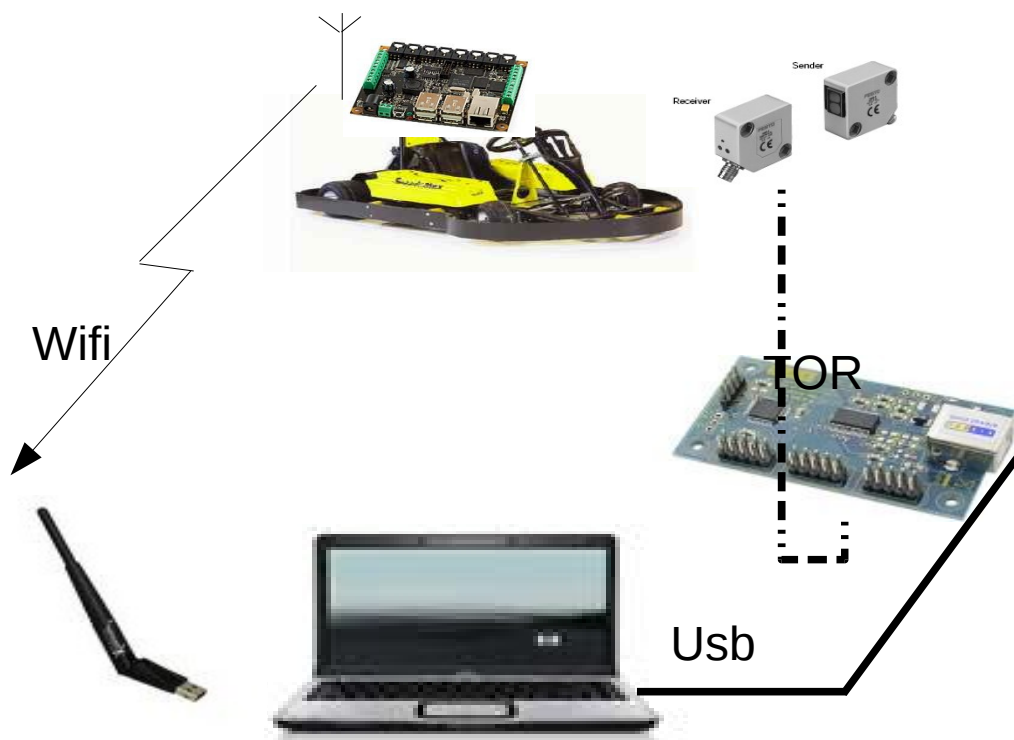
Cette équipe (le client) nous a contacté pour développer les parties :

- étude du comportement de la batterie en situation de déplacement,
- chronométrage.

L'application logicielle se décompose de la manière suivante :

- télémétrie (lire et afficher) :
  - tension batterie,
  - courant consommé,
  - état de charge batterie,
  - température moteur
  - vitesse véhicule
- course / essai (on ajoute au dispositif précédant une cellule photo électrique de manière à mesurer le temps de parcours )

une interface homme machine a été proposé par le client dans chacun des cas, elle est une base de départ mais peut être modifié et/ou amélioré avec son accord.

