

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 Martinique Guadeloupe		Session : 2023
Lycée : Joseph Gaillard		
Ville : Fort de France		
N° du projet : 1	Nom du projet : Serveur de TP en Distanciel	

Projet nouveau	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>		Projet interne	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>
				Statut des étudiants	Formation initiale <input checked="" type="checkbox"/>	Apprentissage <input type="checkbox"/>
Spécialité des étudiants	EC <input type="checkbox"/>	IR <input checked="" type="checkbox"/>	Mixte <input type="checkbox"/>	Nombre d'étudiants : 4		
Professeurs responsables :		Pascal PISZYNA – Éric MONROSE				

Sommaire

1	Présentation et situation du projet dans son environnement.....	2
1.1	Contexte de réalisation	2
1.2	Présentation du projet	2
1.3	Situation du projet dans son contexte	5
1.4	Cahier des charges – Expression du besoin.....	5
2	Spécifications	5
2.1	Diagrammes SYSML.....	6
2.2	Contraintes de réalisation	11
2.3	Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents).....	11
3	Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant	12
4	Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :	13
5	Planification (Gantt)	14
6	Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2	15
6.1	Disponibilité des équipements.....	15
6.2	Atteintes des objectifs du point de vue client.....	15
6.3	Avenants :	15
7	Observation de la commission de Validation.....	16
7.1	Avis formulé par la commission de validation :	16
7.2	Nom des membres de la commission de validation académique :	16
7.3	Visa de l'autorité académique :	16

1 Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1 Contexte de réalisation

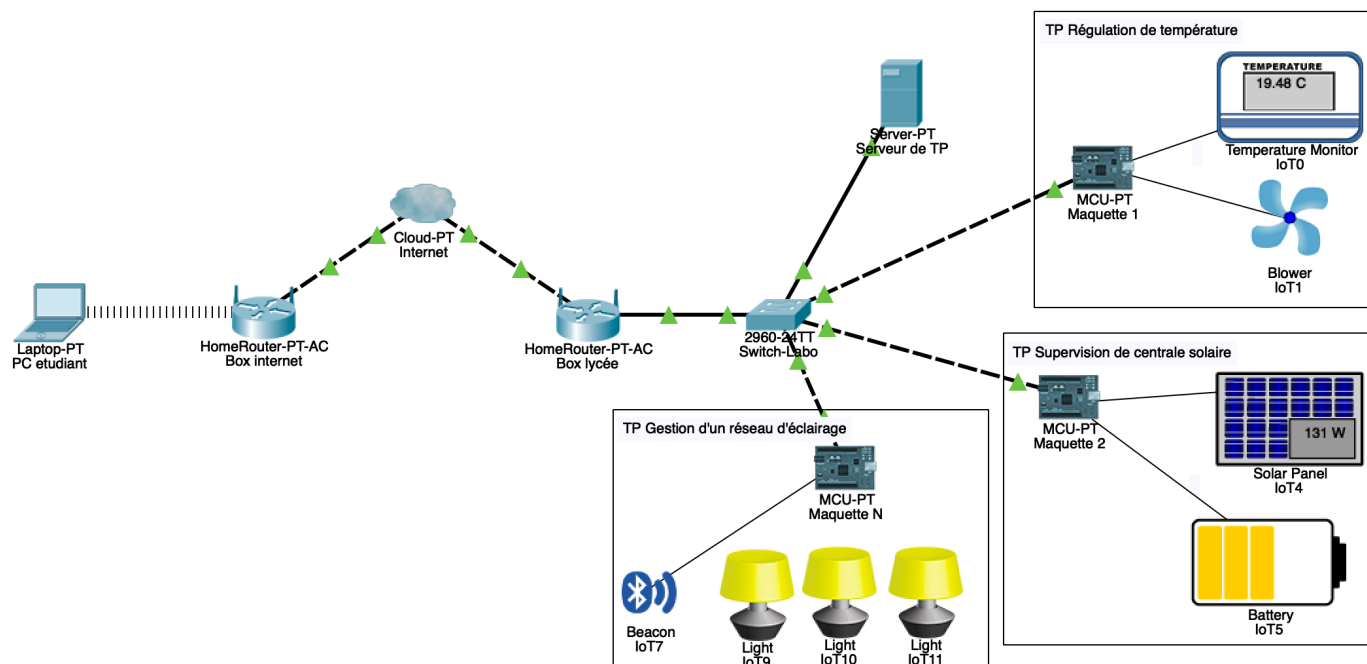
Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1	Étudiant 2	Étudiant 3	Étudiant 4
Projet développé :	Au lycée / centre de formation <input checked="" type="checkbox"/>		Entreprise <input type="checkbox"/>	Mixte <input type="checkbox"/>
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) :	Entreprise ou organisme commanditaire Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> Nom : Adresse : Contact : Origine du projet : Idée : Lycée <input checked="" type="checkbox"/> Entreprise <input type="checkbox"/> Cahier des charges : Lycée <input checked="" type="checkbox"/> Entreprise <input type="checkbox"/> Suivi du Projet : Lycée <input checked="" type="checkbox"/> Entreprise <input checked="" type="checkbox"/>			
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :	Nom de l'entreprise : DMS Adresse de l'entreprise : 12 rue de Caulet – 31300 TOULOUSE Site Web : http://www.dmseducation.com - Tel : +33 6 13 49 87 72 Mail du contact : adrien.castalian@groupe-dms.com			

1.2 Présentation du projet

La pandémie apparue début 2020 nous aura permis de repenser notre façon d'enseigner, notamment avec des méthodes pédagogiques basées sur le distanciel.

