

BTS Systèmes Numériques

Option : IR - EC

E 6-2 – PROJET TECHNIQUE

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

Groupe académique : Créteil Paris Versailles	Session : 2021
Lycée : Jules Ferry	
Ville : Versailles	
N° du projet : 1	Nom du projet : Prélèvements sur sites volcaniques

Projet nouveau	Oui ☑	Non ☐		Projet interne	Oui ☑	Non ☐
				Statut des étudiants	Formation initiale ☑	Apprentissage ☐
Spécialité des étudiants	EC ☐	IR ☐	Mixte ☑	Nombre d'étudiants : 4		
Professeurs responsables :		J. PALCY, S. LIEPCHITZ, JP. SIMONOT				

Sommaire

1. Présentation et situation du projet dans son environnement.....	2
1.1.Contexte de réalisation.....	2
1.2.Présentation du projet.....	2
Contexte de l'étude.....	2
Délimitation de l'étude	3
1.3.Situation du projet dans son contexte	3
1.4.Cahier des charges – Expression du besoin	3
2. Spécifications.....	4
2.1.Diagrammes SYSML	4
Diagramme de cas d'utilisation du point de vue du robot.....	4
Diagramme de définition de blocs du robot	7
2.2.Contraintes de réalisation.....	9
2.3.Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)	9
3. Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant.....	10
4. Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :	11
5. Planification (Gantt).....	13
6. Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2	18
6.1.Disponibilité des équipements	18
6.2.Atteintes des objectifs du point de vue client.....	18
6.3.Avenants :	18
7. Observation de la commission de Validation.....	19
7.1.Avis formulé par la commission de validation :	19
7.2.Nom des membres de la commission de validation académique :	19

1. Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1. Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1 Étudiant 2 Étudiant 3 Étudiant 4		
Projet développé :	Au lycée / centre de formation <input checked="" type="checkbox"/>	Entreprise <input type="checkbox"/>	Mixte <input type="checkbox"/>
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) :	Entreprise ou organisme commanditaire Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> Origine du projet : Idée : Lycée <input type="checkbox"/> Entreprise <input type="checkbox"/> Cahier des charges : Lycée <input type="checkbox"/> Entreprise <input 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 :		

1.2. Présentation du projet

(Présentation succincte / synoptique de l'architecture / limite de l'étude / attente du point de vue du client)



Contexte de l'étude

Depuis l'antiquité, l'activité volcanique a été examinée et répertoriée du fait même de l'impact des éruptions sur l'activité humaine. Les habitants des zones à risques vivaient dans la peur d'éruptions aussi soudaines qu'imprévisibles qui détruisaient leurs champs et leurs villages et causaient d'importantes pertes humaines.

1500 volcans potentiellement en activité sont répertoriés sur la planète, dont 500 sont effectivement rentrés en activité au cours du XX^{ème} siècle et 70 actifs et en phase éruptive à l'heure actuelle. 10% de la population terrestre vit sous la menace des volcans qui ont coûté la vie à 30.000 personnes au cours des 50 dernières années.

Des avancées en matière de prévision et de prédiction des éruptions ont été faites récemment grâce à l'étude des grandes éruptions. La surveillance des zones à risques est cependant insuffisante et une catastrophe volcanique peut intervenir à tout moment. C'est ce constat, allié avec des avancées technologiques récentes dans le domaine de la robotique qui a conduit la Communauté Européenne à mener un nouveau projet nommé ROBOVOLC dont le but est l'étude et la réalisation d'un robot mobile pour l'exploration volcanique. Ce projet débuté en mars 2000 rassemble plusieurs partenaires dont des universités, des laboratoires de recherche et des entreprises privées. L'objectif majeur du robot étudié est de minimiser les risques pris par les vulcanologues et les techniciens impliqués dans des activités à proximité des cratères en phase éruptive. Il est à noter que les observations les plus intéressantes sont faites au cours des phases paroxysmiques des éruptions, au cours desquelles le risque est bien entendu maximum.