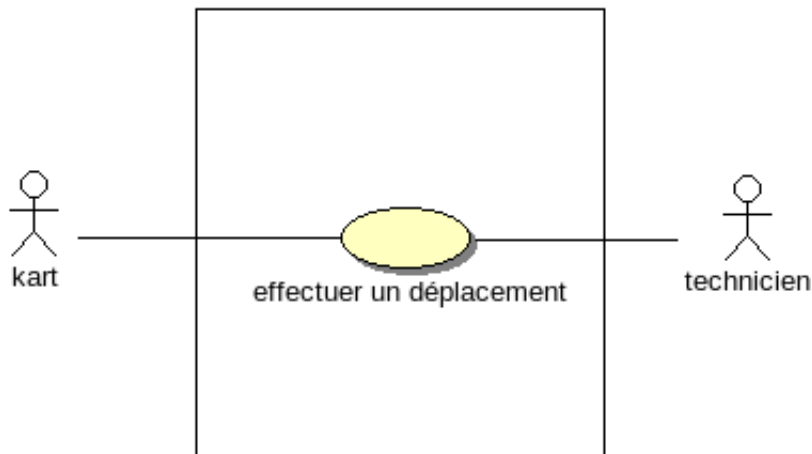


## 3 Expression du besoin

### 3.1 Missions du système

Le système doit permettre de remplir les missions suivantes

- ✓ Récupérer des informations sur le kart électrique pour permettre une meilleure gestion des ressources énergétiques
- ✓ mesurer des temps de parcours



## 4 Moyens préliminaires disponibles et contraintes de réalisation

### 4.1 Spécifications préliminaires

#### 4.1.1 Cas d'utilisations et scénarios associés

<i>Cas d'utilisations</i>	<i>Scénarios</i>	<i>Affectation</i>
<b>Effectuer un déplacement</b>	Mesurer grandeurs physiques	E1
	Transmettre informations	E1
	Traiter informations	E2
	Mesurer temps de parcours	E2
	Afficher informations	E3
	Enregistrer, éditer et imprimer le journal	E3
	Gérer les erreurs	E1, E2, E3

#### 4.1.2 scénarios

##### 4.1.2.1 Mesurer grandeurs physiques

les différents capteurs, répartis sur le kart, doivent renvoyer les valeurs des paramètres physiques sur le calculateur embarqué.

Il faut vérifier en permanence la tension de la batterie et l'intensité débitée, la température du moteur, le nombre de tours de l'axe des roues.

##### 4.1.2.2 Transmettre informations

Les paramètres mesurés sont transmis via une liaison wifi.

#### 4.1.2.3 Recevoir et traiter informations

Après réception les valeurs des mesures doivent être mise en forme ou/et subir des transformations pour être exploitable par le technicien.

#### 4.1.2.4 Mesurer temps de parcours

Lors d'une course un dispositif a base de cellules photoélectriques permet de déterminer le temps de parcours.

#### 4.1.2.5 Afficher informations

L'interface homme machine devra proposer l'affichage des informations indispensable au contrôle du déplacement ou de la course, une proposition d'interface a été faite par le client