Pour l'enseignement de l'informatique s'appuyant sur l'utilisation de maquettes pédagogiques, il s'est avéré compliqué voire impossible d'utiliser ce matériel à distance, ce qui impose une limitation dans la continuité pédagogique.

Le système proposé dans cette étude permet de lever partiellement cette limitation, en mettant à disposition des étudiants un accès à ces maquettes de chez eux avec un simple navigateur pour réaliser les travaux pratiques.



Serveur de TP en Distanciel	
Utilisateur	<input type="text"/>
Mot de passe	<input type="password"/>
<input type="button" value="Accès étudiant"/>	<input type="button" value="Accès enseignant"/>

Après s'être connecté au système, l'étudiant se verra proposer une liste de travaux pratiques disponibles, chaque TP utilisant une maquette pédagogique installée dans un laboratoire de l'établissement scolaire, ou de l'entreprise partenaire. Ces maquettes seront constituées d'un nano PC (Raspberry Pi par exemple) connecté à un ensemble de capteurs / actionneurs et de périphériques réseaux. Au besoin, une caméra permettra à l'étudiant de visualiser le résultat d'une action (ouverture d'une barrière, affichage sur un panneau à messages variables...).

L'accès enseignant permet de mettre à jour la liste des étudiants, des TP et des maquettes.

Liste des sujets de Travaux Pratiques			
Cliquez sur le titre pour afficher le sujet puis lancer le TP			
Titre	Difficulté	Durée	Disponible
Régulation de température	2/5	2 h	OUI
Supervision de centrale solaire	4/5	6 h	OUI
Gestion d'un réseau d'éclairage	3/5	4 h	NON
Supervision d'une barrière de parking	2/5	2.5 h	OUI

Après que l'étudiant ait choisi un TP dans la liste, la maquette sera connectée à son poste pour qu'il puisse y développer l'application demandée, et ce TP ne sera plus disponible pour les autres étudiants.

Supervision de barrière de parking

Démarrer ce TP

Administrateur

Gérer les utilisateurs

Lecteur de badges sans contact

1° partie : Topologie

Le matériel choisi pour travailler sur ce cas d'utilisation à distance est :

- une barrière de parking comme ouvrant,
- une caméra permettant de voir la position de la barrière,
- Un système NAS pour héberger un serveur web et un serveur de bases de données.

Pour ouvrir la barrière : Envoyer une impulsion de 2 s sur la sortie 0 du CIE-H14

Pour fermer la barrière : Envoyer une impulsion de 2 s sur la sortie 1 du CIE-H14

Garage Door Barrière de parking

Ouverture sortie 0

Fermeture sortie 1

Webcam CamIP 12

Thing CIE-H14

Server-PT Synology DS115

192.168.1.0 /24

.121

.122

.102

DLC100 Box SFR W14

snir972.ddns.net

Cloud-PT Internet

Accès de l'extérieur :

- Port 82 : redirection vers le DS115
- Port 84 : Redirection vers le CIE-H14
- Port 554 : Redirection vers la caméra IP

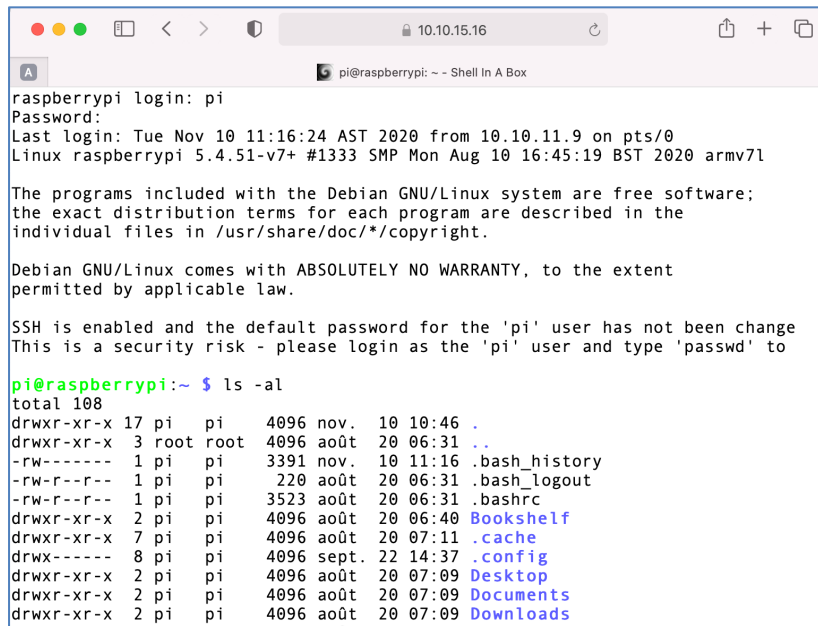
2° partie : Connexion à la caméra

Pour voir un flux vidéo, deux solutions peuvent être utilisées :

Les maquettes permettent l'utilisation d'applications sous forme de « web services » dans un navigateur :