Délimitation de l'étude

L'étude portera sur les fonctionnalités suivantes du système :

- Pilotage à distance du robot via une IHM sur PC associée à un boîtier de communication
- Conception du module de communication côté robot (ordres de pilotage, acquisition et envoi des données)
- Gérer le déplacement du robot
- Sauvegarder les différentes campagnes de prélèvement sur une base de données (serveur distant)

1.3.Situation du projet dans son contexte

Domaine d'activité du système support d'étude :	<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> télécommunications, téléphonie et réseaux téléphoniques :<input type="checkbox"/> informatique, réseaux et infrastructures ;<input type="checkbox"/> multimédia, son et image, radio et télédiffusion ;<input checked="" type="checkbox"/> mobilité et systèmes embarqués ;<input type="checkbox"/> électronique et informatique médicale ;<input checked="" type="checkbox"/> mesure, instrumentation et micro-systèmes ;<input checked="" type="checkbox"/> automatique et robotique.
---	---

1.4.Cahier des charges – Expression du besoin

Le système ROBOTVOLC doit permettre de :

- Surveiller visuellement l'activité volcanique à proximité du cratère.
- Effectuer des mesures de température et prélever des échantillons minéraux.
- Enregistrer les différentes données liées à une campagne de mesure.

2. Spécifications

2.1.Diagrammes SYSML

Diagramme d'exigence / Diagramme de contexte / Diagramme des cas d'utilisation / Diagramme séquence

Diagramme de cas d'utilisation du point de vue du robot

Diagramme à proposer par les étudiants

Diagramme de cas d'utilisation du point de vue du poste de supervision

Le robot mobile est piloté à distance depuis le poste de supervision. L'opérateur visualise en permanence les images transmises par la caméra embarquée, et reçoit cycliquement des informations sur la position géographique du robot. Ces informations sont obtenues localement sur le robot par un système GPS (Global Positioning System), et récupérées sur le poste de pilotage par l'intermédiaire de la liaison radio. Pour ses déplacements, le robot est soit en mode automatique (il se dirige automatiquement vers un point géographique qui lui a été spécifié), soit en mode manuel (il est piloté manuellement, à distance, par l'opérateur).