#### 4.1.2.6 Enregistrer, éditer et imprimer le journal

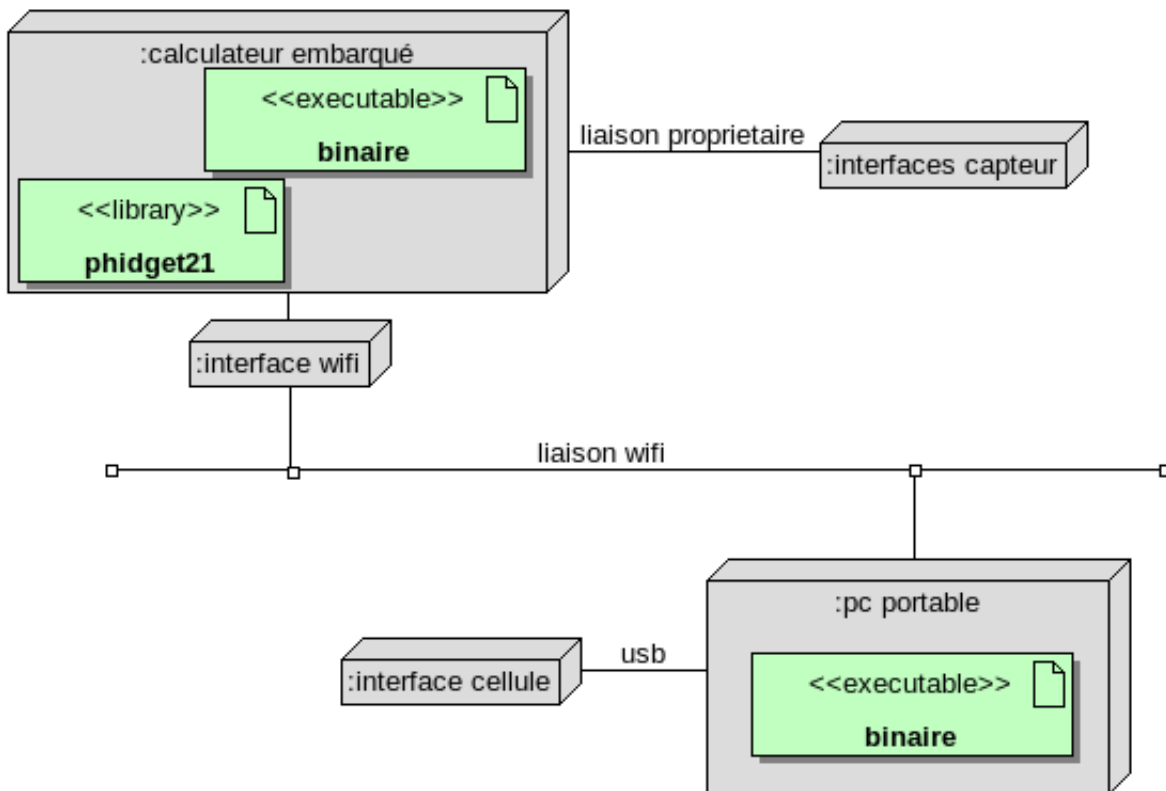
Le journal est une sauvegarde horodaté des informations reçues a une fréquence déterminée par l'utilisateur.

#### 4.1.2.7 Gérer les erreurs

Pour éviter que les mauvaises saisies, les erreurs de manipulations ,les dysfonctionnement de la liaison wifi etc ... mettent fin au fonctionnement de l'application, les logiciels géreront les erreurs et les exceptions (carte embarquée et PC portable).

## 4.2 Synoptique de l'architecture matérielle

### 4.2.1 Diagramme de déploiement



### 4.3 Contraintes de développement

Le prototypage est la clé de voûte du développement itératif. Les prototypes se différencient selon leur degré de réalisme.

Un prototype horizontal présente la partie visible du logiciel, c'est à dire les fenêtres de l'application ou la page d'accueil du site. Il permet de réaliser un test de perception.

Ensuite, les fonctionnalités principales de l'application sont développées sur un prototype vertical qui permet de réaliser des tests d'utilisabilité.

### 4.4 Contraintes de l'environnement

#### 4.4.1 Les ressources opératives

Réf.	Description	Existant	Acquisition
KARTELEC	Kart électrique	*	

#### 4.4.2 Les ressources matérielles

Réf.	Description	Existant	Acquisition
CARTEE	Carte électronique avec noyau linux		*
INTERCAP	Interfaces pour les capteurs		*
CAPTEUR	Capteurs tension, intensité , température, impulsions		*
INTERWIFI	Interface wifi		*
CELPHOTO	Cellules photoélectriques	*	
USBIO	Interface entrées sorties tout ou rien vers port usb	*	

#### 4.4.3 Les ressources logicielles

Réf.	Description	Existant	Acquisition
LINUX	système d'exploitation OPEN SOURCE Mandriva 2010	<i>oui</i>	
LINUX EMBARQUE	Linux version recommandé 2.6.7	<i>oui</i>	
C/C++	Compilateur et environnement G++, QT, Qt Creator,	<i>oui</i>	
AGL	Bouml	<i>oui</i>	
SQLITE	Système de gestion de base de données sqlite	<i>oui</i>	

### 4.5 Contrainte économique

Projet développé en collaboration avec le professeur de seconde option création et innovation technologique, dans les locaux du Lycée.