- *Shellinabox* : terminal distant
- *VNC* : bureau distant
- *Node-RED* : développement d'applications
- *Influx DB* : serveur de bases de données « time series »
- *Grafana* : production de chronogrammes
- *Apache* : serveur web
- *MySQL* : serveur de bases de données relationnelles
- *phpMyAdmin* : administration de MySQL
- *FTP* : transfert de fichiers entre le poste étudiant et la maquette

L'étudiant n'aura donc aucune application native à installer sur son poste.



```
pi@raspberrypi login: pi
Password:
Last login: Tue Nov 10 11:16:24 AST 2020 from 10.10.11.9 on pts/0
Linux raspberrypi 5.4.51-v7+ #1333 SMP Mon Aug 10 16:45:19 BST 2020 armv7l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.

SSH is enabled and the default password for the 'pi' user has not been change
This is a security risk - please login as the 'pi' user and type 'passwd' to

pi@raspberrypi:~ $ ls -al
total 108
drwxr-xr-x 17 pi pi 4096 nov. 10 10:46 .
drwxr-xr-x 3 root root 4096 août 20 06:31 ..
-rw-r--r-- 1 pi pi 3391 nov. 10 11:16 .bash_history
-rw-r--r-- 1 pi pi 220 août 20 06:31 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 pi pi 3523 août 20 06:31 .bashrc
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 août 20 06:40 Bookshelf
drwxr-xr-x 7 pi pi 4096 août 20 07:11 .cache
drwx----- 8 pi pi 4096 sept. 22 14:37 .config
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 août 20 07:09 Desktop
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 août 20 07:09 Documents
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 août 20 07:09 Downloads
```

Une fois le TP achevé, la maquette sera déconnectée et remise dans son état initial par un script (configuration au démarrage, effacement des fichiers de l'étudiant...), et le TP redeviendra disponible.

Un compteur de temps d'utilisation permettra de libérer la maquette pour ne pas la bloquer indéfiniment.

Cluster de 7 *Raspberry Pi 3* dont
1 avec l'extension *Sense Hat*



1.3 Situation du projet dans son contexte

Domaine d'activité du système support d'étude :	<input type="checkbox"/> télécommunications, téléphonie et réseaux téléphoniques ; <input checked="" type="checkbox"/> informatique, réseaux et infrastructures ; <input type="checkbox"/> multimédia, son et image, radio et télédiffusion ; <input type="checkbox"/> mobilité et systèmes embarqués ; <input type="checkbox"/> électronique et informatique médicale ; <input checked="" type="checkbox"/> mesure, instrumentation et microsystemes ; <input type="checkbox"/> automatique et robotique.
---	--

1.4 Cahier des charges – Expression du besoin

Dans nos sections de BTS Systèmes Numériques option Informatique & Réseaux, nous disposons de nombreux systèmes développés pour les TP et les projets. Il va de soi que la quasi-totalité de ces systèmes sont déjà communicants et connectés au réseau local du laboratoire, afin que les étudiants puissent y accéder depuis leurs postes de développement (PC).

L'étude proposée ici se chargera de recenser les maquettes opérationnelles, déjà câblées à leur environnement et prêtes à l'emploi pour y développer des applications.

L'utilisation d'API (*Application Programming Interface*) permettant de récupérer des données de capteurs et de piloter des actionneurs sera privilégiée.

Les sujets de TP existent également, mais ils devront probablement être adaptés à un contexte d'utilisation en distanciel. Par exemple, il ne sera pas possible de réaliser des activités de câblage physique.

La volonté affichée est de cibler un large public d'apprenants, étudiants de BTS dans cette étude, mais également lycéens et collégiens, en mettant à leur disposition une interface simplifiée de connexion, de choix d'un TP, et ensuite de développement logiciel.

Pour atteindre cet objectif, l'interface de travail restera un navigateur, dans lequel sera affiché un terminal SSH ou un client VNC, de façon à pouvoir développer à partir d'un simple PC ou d'une tablette.

En partenariat avec l'entreprise DMS, une autre solution hébergée dans leurs locaux sera à l'étude :

Bonjour Mr PISZYNA,

Nous vous confirmons l'intérêt que nous portons à votre projet.

Comme évoqué par téléphone la semaine dernière et après réflexions, nous souhaiterions vous proposer d'étudier une solution de connexion à distance de systèmes didactiques qui seraient hébergés dans nos locaux.

On pourrait proposer de mettre à disposition pour nos clients des systèmes didactiques avec accès distant :

- Dans un premier temps, le système sélectionné et les manipulations sélectionnées doivent être d'une grande fiabilité pour limiter les interventions physiques
- Le système sélectionné est relié en permanence à un PC qui héberge le logiciel de pilotage/acquisition → Donc pas besoin de Raspberry
- Une caméra filme le système pour que l'étudiant ait un retour vidéo de ce qu'il fait
- Connexion à distance sur une page web avec gestion des accès, et comptage du temps d'utilisation du système dans l'idée éventuelle de pouvoir facturer le client au temps de connexion.