Diagramme à proposer par les étudiants

Diagramme de déploiement du robot mobile

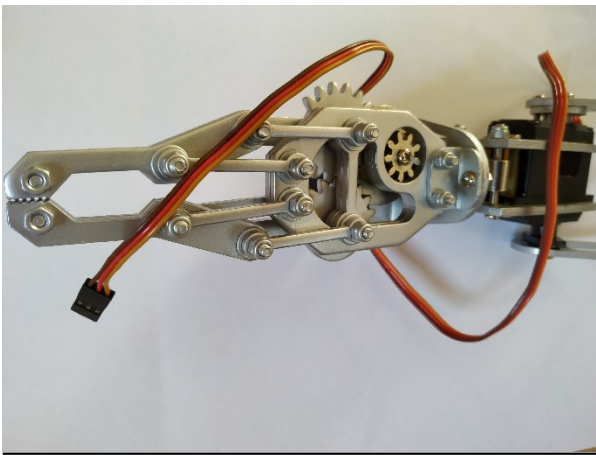
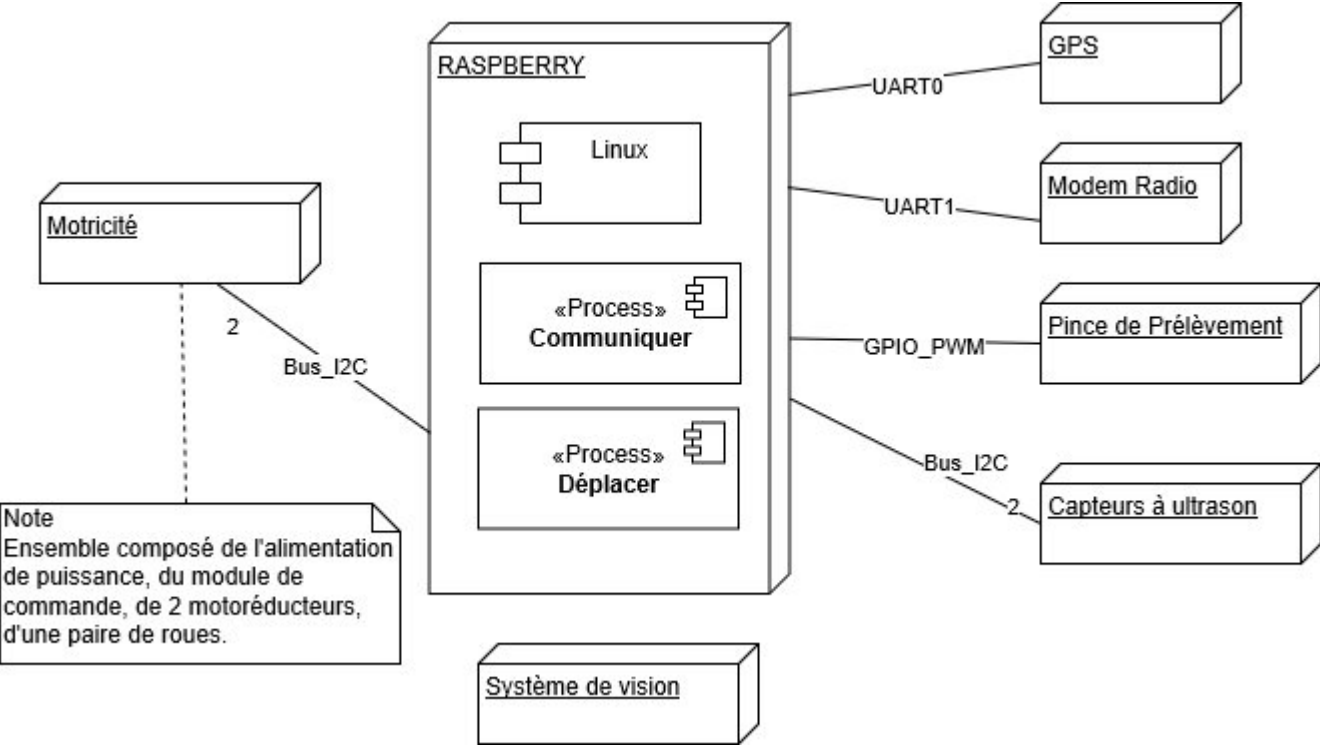
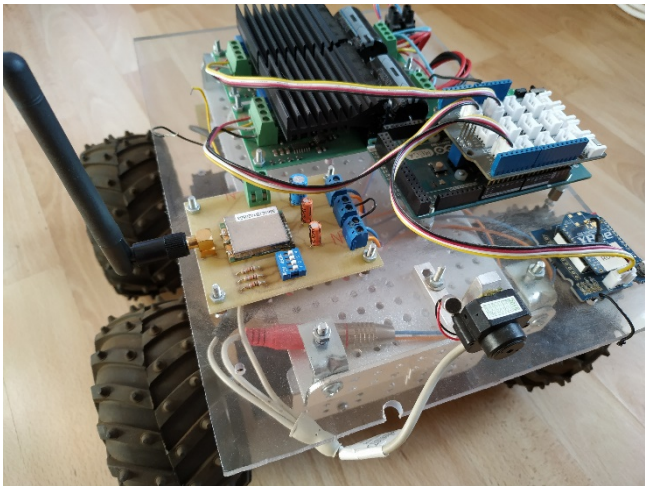