### 4.6 Documents et moyens technologiques mis à disposition

Réf.	Description	Existant	Acquisition
DOCCAPT	Documentation technique des capteurs	*	
DOCCARTEE	Documentation technique de la carte embarquée	*	
DOCKART	Documentation technique sur les composants du kart (moteur, batterie, roues ...)	*	
DOCCEL	Documentation technique sur les cellules photoélectriques	*	
DOCUSBIO	Documentation technique sur la carte d'interface USB I/O	*	

## 4.7 Exigences qualité à respecter

### 4.7.1 Exigences qualité sur le produit à réaliser

L'IHM de l'application devra être conviviale, simple d'emploi. Les formulaires seront tous proposés au client pour accord.

Facteurs liés à l'environnement d'exploitation et d'utilisation	
Facteur	Signification
couplage	capacité de liaison avec un autre logiciel
efficacité	optimisation de l'utilisation des ressources
maniabilité	facilité d'emploi pour l'utilisateur
robustesse	conservation d'un fonctionnement conforme aux besoins exprimés, en présence d'événements non prévus ou non souhaités (arrêt normal, intempestif ou d'urgence)
sécurité	protection contre tout accès par des personnes non autorisées, disponibilité assurant la continuité des traitements
Facteurs liés à l'environnement de maintenance et de suivi	
Facteur	Signification
adaptabilité	facilité de suppression, d'évolution de fonctionnalités existantes ou d'ajout de nouvelles fonctionnalités
maintenabilité	facilité de localisation et de correction des erreurs résiduelles
portabilité	minimisation des répercussions d'un changement d'environnement logiciel et matériel

### 4.7.2 Exigences qualité sur le développement

Facteurs	Description
Modélisation	Utiliser un AGL ( Jude ou Bouml ) pour réaliser la modélisation selon UML
Architecture	Le logiciel doit être multi-tâche
Codage	Respecter le standard de codage en cours dans la section STS IRIS
Exécutable	Utiliser le gestionnaire de type make
Interface matérielle	Respecter les normes de représentation en vigueur

### 4.7.3 Exigences qualité sur la documentation à produire

- Sur la forme : respect de normes et de standards de représentation, maniabilité, homogénéité, lisibilité, maintenabilité,
- sur le fond : complétude, cohérence, précision.

### 4.7.4 Exigences qualité sur la livraison

Produits à mettre à disposition du client sous forme papier **et** informatique ( support **CD-ROM**) :

- Un **seul dossier technique** décomposée de la manière suivante :
  - **Partie commune** (de 20 à 30 pages) comprenant :
    - Introduction, situation du projet dans son contexte industriel
    - Les spécifications communes
    - Tests d'intégration
  - **Partie personnelle** (de 20 à 30 pages) comprenant :
    - Situation de la partie personnelle dans l'ensemble du projet
    - Dossier de conception
    - Tests unitaires



### Éléments de codage

- Un **dossier Annexe** contenant les documentations diverses (manuel de mise en oeuvre, d'utilisation et d'installation, les codes sources, les exécutables, les annexes de documentation, les interfaces matérielles, ...)

Chaque page du dossier doit être clairement identifiée par :

- un **entête** comprenant : le nom de l'établissement, la session du BTS et le nom du projet.
- un  **pied de page** comprenant : l'identifiant du document, la date de mise à jour, le nom du ou des auteurs (les initiales sont acceptées), le numéro de page par rapport au nombre total de pages.

Tout document doit être identifié par une racine indiquant sa nature, suivie de l'identifiant du projet et d'un numéro de version. Les racines à employer sont :

Racine	Signification
SP	dossier de SPécification
CP	dossier de Conception Préliminaire
CD	dossier de Conception Détaillée
PV	Plan de tests de Validation
PI	Plan de tests d'Intégration
PU	Plan de tests Unitaires
TU	dossier de Tests Unitaires
TI	dossier de Tests d'Intégration
TV	dossier de Tests de Validation
MI - MO	Manuel d'Installation et de Mise en Oeuvre
MU	Manuel d'Utilisation
CA	Compte-rendu d'Activité
An	documents d'Annexe numéro n

L'identifiant du projet à utiliser est KART suivi de l'année (soit KART2011).