Restant à votre disposition pour pouvoir en discuter,

Bien cordialement,

Adrien CASTALIAN
Directeur Général associé

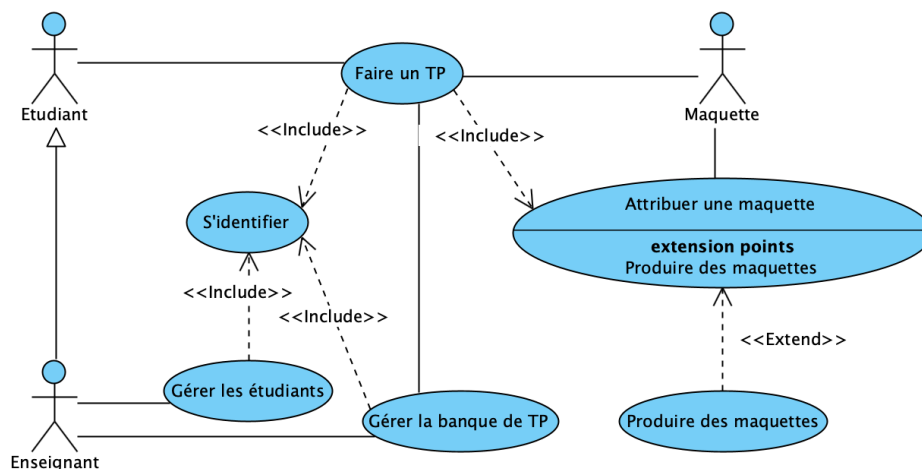
12 rue de Caulet Bat C03
31300 Toulouse
Port. +33 (0)6 13 49 87 72
Tel. +33(0)5 62 88 72 77



2 Spécifications

2.1 Diagrammes SYSML

Le **diagramme de cas d'utilisation** suivant permet de montrer le contexte avec les services rendus ainsi que les acteurs en interaction avec le système proposé :



Le cas d'utilisation principal est « Faire un TP », qui doit éliminer toutes les difficultés inhérentes à l'utilisation d'outils spécifiques (clients SSH, FTP...), et d'URL compliquées (redirection de ports, affichage des liens DNS...).

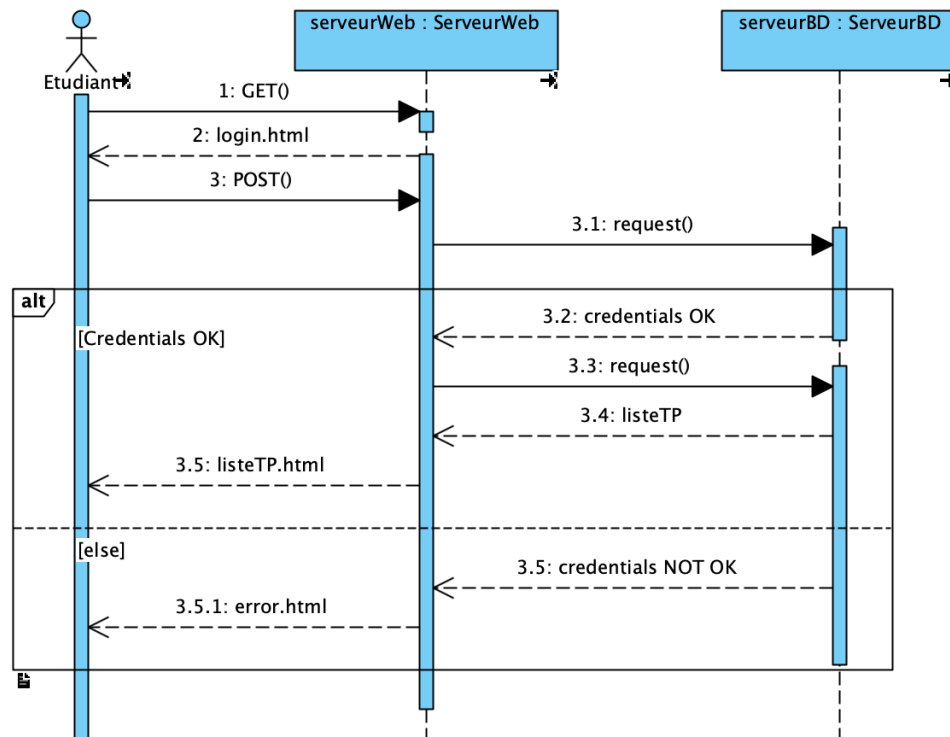
Catalogue des acteurs

Acteur	Description	Cas d'utilisation
Étudiant	Personne qui après s'être identifiée se verra proposer une liste de TP. Quand un TP est disponible, l'étudiant peut en faire le choix et il sera alors possible de se connecter à un environnement de développement en liaison avec la maquette correspondante.	Faire un TP
Enseignant	Personne qui après s'être identifiée se verra proposer une liste d'étudiants, d'enseignants et une liste de TP. L'enseignant pourra alors consulter, ajouter, modifier, ou supprimer un élément de ces listes.	Gérer les utilisateurs Gérer la banque de TP
Maquette	Quand l'étudiant aura choisi un TP disponible, la maquette sera connectée à son navigateur via une liaison Internet sécurisée. Une fois le TP terminé, la maquette sera déconnectée et remise dans son état initial pour que le TP soit de nouveau disponible dans la liste.	Faire un TP Attribuer une maquette

Description des cas d'utilisation

- **Cas d'utilisation « S'identifier » :**

sd Login



Préconditions :

- L'étudiant a accès à Internet et dispose d'un navigateur

Scénario nominal :

