



Groupement académique : Aix-Marseille	
Lycée : LT La salle	
Ville : Avignon	
	Nom du projet : Kart électrique

Projet nouveau : ☐ oui ☒ non	Projet interne : ☒ oui ☐ non
Délai de réalisation : 200 heures (IR) / 180 heures (EC)	Statut des étudiants : ☒ Formation Initiale ☐ Apprentissage
Spécialité des étudiants : ☐ EC ☐ IR ☒ Mixte	Nombre d'étudiants : 3
Professeurs responsables : VAIRA Thierry, BEAUMONT Jérôme	

1.	Présentation et situation du projet dans son environnement.....	2
1.1	Contexte de réalisation.....	2
1.2	Présentation du projet.....	2
1.3	Domaines d'activités	3
1.4	Cahier des charges- Expression du besoin	4
2.	Spécifications.....	4
2.1	Diagrammes des cas d'utilisation	4
2.2	Diagramme de déploiement	5
2.3	Diagramme d'exigences	5
2.4	Contraintes de réalisation.....	6
2.5	Ressources mises à la disposition des étudiants.....	6
2.5.1	Les ressources matérielles	6
2.5.2	Les ressources logicielles	7
2.5.3	Les ressources documentaires	7
3.	Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant.....	7
3.1	Étudiant 1.....	7
3.2	Étudiant 2	8
3.3	Étudiant 3	8
4.	Planification.....	9
4.1	Condition d'évaluation.....	9
4.2	Disponibilité des équipements	9
4.3	Atteintes des objectifs du point de vue client	9
4.4	Recette étudiant 1 (EC)	10
4.5	Recette étudiant 2 (EC)	10
4.6	Recette étudiant 3 (IR)	10
5.	Exploitation pédagogique	11
6.	Observation de la commission Inter-Académique.....	12

1. Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1 Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Etudiants1 ☒ EC ☐ IR	Etudiants1 ☒ EC ☐ IR	Etudiants 3 ☐ EC ☒ IR	
Projet développé :	☒ Au lycée ou en centre de formation ☐ En entreprise ☐ Mixte			
Type de client ou donneur d'ordre :	Entreprise ou organisme commanditaire : ☐ oui ☒ non Nom : Adresse : Contact : Origine du projet : → Idée → Cahier des charges → Suivi du projet ☒ Lycée ☐ Entreprise ☒ Lycée ☐ Entreprise ☒ Lycée ☐ Entreprise			
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :	Nom de l'entreprise : non Adresse de l'entreprise : Site : Tél : Courriel :			

1.2 Présentation du projet



L'opérateur doit pouvoir démarrer l'essai (une campagne d'acquisition de données télémétriques) d'un kart en indiquant son code opérateur et en précisant l'identifiant du kart et son modèle. L'essai doit être horodaté (date et heure de début et de fin). Une détection du kart à superviser doit être réalisée avant de démarrer la collecte des données télémétriques.

L'opérateur doit pouvoir ensuite suivre l'affichage en temps réel des données télémétriques collectées. Lorsqu'il mettra fin à l'acquisition, il pourra alors exploiter les données sous forme de graphiques et éventuellement les sauvegarder dans le format CSV. Celui lui permettra soit de les recharger dans le logiciel soit de les importer dans un tableur par exemple.

Les parties embarquées sur le kart seront développées sur un microcontrôleur. Ces données seront captées, mises en forme et transmises à un ordinateur distant. Le support de transmission sans fils des données est à définir.

L'application logicielle devra donc permettre :

- de superviser l'essai d'un kart
- d'acquérir les données de télémétrie par transmission sans fil
- d'afficher en « temps réel » les données reçues périodiquement
- d'exploiter les données de télémétrie sous forme de graphes
- d'exporter les données de télémétrie dans le format CSV

Elle gèrera ses paramètres de configuration dans des fichiers XML :

- `operateurs.xml` : contiendra la liste et les codes des opérateurs habilités à faire des essais
- `karts.xml` : contiendra la liste et les paramètres des karts reconnus par l'application

Les données de télémétrie seront :

- tension (en Volts) et courant (en Ampères) de la batterie
- pourcentage de charge de la batterie
- température moteur (en degrés Celsius)
- vitesse (en km/h)



1.3 Domaines d'activités du support d'étude

• Télécommunication, téléphonie et réseaux téléphoniques
• Informatique, réseaux et infrastructures
• Multimédia, son et image, radio et télédiffusion
✓ • Mobilité et systèmes embarqués
• Electronique et informatique médicale
✓ • Mesure, instrumentation et microsystemes
• Automatique et robotique

1.4 Cahier des charges- Expression du besoin

Il s'agit de réaliser la conception complète de la chaîne de télémétrie des différents paramètres cités dans le cahier des charges.