*Remarque:* on utilisera une impression recto/verso.

Le dossier technique du projet est établi en :

- **2 exemplaires** pour les membres du jury et l'équipe pédagogique
- 1 exemplaire par étudiant

#### 4.7.5 Exigences qualité sur l'environnement d'exploitation

protection des personnes  
 situation du poste de supervision/commande  
 sécurité des parties opératives  
 confidentialité des données

## 5 Listes des tâches et répartition

### 5.1 Répartition des tâches par étudiant

- ✓ Étudiant E1 : mesurer grandeurs physiques, transmettre informations, gérer les erreurs
- ✓ Étudiant E2 : Recevoir et traiter informations, mesurer temps de parcours, gérer les erreurs
- ✓ Étudiant E3 : afficher informations, enregistrer, éditer et imprimer le journal, gérer les erreurs

### 5.2 Min / max

Étudiants	scénario	Exigences minimales	Objectifs finaux
Étudiant 1 : E1 .....	Mesurer grandeurs physiques Transmettre informations	Mesurer la tension de la batterie, le courant consommé, la température moteur. Transmettre ces grandeurs	Mesurer et transmettre <u>toutes les grandeurs.</u> Gérer les erreurs
Étudiant 2 : E2 .....	Recevoir et traiter informations Mesurer temps de parcours	Recevoir et traiter toutes les informations (simulation de réception des valeurs si nécessaire)	Recevoir et traiter toutes les informations, mesurer temps de parcours. Gérer les erreurs
Étudiant 3 : E3 .....	Afficher informations Enregistrer, éditer et imprimer le journal	Afficher informations (simulation si nécessaire) Enregistrer le journal	Afficher informations Enregistrer, éditer et imprimer le journal. Gérer les erreurs

## 6 Exploitation pédagogique

Repères	Taches et compétences	Répartition par étudiants			
		E1	E2	E3	
<b>T1</b>	<b>Analyser et spécifier le système informatique à développer</b>				
C3.4	choisir un module matériel pour un cas d'utilisation	*	*	*	
<b>T2</b>	<b>Réaliser la conception générale et détaillée</b>				
C3.4	choisir un module matériel pour un cas d'utilisation	*	*	*	
<b>T3</b>	<b>Coder et réaliser</b>				
C4.1	câbler des modules matériels	*	*	*	
C4.3	intégrer une carte d'interface dans un système informatique	*	*	*	
C4.6	assembler les éléments matériels assurant la liaison physique dans un système de communication	*	*	*	
C4.7	installer les différentes couches logicielles d'un système de communication sur une station	*	*	*	
C4.8	coder un module logiciel	*	*	*	
C4.9	intégrer un module logiciel dans une application	*	*	*	
<b>T4</b>	<b>Tester, mettre au point et valider</b>				
C6.1	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module matériel	*	*	*	
C6.2	débayer un système informatique	*	*	*	
C6.3	Relever les performances d'un réseau	*	*	*	
C6.4	corriger des dysfonctionnements observés sur un réseau	*	*	*	
C6.5	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module logiciel	*	*	*	
C6.6	débayer un module logiciel	*	*	*	
<b>T5</b>	<b>Intégrer et interconnecter des systèmes</b>				
C4.1	câbler des modules matériels	*	*	*	
C4.3	intégrer une carte d'interface dans un système informatique	*	*	*	
C4.6	assembler les éléments matériels assurant la liaison physique dans un système de communication	*	*	*	
C4.7	installer les différentes couches logicielles d'un système de communication sur une station	*	*	*	
C4.9	intégrer un module logiciel dans une application	*	*	*	
<b>T6</b>	<b>Installer, exploiter, optimiser et maintenir</b>				
C5.1	installer un module matériel dans un système informatique	*	*	*	
C5.2	installer un système d'exploitation	*	*	*	
C5.3	déployer une application client / serveur sur deux machines hétérogènes			*	
C5.4	exploiter un réseau local industriel ou un bus de terrain	*	*	*	
C5.5	installer des services techniques Internet				
C5.6	installer une application logicielle	*	*	*	
C5.7	mettre en œuvre un environnement de programmation	*	*	*	
<b>T7</b>	<b>Assurer l'évolution locale ou la rénovation d'un système informatique</b>				
C6.1	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module matériel	*	*	*	
C6.2	débayer un système informatique	*	*	*	
C6.3	relever les performances d'un réseau	*	*	*	
C6.4	corriger des dysfonctionnements observés sur un réseau	*	*	*	
C6.5	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module logiciel	*	*	*	
C6.6	débayer un module logiciel	*	*	*	
<b>T8</b>	<b>Gérer le projet</b>				
C2.1	s'intégrer dans une équipe de projet	*	*	*	
C2.2	structurer son intervention dans une démarche de projet	*	*	*	
C2.3	intervenir dans la gestion de projet	*	*	*	
C2.4	prévenir des risques d'échec dans la mise en œuvre d'une solution au cours d'un projet	*	*	*	
<b>T9</b>	<b>Coopérer et communiquer</b>				
C1.5	s'entretenir d'une problématique professionnelle avec un interlocuteur d'un autre service	*	*	*	
C1.6	présenter la mise en œuvre d'une solution informatique	*	*	*	
C1.7	assister des utilisateurs	*	*	*	