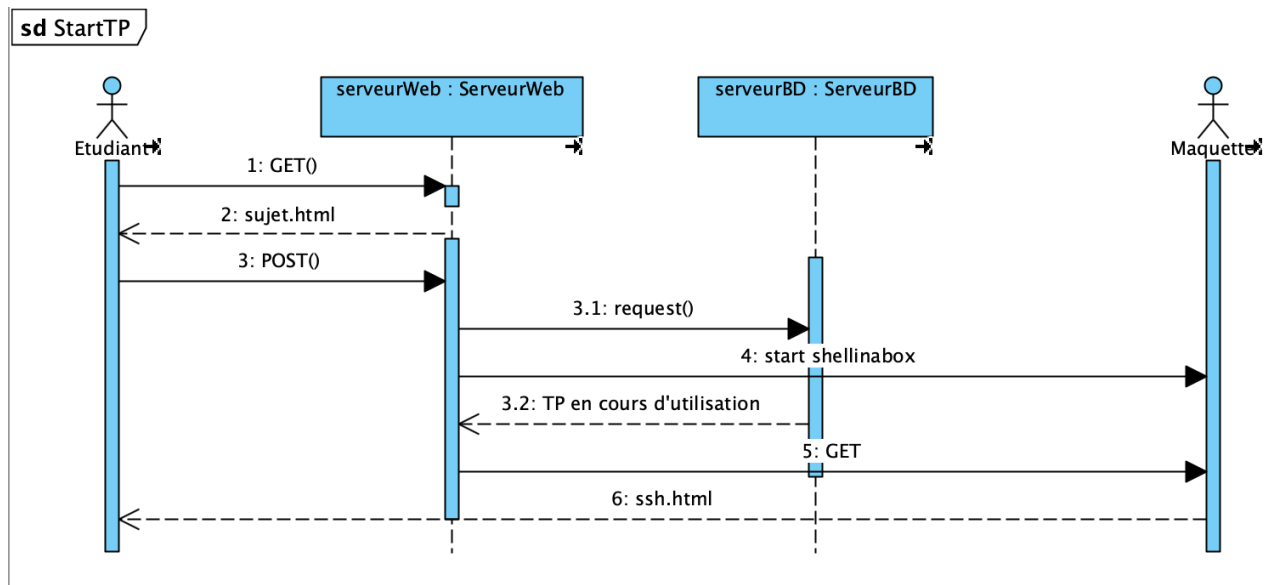
- L'étudiant se connecte à la page d'accueil du serveur web,
- L'étudiant entre son nom d'utilisateur et son mot de passe, puis clique sur le bouton de connexion,
- Le serveur web recherche ces identifiants dans la table des étudiants du serveur de bases de données,
- Si ces identifiants sont reconnus, le serveur renvoie la page contenant la liste des TP à l'étudiant,

Scénario d'exception :

- Sinon, une page d'erreur s'affiche.

- **Cas d'utilisation « Attribuer une maquette » :**

- **Lancement du TP**



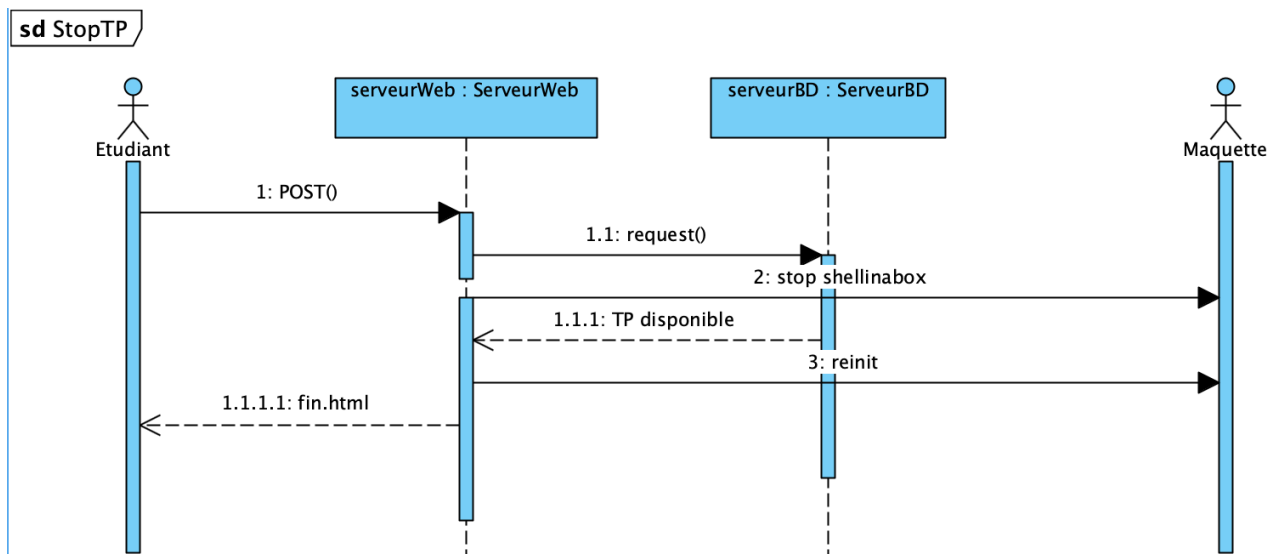
Préconditions :

- L'étudiant s'est identifié et la liste des TP s'est affichée
- Au moins un TP est disponible

Scénario nominal :

- L'étudiant clique sur le TP disponible de son choix,
- Le serveur web démarre *shellinabox* (permet la connexion SSH à travers un navigateur) sur la maquette
- Le sujet s'affiche sur le poste de l'étudiant
- L'étudiant clique sur un lien qui ouvrira un nouvel onglet avec un terminal ssh
- Le TP est alors positionné comme non disponible dans la base de données

- **Clôture du TP**



Préconditions :

- L'étudiant est connecté à une maquette

Scénario nominal :

- L'étudiant clique sur le lien de fin du TP,
- Le serveur web lance un script qui stoppe shellinabox, et qui remet la maquette dans son état initial
- L'onglet web SSH se referme,
- Le TP est positionné comme disponible dans la base de données.