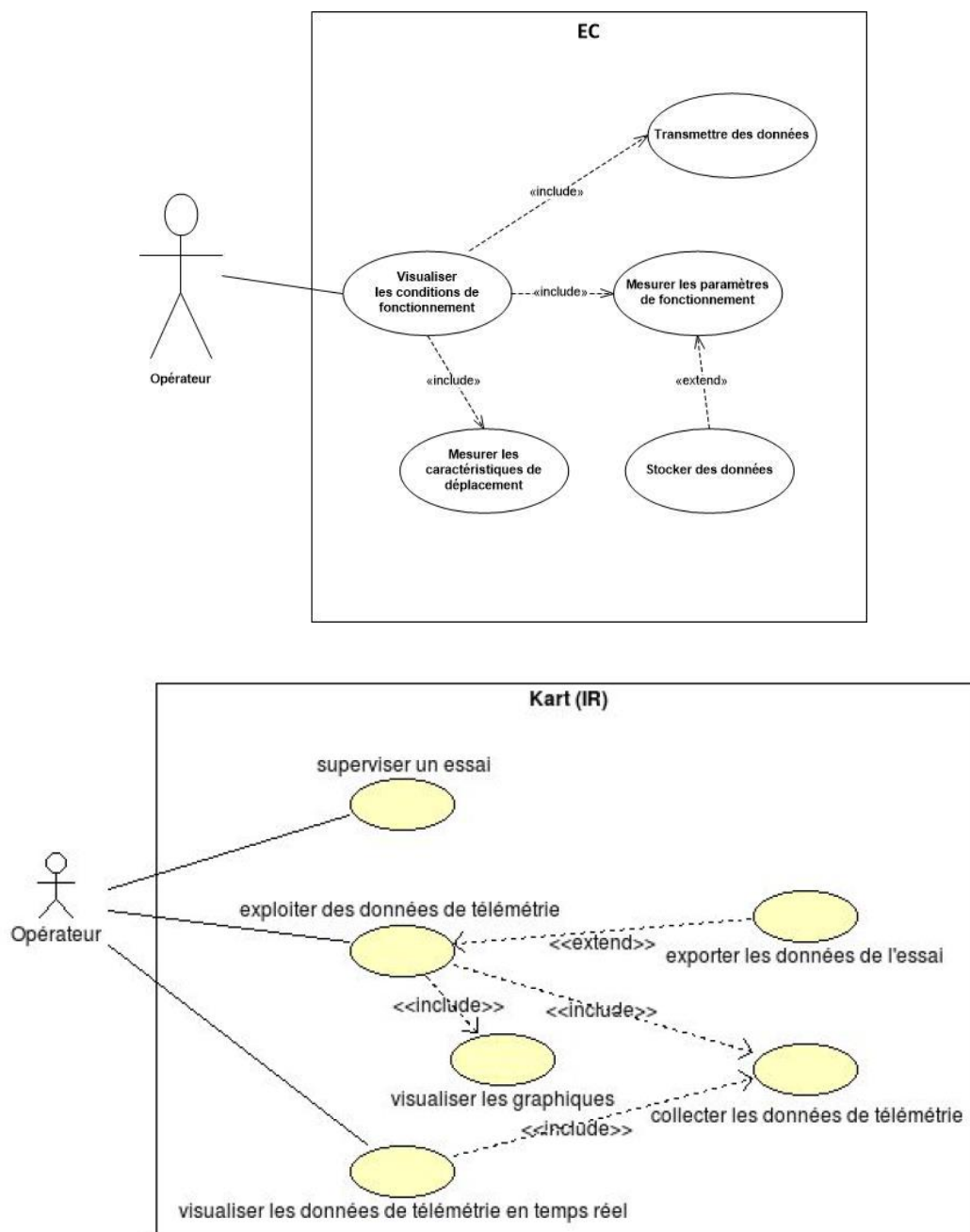
Les capteurs sont à choisir par l'équipe. Ces choix seront validés avec le client.