Diagramme de déploiement de la partie supervision

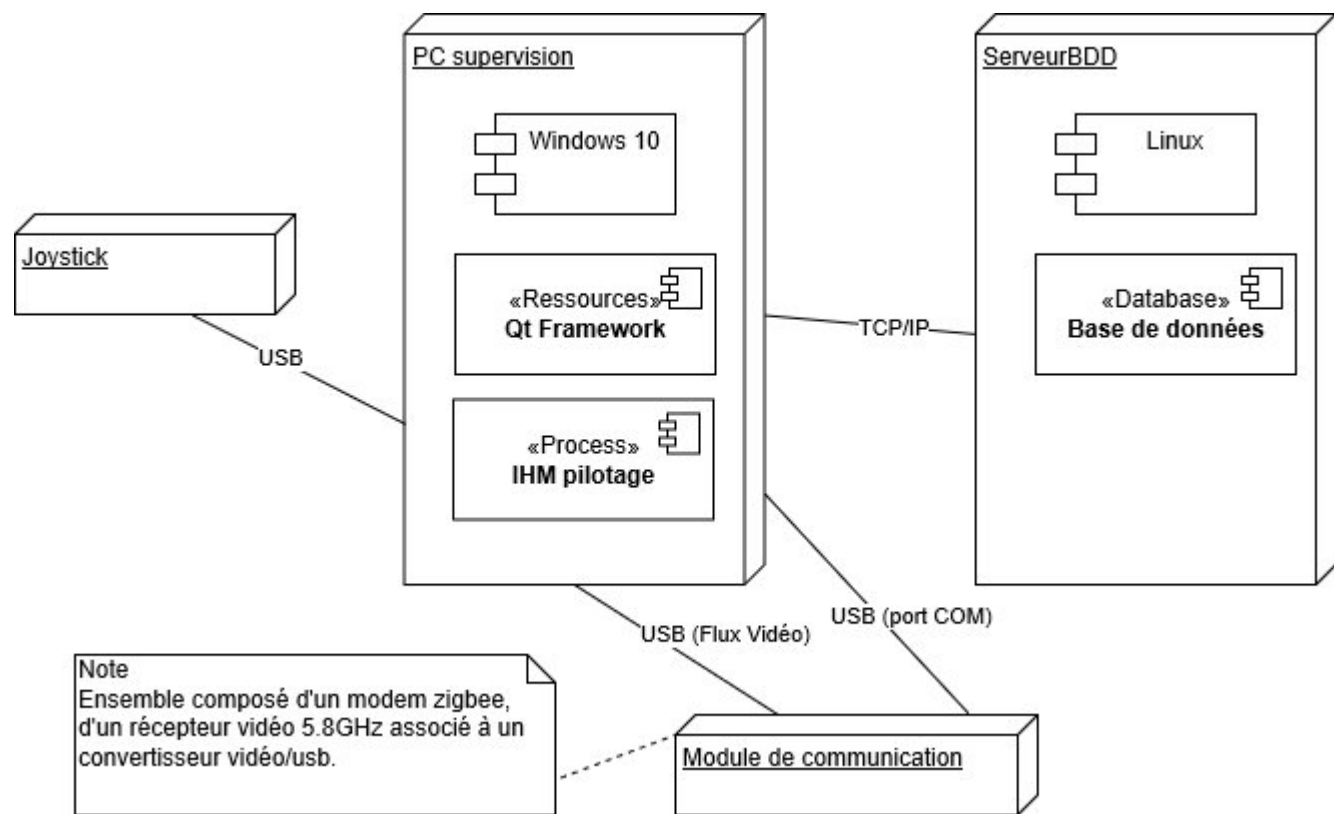
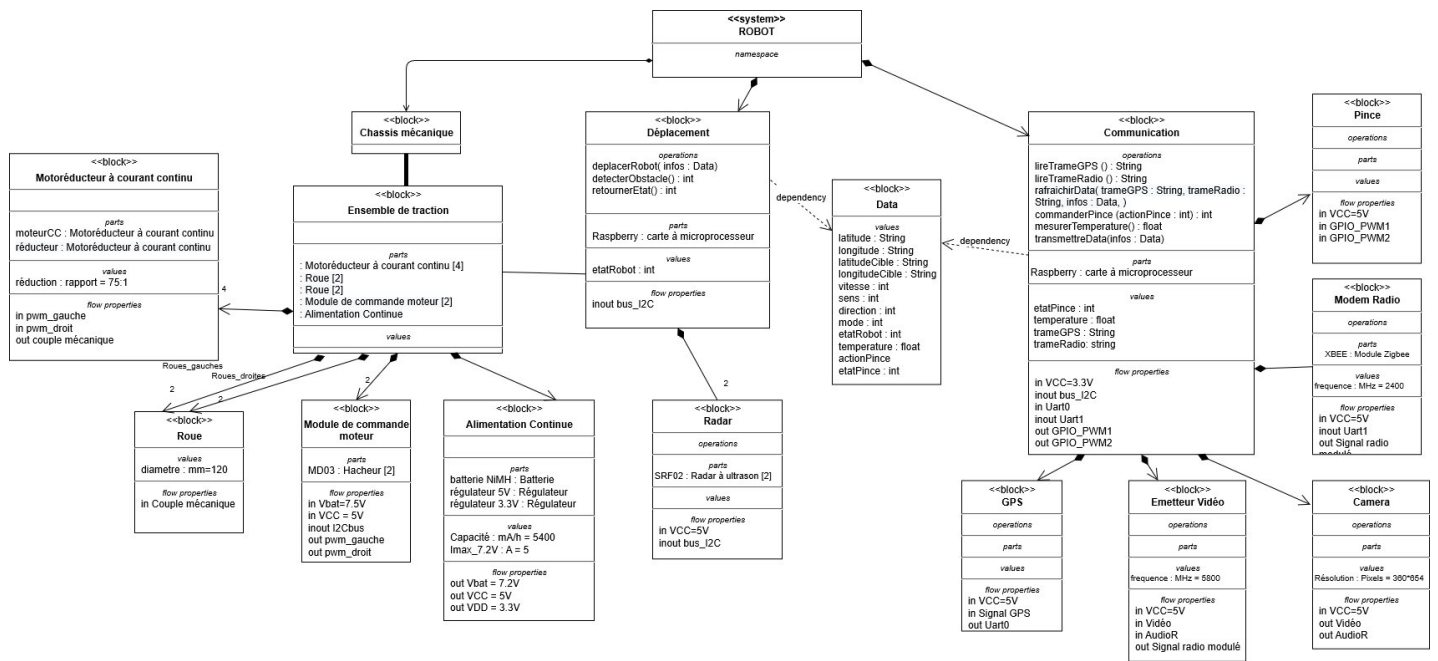