Scénario d'exception :

- Au bout d'un temps prédéfini, le TP se termine automatiquement, ce qui revient à la même action que le clic sur le lin de fin du TP.

- **Cas d'utilisation** « Gérer les utilisateurs » et « Gérer la banque de TP » :

Ces 2 cas d'utilisation consistent à la gestion classique de deux tables sur le serveur de bases de données.

On y retrouvera donc les fonctionnalités représentées par l'acronyme CRUD :

- CREATE : Création d'un nouvel enregistrement (étudiant ou TP),
- READ : Lecture d'un ou de plusieurs enregistrements,
- UPDATE : Modification d'une ou plusieurs caractéristiques d'un enregistrement,
- DELETE : Suppression d'un ou de plusieurs enregistrements.

On imposera pour ces cas d'utilisation un choix de conception pour leur développement : créer une API REST permettant une communication simplifiée entre les serveurs et le navigateur.

Diagramme entité-relations :

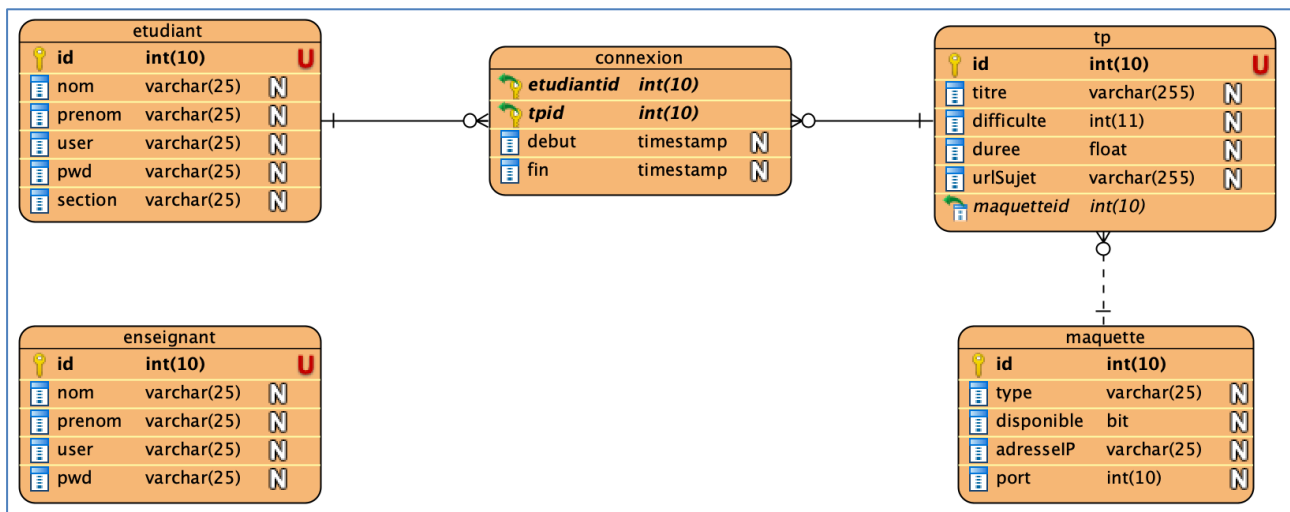
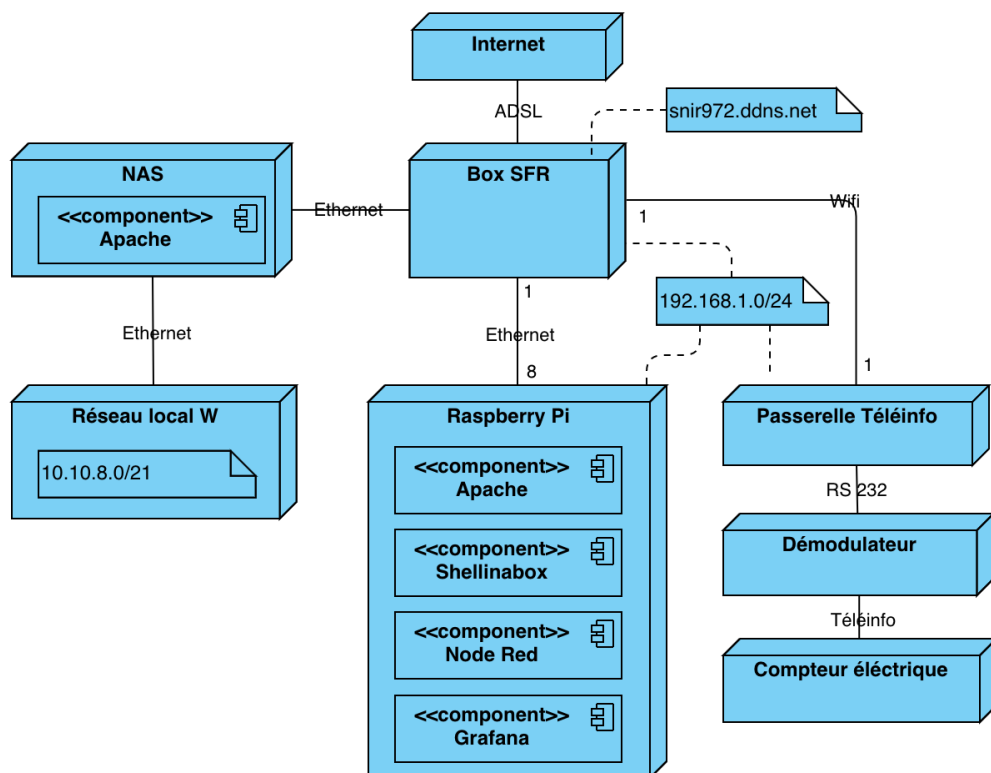