La saisie, le traitement et la transmission des informations issues des capteurs devront être étudiée et validée par le client (nombre de carte microcontrôleur, relation entre les différentes cartes ...).

2. Spécifications

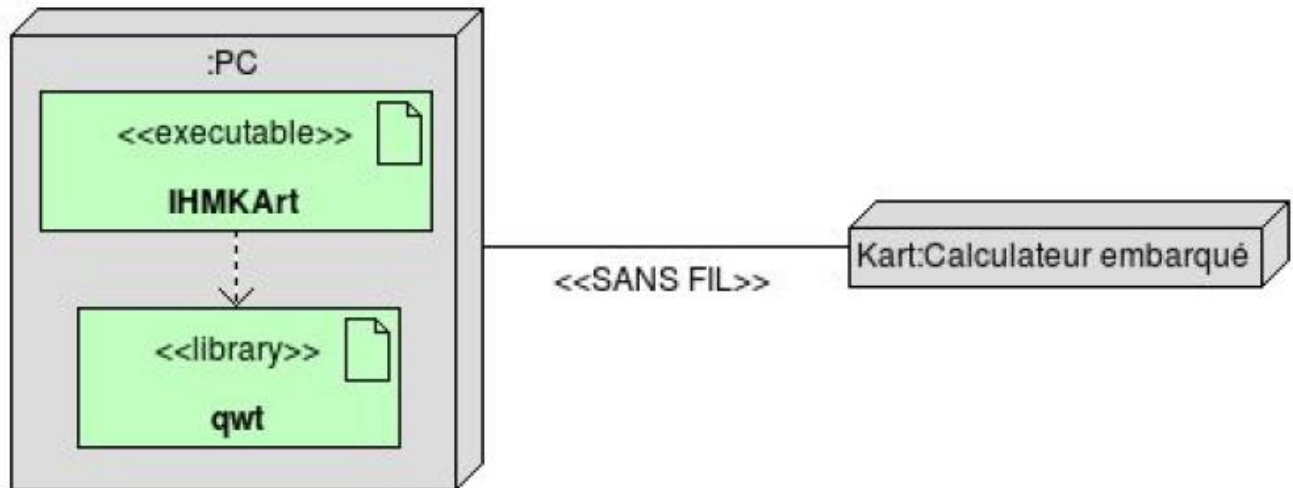
2.1 Diagrammes des cas d'utilisation

Le diagramme des cas d'utilisation est pour les étudiants EC et IR sont les suivants :