## 7 Planification temporelle prévisionnelle

Les tâches générales associées à chaque étudiant sont décomposées. Chaque sous-tâche est décrite et planifiée.

### Calendrier prévisionnel :

Remise des sujets de projet (début janvier)	semaine 1
Revue N°1	semaine 7
Vacances d'hiver	semaine 8-9
Revue N°2	semaine 15
Vacances de Printemps	semaine 16-17
Remise des dossiers techniques (au chef de centre)	semaine ?
<b>Épreuve E6</b>	semaine ?

## 8 Évaluation pour l'épreuve E6

### 8.1 Disponibilité des équipements

projet développé dans le lycée

### 8.2 Atteintes des objectifs du point de vue client

Que devra-t-on observer à la fin du projet qui témoignera de l'atteinte des objectifs fixés, du point de vue du client : cf 3. et exigences minimales.(§5.2)

### 8.3 Critères d'évaluation lors des revues

#### 8.3.1 Revue n°1

L'équipe pédagogique évaluera :

- la compréhension et la présentation du cahier des charges.
- la recherche d'informations complémentaires au cahier des charges.
- la mise en œuvre des outils et des ressources disponibles.
- la conduite de projet (gestion de la planification, respect des délais).
- l'application des instructions d'un plan qualité
- la rédaction du dossier technique (un seul dossier par équipe)
- la communication (lors de l'exposé).
- la gestion des relations de travail en équipe.
- l'autonomie.

Par rapport à la gestion du projet :

- la mise en place d'un plan de développement (cadre, ressources et planification)
- la mise en place d'un plan de qualité
- identification des ressources et moyens communs
- organisation des communications et du suivi des documents

Le dossier technique doit contenir les productions suivantes :

- l'étude préliminaire
- le prototypage et maquette de l'IHM (diagrammes d'activités) et le manuel utilisateur
- les plans de test de validation (produit fini) et d'intégration (modules)
- le diagramme des cas d'utilisation (+ dictionnaire des acteurs)
- les contraintes fonctionnelles et techniques
- pour chaque cas, les scénarios
- pour chaque scénario, diagrammes de séquence et de classe du scénario
- le diagramme de classe d'analyse de l'application
- les tests de mise en œuvre

### 8.3.2 Revue n°2

L'équipe pédagogique évaluera :

- la réalisation de la conception détaillée et la définition des structures associées.
- la fabrication individuelle des modules logiciels
- l'application des procédures de test.
- l'interconnexion d'une partie du système.
- le suivi, en équipe, des tests d'intégration et de validation de l'application.
- la mise en œuvre des outils et ressources disponibles (debugger ...).
- la conduite de projet (gestion de la planification, respect des délais).
- l'application des instructions d'un plan qualité
- le dossier technique est complété (un seul dossier par équipe)
- une démonstration de l'application.
- la communication (lors de l'exposé).
- la gestion des relations de travail en équipe.
- l'autonomie.