Diagramme de déploiement (exemple actuel avec un TP de mesure d'énergie électrique) :

Ce diagramme montre la coexistence de 2 réseaux :

- Le réseau des ateliers (10.10.X.X) auquel sont connectés les laboratoires d'informatique avec accès Internet par la fibre Renater.
- Le réseau de la salle W14 (192.168.1.X) qui est équivalent à un petit réseau local domestique avec accès à Internet par une liaison ADSL et un abonnement chez un FAI. Ce réseau est accessible de l'extérieur avec le domaine **snir972.ddns.net**, grâce au protocole DDNS.
- Des solutions de cybersécurité seront à étudier pour protéger l'accès à ce réseau de l'extérieur.
- Un routeur sera à installer pour relier ces 2 réseaux et permettre aux maquettes (Raspberry Pi dans le réseau 192.168.1.X) de se connecter à des systèmes des laboratoires d'informatique (réseau 10.10.X.X) et d'accéder à des capteurs / actionneurs avec des API.



2.2 Contraintes de réalisation

Contraintes financières (budget alloué) :

- 1000 € à la charge du lycée

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

- Bases de données MySQL
- Serveur web Apache
- Back-end (API REST) en PHP
- Interfaces de données en JSON
- Front-end (Pages) en Javascript (AJAX)

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

- Respect des normes W3C
- Respect des délais imposés par l'entreprise partenaire

Contraintes de fiabilité, sécurité :

- Prévoir des tests de redémarrage du système après coupure de courant
- Prévoir des procédures de diagnostic et d'intervention à distance
- Sécuriser les connexions avec TLS

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

Désignation :	Caractéristiques techniques :
Raspberry Pi 3 (1 par maquette)	Système embarqué avec SD de 16 Go OS : Raspbian Jessie
Caméra IP	A définir
Serveur NAS Synology DS220j	Serveur Apache / MySQL / PHP OS : DSM 6.2
AGL Visual Paradigm	Outil de modélisation UML / SysML et de bases de données
Postman	Environnement de test pour API REST
Box internet	Connexion ADSL

3 Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant

	Cas d'utilisation à développer	Tâches à effectuer
Étudiant 1 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	<u>Back-end</u> : - « Gérer les utilisateurs » - « Gérer la banque de TP »	Installation : - Serveur de bases de données Mise en œuvre : - Déploiement des tables « étudiant », « enseignant », « tp » et « maquette » Configuration : - NAS DS 220j Réalisation : - API REST pour les utilisateurs, les TP et les maquettes Documentation : - API REST pour les utilisateurs, les TP et les maquettes
Étudiant 2 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	<u>Front-end</u> : - « Gérer les utilisateurs » - « Gérer la banque de TP »	Installation : - Serveur web Mise en œuvre : - Préparation des fichiers JSON de tests Configuration : - NAS DS 220j Réalisation : - Site de gestion des utilisateurs, des TP et des maquettes Documentation : - Utilisation du site de gestion des TP et des maquettes - Recensement des API disponibles (capteurs & actionneurs)
Étudiant 3 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	« Produire les maquettes »	Installation : - OS Raspberry Pi - Web services (voir liste page 4) Mise en œuvre : - Câblage du rack de Raspberry Pi Configuration : - Table de routage - Clés SSH pour la connexion automatique - Gestion des comptes étudiants Réalisation : - Mise au point d'une image reproductible - Application de suivi des connexions en cours - Application de suivi de la progression des TP en cours Documentation : - Procédure d'installation des Raspberry Pi
Étudiant 4 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	- « Attribuer une maquette »	Installation : - Routeur Cisco 1940 - Certificats SSL Mise en œuvre : - Déploiement de la page de connexion Configuration : - Table de routage (inter labos informatiques) - Box de la section SNIR (PAT/NAT) ou pare-feu externe Réalisation : - Script de connexion aux maquettes - Gestion du minuteur de connexion - Script de réinitialisation des maquettes après la fin du TP - Page de liens vers les couples maquette / application - Journal des connexions Documentation : - Tableau de redirection des ports