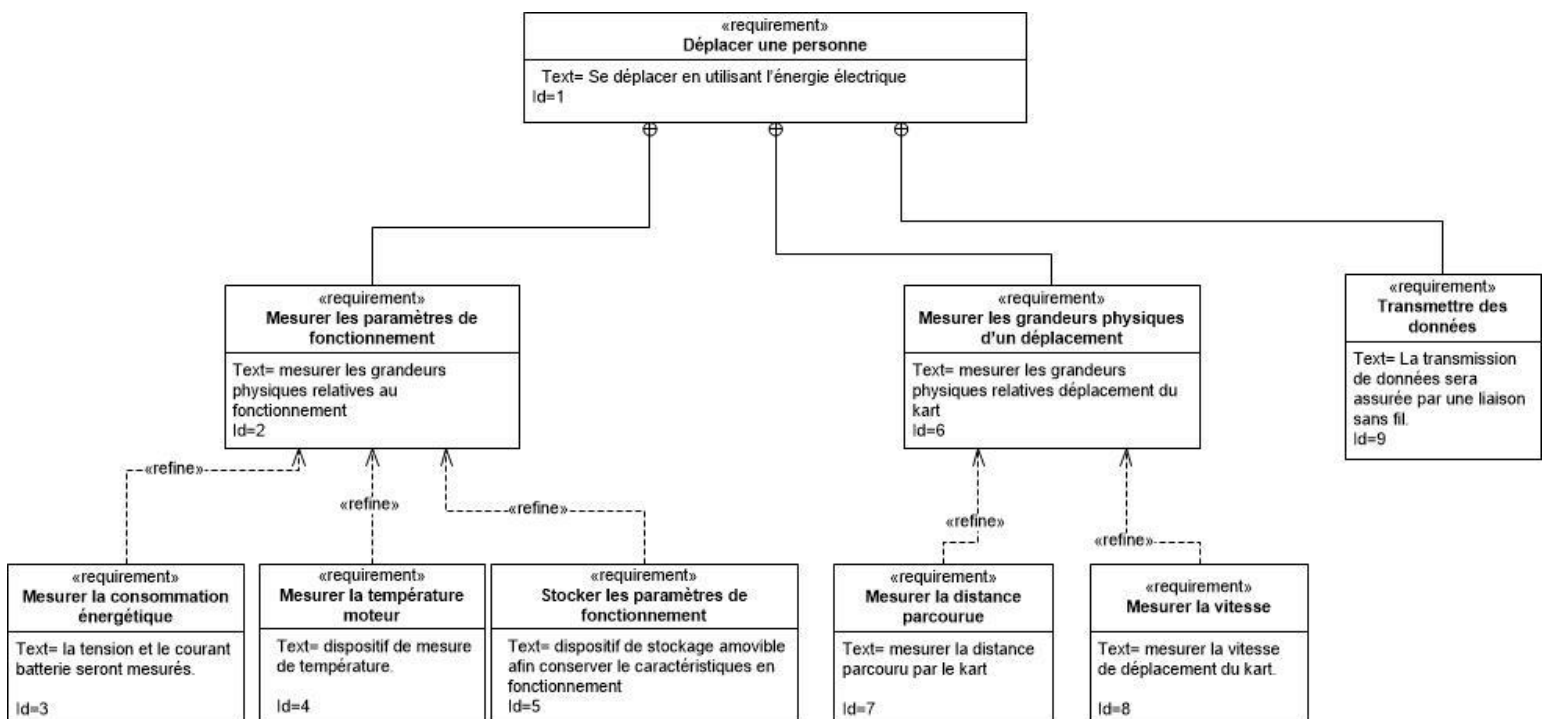


2.2 Diagramme de Déploiement

Le système est construit autour d'un ordinateur de type PC sur lequel est installé un système d'exploitation GNU/Linux. Il intègre l'application « IHMKart ».



2.3 Diagramme des exigences



2.4 Contraintes de réalisation

Exigences pour les étudiants EC :

- Tous les modules de mesures s'intégreront au mieux au kart
- Le système de gestion local sera en conformité avec les contraintes de fonctionnement du kart (vibrations du kart, respect de l'IP du boîtier, et de la température de fonctionnement des composants).
- La communication entre le kart et le système de supervision sera sans fil.
- La modélisation du système devra être réalisée avec le langage de modélisation SYSML.
- Le langage de programmation à utiliser est le C.

Exigences qualité du développement pour les étudiants IR :

- Le développement se fera de manière itérative et incrémentale (méthodologie UP) ;
- La modélisation du système devra être réalisée avec le langage de modélisation UML 2 ;
- L'architecture du logiciel sera « orientée objet » et multitâche si besoin ;
- Le langage de programmation à utiliser est le C++ ;
- L'IHM doit être développée avec l'API Qt de Qt Development Frameworks, filiale de Digia.
- L'implémentation des structures de données doit privilégier les structures de données de la STL ou équivalent dans Qt.
- Le codage doit respecter le standard de codage C++ en cours dans la section ;
- La chaîne de production des exécutables doit être réalisée avec un gestionnaire de type make/qmake et le compilateur GNU g++;
- Le gestionnaire de gestion de versions utilisé sera subversion ;
- Le logiciel possédera une suite de tests unitaires cppunit ;
- La documentation du code sera générée à partir de doxygen ;
- La documentation du projet (README, TODO, Changelog et BUGS) respectera le langage de balisage Markdown et sera générée avec l'outil pandoc (formats ODT, PDF ou HTML acceptés) ;
- Les données de l'application seront exclusivement gérées par des fichiers XML.