Par rapport à la gestion du projet :

- le suivi de l'état d'avancement ;
- le respect de la répartition des tâches ;
- le respect de l'utilisation des ressources communes matérielles et logicielles ;
- le respect des délais et des plannings de réalisation

Le dossier technique complété contient :

- l'architecture technique commentée (logicielle et matérielle)
- diagramme de déploiement
- plan des tests unitaires (méthodes, classes)
- diagrammes de composants pour la modélisation du code source et des exécutable
- algorithmes (limiter cette production aux parties significatives)
- diagrammes de séquence de conception (enrichi)
- diagramme de classe de conception (enrichi)
- conception des classes (attributs, méthodes)
- diagramme état-transition (éventuel)

### 8.3.3 Revue finale

Cette épreuve orale doit permettre au candidat de présenter son travail, de montrer son savoir-faire et de justifier ses choix dans les différentes activités de la conduite de projet.

Le commission attribue une note à chaque candidat, à l'issue de la soutenance de son projet.

Cette note porte sur :

- la qualité et la valeur technique du dossier technique,
- la qualité de son exposé oral,
- l'état final de la réalisation examinée,
- la précision et l'exactitude de ses réponses,
- sa maîtrise des savoir faire définis dans le référentiel de certification.

L'épreuve se déroule en trois phases d'une durée maximale de 20 minutes chacune :

- soutenance du dossier du projet,
- présentation de la réalisation,
- entretien avec la commission.

Au cours de la soutenance du dossier, le candidat expose sans être interrompu, par la commission, le concept du produit final et la partie du dossier technique correspondant au travail dont il a la charge.

La présentation de la réalisation consiste en la mise en œuvre dûment commentée par le candidat, de façon à vérifier les éléments de recette.

Pendant l'entretien, le candidat doit répondre à des questions qui ont pour but d'évaluer la part de travail réel qu'il a réalisé, son niveau d'implication au sein de l'équipe et le degré de satisfaction des critères d'évaluation.

## 9 Observation de la commission d'harmonisation

Ce document initial a été utilisé par la Commission Inter-Académique d'harmonisation qui s'est tenue le xx / 11 / 2010

### Il comprend 14 pages

Contenu du thème :	Défini <input type="checkbox"/>	Insuffisamment défini <input type="checkbox"/>	non défini <input type="checkbox"/>
Complexité technique : (liée au support)	Suffisante <input type="checkbox"/>	Insuffisante <input type="checkbox"/>	exagérée <input type="checkbox"/>
Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve :	oui <input type="checkbox"/>		non <input type="checkbox"/>
Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus :	Défini <input type="checkbox"/>	Insuffisamment défini <input type="checkbox"/>	non défini <input type="checkbox"/>
Les revues de projet sont-elles prévues : (dates, modalités, évaluation)	oui <input type="checkbox"/>		non <input type="checkbox"/>

Observations : .....

.....

.....

.....

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

- Sujet accepté en l'état
- Sujet à revoir :       Conformité par rapport au Référentiel de Certification
- Définition et planification des tâches
- Critères d'évaluation
- Autres :
- Sujet rejeté    Motif de la commission :

### Nom des membres de la commission d'harmonisation inter-académique :

Nom	Établissement	Académie	Signature

### Visa de l'autorité inter académique :

*IA-IPR STI de NICE*

*Mr André MARCANT*

### Nota :

Ce document est contractuel pour l'épreuve E6 (Projet Informatique) et sera joint au "Dossier Technique" de l'élève.  
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 : .....