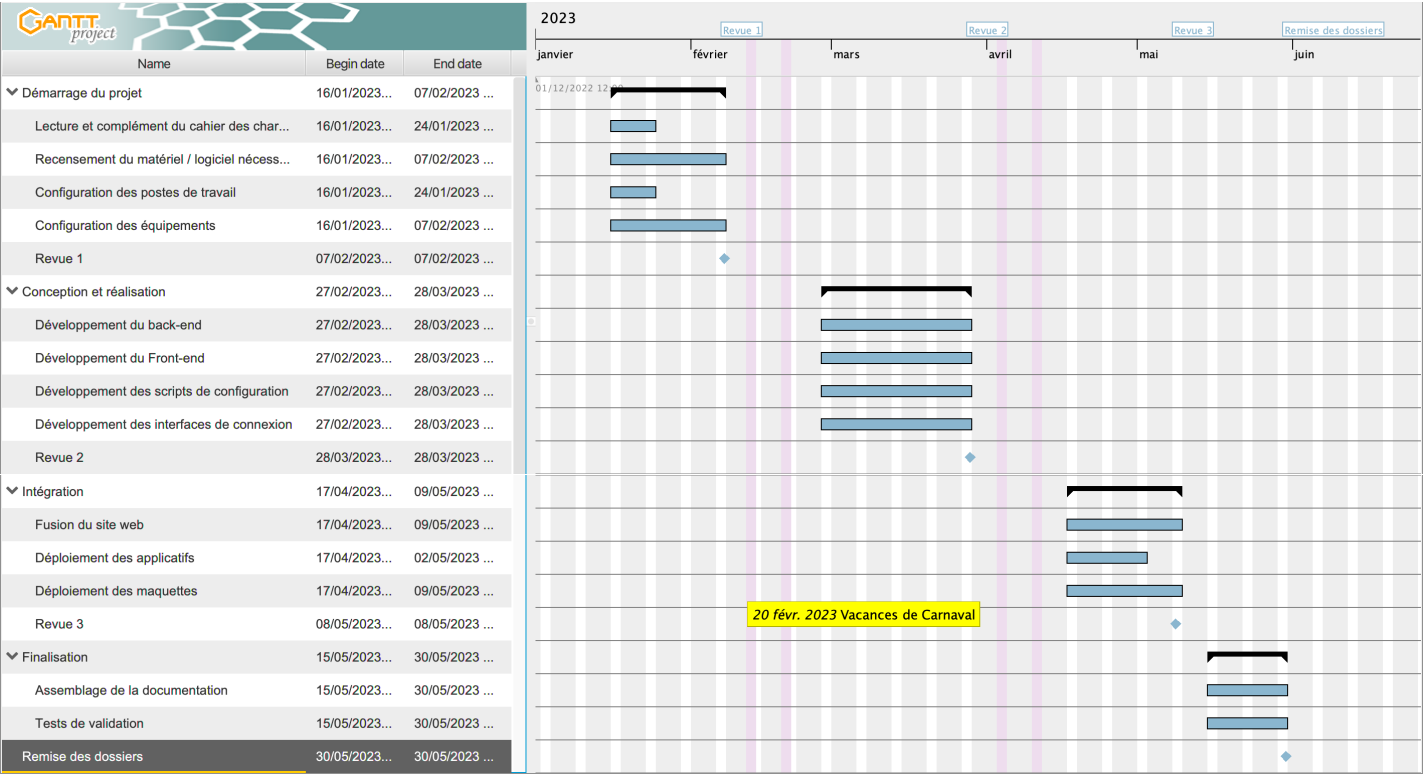
4 Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :

	Electronique & Communications	Informatique & Réseaux	Étudiant 1		Étudiant 2		Étudiant 3		Étudiant 4	
			EC	IR	EC	IR	EC	IR	EC	IR
			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C2.1	Maintenir les informations		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C2.2	Formaliser l'expression d'un besoin		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef de projet		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C2.5	Travailler en équipe		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C3.1	Analyser un cahier des charges		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C3.3	Définir l'architecture globale d'un prototype ou d'un système		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cahier des charges		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C3.8	Elaborer le dossier de définition de la solution technique retenue		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C3.9	Valider une fonction du système à partir d'une maquette réelle		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C3.10	Réaliser la conception détaillée d'un module matériel et/ou logiciel		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C4.1	Câbler et/ou intégrer un matériel		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C4.3	Adapter et/ou configurer une structure Logicielle	Installer et configurer une chaîne de développement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C4.4	Fabriquer un sous ensemble	Développer un module logiciel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C4.5	Tester et valider un module logiciel et Matériel	Tester et valider un module logiciel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C4.6	Produire les documents de fabrication d'un sous ensemble	Intégrer un module logiciel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C4.7	Documenter une réalisation matérielle / logicielle		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

5 Planification (Diagramme de Gantt)

Préciser les dates :

- début du projet : semaine 3
- revue 1 (R1) : semaine 6
- revue 2 (R2) : semaine 13
- revue 3 (R3) : semaine 19
- remise du projet : 01/06/2022
- soutenance finale : semaine 24



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

6.1 Disponibilité des équipements

L'équipement sera-t-il disponible ?

Oui ☒

Non ☐

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 ?

- La démonstration finale consistera à la réalisation d'une partie d'un TP afin de montrer les phases de connexion, d'action sur la maquette, de lecture des données recueillies, et de déconnexion.
- Cette démonstration devra s'opérer à travers 2 connexions Internet distinctes, une pour le poste étudiant et une autre pour la maquette du TP.
- Une connexion vers le site de l'entreprise partenaire permettra également de visualiser la version distante au moyen d'une caméra orientée vers leur maquette de TP.

6.3 Avenants :

Date des avenants : Nombre de pages :

7 Observation de la commission de Validation

Ce document initial :

☐ comprend 16 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 05/12/2022

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.