Diagramme de définition de blocs du robot



2.2.Contraintes de réalisation

- Contraintes financières (budget alloué):

- Contraintes de développement (matériel et/ou logiciel imposé / technologies utilisées) :

Le développement est basé sur l'environnement Raspberry côté robot, PC windows pour l'IHM de supervision, PC linux pour le serveur de base de données.

- Contraintes qualité (conformité, délais, ...):

Un grand soin doit être porté au niveau ergonomique. L'interface doit être facile d'utilisation, intuitive et conviviale.




Le délai de réalisation est limité à la durée du projet dans le cadre du BTS SN.

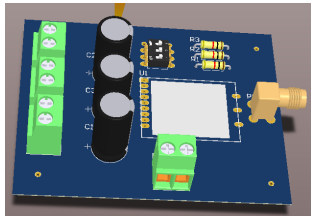

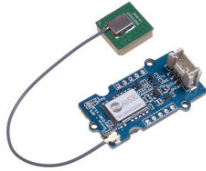


La documentation doit être complète, homogène et non redondante. L'auteur de chaque page est identifiable.

- Contraintes de fiabilité, sécurité:

Le Robot est destiné à fonctionner en milieu hostile, il doit être robuste.

2.3.Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)

Principaux constituants	Caractéristiques techniques	Illustrations
1 Carte Raspberry PI 4	Processeur : Broadcom BCM2711, quadcore Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz Mémoire : 4Go	
2 Modules MD03	Le module MD03 est une commande de puissance pour moteurs à courant continu jusqu'à 20 A Alimentation: 5 à 24 Vcc pour le moteur Consommation: jusqu'à 20 A pour le moteur Pilotage du module par: - bus I ² C (jusqu' à 4 modules MD03 adressables)	
2 Détecteurs d'obstacles	Module SRF02 de détection miniature à ultrasons à grande portée de détection. Il ne nécessite pas de cycles de calibrage, il suffit de l'alimenter. Caractéristiques: Alimentation: 5 Vcc. Consommation: 4 mA nominal. Fréquence: 40 kHz. Portée: de 16 cm à 6 m. Raccordement: connexion bus I ² C et série.	