2.5 Ressources mises à la disposition des étudiants

2.5.1 Les ressources matérielles

Ressource	Description
Kart électrique	Modèle loisirs
Jeu de batterie fonctionnel	Pack batterie de 4 cellules de 12V
Chargeur de batterie	Chargeur rapide
Carte de développement	Carte ATMEL SAM4S
	Carte ATMEL SAM7
	Carte SAM4S Xplained (*contrainte financière)
	Carte STM32 Nucleo

2.5.2 Les ressources logicielles

Ressource	Version
OS	GNU Linux (Ubuntu 12.04.5 LTS)
EDI	Qt Creator 2.4.1, ATMEL Studio V7,
Compilateur	GNU g++/gcc version 4.6.3
Débuguer	GNU gdb 7.4
Fabrication	QMake 2.01a et GNU make 3.81
API GUI	Qt 4.8.1 et Qwt version 5 ou 6
UML	bouml 4.23
Tests	CppUnit 1.12.1
Versions	subversion (client svn 1.6.17)
Documentation	Doxygen version 1.7.6.1 et pandoc 1.9.1.1
Gantt	Planner (version 0.14.5) ou ganttter

2.5.3 Les ressources documentaires

Documentations techniques des constructeurs

3. Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant

3.1 Étudiant 1

Cas d'utilisation :

- Mesurer le courant batterie
- Mesurer la tension batterie
- Mettre en forme les mesures
- Mesurer la température moteur
- Stocker les données sur support amovible

Installation :

- Des différents capteurs

Mise en œuvre :

- Des différents capteurs
- Mettre en forme les mesures

Configuration :

- Des ports du µc en fonction des capteurs
- Support de stockage amovible

Réalisation :

- De la saisie et du stockage des données

- Du programme effectif assurant la cohérence de fonctionnement entre les modules.
- Des diagrammes Sysml

Documentation :

- Le dossier technique et les documents relatifs au module

3.2Étudiant 2

Cas d'utilisation :

- Mesurer la vitesse de déplacement du kart
- Mesure la distance parcourue
- Transmettre ces mesures via une liaison sans fil

Installation :

- Les différents capteurs

Mise en œuvre :

- Les différents capteurs
- Liaison sans fil

Configuration :

- Des ports du µc en fonction des modules
- Liaison sans fil

Réalisation :

- Du programme effectif assurant la cohérence de fonctionnement entre les modules.
- Des diagrammes Sysml

Documentation :

- Le dossier technique et les documents relatifs au module

3.3Étudiant 3

Cas d'utilisation :

- exploiter des données de télémétrie
- collecter des données de l'essai
- visualiser les données de télémétrie en temps réel
- visualiser les graphiques
- exporter les données de l'essai

Installation :

- La liaison sans fil côté PC

Mise en œuvre :

- L'environnement de développement

Configuration :

- La liaison sans fil coté PC

Réalisation :

- Les diagrammes UML
- l'IHM et les classes du module

Documentation :

- Le dossier technique et les documents relatifs au module, Un guide de mise en route et d'utilisation du module

4. Planification

Jalons

Date de début du projet Semaine ...

Revue n°0 Semaine ...

Revue n°1 Semaine ...

Revue n°2 Semaine ...

Remise du dossier Semaine ...

Soutenance finale Semaine ...

Tâches		6		9		10		11		12		13		14		17		18		19		20		21		22		23		
		ET3	ET4	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4
S'approprier le cahier des charges	9%	10	10		4	4	2	2																						
Installer et configurer le système d'exploitation du PC	1%						2	2																						
Installer et configurer la base de données	1%						2	2																						
Installer et configurer son environnement de développement	1%				2	2																								
Installer et raccorder les appareils	1%						1	1																						
Mettre en œuvre les programmes de test fournis	7%				2	2	4	4	6	6																				
Finaliser la modélisation UML du module	12%						2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2							
Produire la maquette de l'IHM du module	5%										2	2			1	1	2	2							2	2			1	1
Coder les classes du module	23%										4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3	6	6	4	4	4	4	1	1
Réaliser les tests unitaires	6%										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		2	2	2	2	1	1	
Faire la recette du module	5%																				4	4							4	4
Intégrer en équipe l'application complète	2%																												4	4
Rédiger le dossier technique et les documents relatifs au projet	18%	1	1		2	2			2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	2	2	
Produire un guide de mise en route et d'utilisation du module.	2%																							2	2	2	2			
Gérer la planification	5%	1	1		1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Revue n°0	1%				1	1																								
Revue n°1	1%									1	1																			
Revue n°2	1%																			1	1									