1 Module émetteur Vidéo	<p>PCB réalisé par les étudiants de l'option EC.</p> <p>Permet la transmission des signaux issus de la caméra.</p> <p>Bande : 5.8 GHz</p>	
Module radio XBee PRO	<p>Bande : 2.4GHz</p> <p>RF data rate : 250Kbps</p> <p>Interface data rate : jusqu'à 115.2 Kbps</p> <p>Puissance de sortie : 10mW (+10 dBm)</p> <p>Portée en extérieur : 1.6 Km</p>	
Module GPS Grove	<ul style="list-style-type: none"> Module GPS économique basé sur un Air530. Alimentation: 3,3 ou 5 Vcc Consommation: 60 mA maxi Interface: UART Sensibilité: <ul style="list-style-type: none"> - au démarrage: -160 dBm - sortie de veille: -162 dBm - acquisition: -166 dBm Précision: <ul style="list-style-type: none"> - distance: 2,5 m - vitesse: 0,1 m/s 	
Capteur de température	<p>DTH22</p> <p>Capteur de température et humidité.</p> <p>Communique par bus série 1-wire</p> <p>Interface: compatible Grove</p> <p>Alimentation: 3,3 à 6 Vcc</p> <p>Consommation: 1,5 mA</p> <p>Plage de mesure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - température: -40°C à 80°C ($\pm 0,5^\circ\text{C}$) - humidité: 5 à 99% HR ($\pm 2\%$) <p>Temps de réponse: 6 à 20 secondes</p>	
Joystick Logitech USB	Extrem 3D pro	

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

	Fonctions à développer et tâches à effectuer	
Étudiant 1 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Liste des fonctions assurées par l'étudiant Piloter le robot à distance, Interface Homme/Machine sur poste de supervision	Installation : Mise en œuvre : Configuration : Réalisation : Documentation :
Étudiant 2 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Liste des fonctions assurées par l'étudiant Communiquer avec le poste de supervision (recevoir les ordres de déplacements et transmettre les informations)	Installation : Mise en œuvre : Configuration : Réalisation : Documentation :
Étudiant 3 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Liste des fonctions assurées par l'étudiant Assurer le déplacement du robot en fonction des ordres reçus et de sa position.	Installation : Mise en œuvre : Configuration : Réalisation : Documentation :
Étudiant 4 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Liste des fonctions assurées par l'étudiant Sauvegarder les informations liées aux différentes campagnes de mesure sur une base de données	Installation : Mise en œuvre : Configuration : Réalisation : Documentation :

4. Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :

5. Planification (Gantt)

Préciser les dates :

- début du projet
- revue 1 (R1)
- revue 2 (R2)
- revue 3 (R3)
- remise du projet
- soutenance finale

Projet robot - Planification prévisionnelle Etudiant 1 (Piloter le robot à distance, Interface Homme/Machine sur poste de supervision)

[illegible]

Projet robot - Planification prévisionnelle Etudiant 2 (Communiquer avec le poste de supervision - recevoir les ordres de déplacements et transmettre les informations)

[illegible]

Projet robot - Planification prévisionnelle Etudiant 3 (Assurer le déplacement du robot en fonction des ordres reçus et de sa position)

[illegible]

Projet robot - Planification prévisionnelle Etudiant 4 (Sauvegarder les informations liées aux différentes campagnes de mesure sur une base de données et Page web récapitulative d'une campagne)

[illegible]

6. Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2

6.1.Disponibilité des équipements

L'équipement sera-t-il disponible ?

Oui ☒

Non \square

6.2. 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 ?

Voir le paragraphe "**Livrables attendus**"

6.3.Avenants :

Date des avenants : Nombre de pages :

7. Observation de la commission de Validation

Ce document initial :

☐ comprend 20 pages et les documents annexes suivants :

(À remplir par la commission de validation qui valide le sujet de projet)

☐ a été étudié par la Commission Académique de validation qui s’est réunie à, le/...../ 20xx

Contenu du projet :	Défini <input type="checkbox"/>	Insuffisamment défini <input type="checkbox"/>	Non défini <input type="checkbox"/>
Problème à résoudre :	Cohérent techniquement	Pertinent / À un niveau BTS SN <input type="checkbox"/>	
Complexité technique : (liée au support ou au moyen utilisé)	Suffisante <input type="checkbox"/>	Insuffisante <input type="checkbox"/>	Exagérée <input type="checkbox"/>
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 évalué sur chacune des compétences <input type="checkbox"/>		
Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus, ... :	Projet ... Défini et raisonnable <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"/>
Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l’épreuve :		Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

Observations :

7.1.Avis formulé par la commission de validation :

☐ 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 :

7.2.Nom des membres de la commission de validation académique :

Nom	Établissement	Académie	Signature

--	--	--	--

7.3.Visa de l'autorité académique :

(nom, qualité, Académie, signature)

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.