4.1 Condition d'évaluation

4.2 Disponibilité des équipements

L'équipement sera disponible.

4.3 Atteintes des objectifs du point de vue client

Vous intervenez en tant que technicien SN pour ``Concevoir une partie du système informatique ''.

4.3.1 Recette étudiant 1 (EC)

Description	OUI	NON
Les capteurs sont installés et fonctionnels		
La charge de la batterie est bien évaluée		
La température moteur est acquise		
Les données du kart sont enregistrées sur support amovibles		

4.3.2 Recette étudiant 2 (EC)

Description	OUI	NON
La vitesse du kart est mesurée		
La distance parcourue est connue		
La liaison sans fil est fonctionnelle et opérationnelle		
Les données sont transmises en temps réel		

4.3.3 Recette étudiant 3 (IR)

Description	OUI	NON
La supervision d'un essai permet de démarrer la télémétrie		
La récupération des données télémétriques est opérationnelle		
L'affichage des données télémétriques en temps réel est fonctionnel		
L'affichage des données télémétriques sous forme de graphiques est fonctionnel		
L'exportation des données télémétriques au format CSV est possible		

5. Exploitation pédagogique

Ref	Compétences terminales évaluées	E1	E2	E3
C2.1.	Maintenir les informations	×	×	×
C2.2.	Formaliser l'expression d'un besoin	×	×	×
C2.3.	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet	×	×	×
C2.4.	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet	×	×	×
C2.5.	Travailler en équipe	×	×	×
C2.1.	Analyser un cahier des charges	×	×	×
C3.1.	Analyser un cahier des charges	×	×	×
C3.3.	Définir l'architecture globale d'un prototype ou d'un système.	×	×	×
C3.5.	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cahier des charges.	×	×	×
C3.6.	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges.	×	×	×
C4.1	Câbler et/ou intégrer un matériel.	×	×	×
C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel.	×	×	×
C4.3	Installer et configurer une chaîne de développement	×	×	×
C4.4	Développer un module logiciel.	×	×	×
C4.5	Tester et valider un module logiciel et matériel.	×	×	×
C4.6	Intégrer un module logiciel	×	×	×
C4.7	Documenter une réalisation matérielle/logicielle.	×	×	×

6. Observation de la commission Inter-Académique

(A remplir par la commission qui valide le sujet de l'épreuve)

Ce document initial a été utilisé par la Commission Inter-Académique.

Il comprend 12 pages et les documents annexes suivants : aucun.

Contenu du projet	☐ Défini ☐ Insuffisamment défini ☐ Non défini
Problème à résoudre	☐ Cohérent techniquement ☐ Pertinent / À un niveau BTS SN
Complexité techniquement	☐ Suffisante ☐ Insuffisante ☐ Exagérée
Cohérence pédagogique :	☐ Le projet permet l'évaluation de toutes les compétences terminales ☐ Chaque candidat peut être évalué sur chacune des compétences
Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus, ...	☐ Défini et raisonnable ☐ Insuffisamment défini ☐ Non défini
Les revues de projet sont-elles prévues	☐ Oui ☐ Non
Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve	☐ Oui ☐ Non

Observations :

Avis formulé par la Commission Inter-Académique :

☐ Sujet accepté en l'état

☐ Sujet à revoir : ☐ Conformité au Référentiel de Certification / Complexité

☐ Définition et planification des tâches

☐ Critères d'évaluation

☐ Autres :

☐ Sujet rejeté Motif de la commission :

Nom des membres de la commission Inter-Académique :

Nom	Etablissement	Académie	Signature

Visa de l'autorité Inter-Académique : Le