



Groupement académique : AIX-MARSEILLE		Session 2022
Lycée : Alphonse BENOIT		
Ville : L'ISLE SUR LA SORGUE		
N° du projet : 2	Nom du projet : RUSHBALL : Jeu de balle assisté par ordinateur	

Projet nouveau	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input checked="" type="checkbox"/>	Projet interne	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input checked="" type="checkbox"/>
Délai de réalisation	06/01/2021 au 30/05/2021				Statut des étudiants	<input checked="" type="checkbox"/> Formation initiale		Apprentissage	
Spécialité des étudiants	EC	IR	<input checked="" type="checkbox"/> Mixte		Nombre d'étudiants	3 (2IR, 1EC)			
Professeurs responsables	ANTOINE / HORTOLLAND								

RushBall

Jeu de balle seul
ou en groupe,
divertissant et bon
pour la santé !



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	Cahier des charges – Expression du besoin	3
2	Précisions après échanges.....	3
3	Spécifications.....	4
3.1	Diagrammes UML / SYSML	4
3.1.1	Diagrammes des cas d'utilisation	4
3.1.2	Architectures Matérielle & Logicielle	5
3.1.3	Scénarios des cas d'utilisation	8
3.1.3.1	Cas "Configurer le jeu".....	8
3.1.3.2	Cas "Compter les points".....	8
3.1.3.3	Cas "Afficher résultats"	9
3.1.3.4	Cas "Annuler la partie"	9
3.1.3.5	Cas "Corriger les informations"	9
3.1.4	Exigences.....	10
3.2	Contraintes de réalisation.....	11
3.3	Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents).....	11
4	Répartition des tâches par étudiant	12
5	Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :.....	13
6	Planification.....	14
7	Conditions d'évaluation pour l'épreuve E6-2.....	14
7.1	Disponibilité des équipements	14
7.2	Atteintes des objectifs du point de vue client.....	14
7.3	Avenants :.....	14
8	Observation de la commission de Validation.....	15
8.1	Avis formulé par la commission de validation :.....	15
8.2	Nom des membres de la commission de validation académique :.....	15
8.3	Visa de l'autorité académique :.....	15

1 Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1 Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1 EC <input type="checkbox"/> IR <input type="checkbox"/>	Étudiant 2 EC <input type="checkbox"/> IR <input type="checkbox"/>	Étudiant 3 <input type="checkbox"/> EC <input type="checkbox"/> IR <input type="checkbox"/>
Projet développé :		Au lycée ou en centre de formation <input type="checkbox"/> Mixte	En entreprise
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) :		Entreprise ou organisme commanditaire : <input type="checkbox"/> Oui Non	
		Nom : Pierre ROCHE Adresse : Contact : rushball@hotmail.fr Origine du projet : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Idée : Lycée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Entreprise ➤ Cahier des charges : <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> Entreprise ➤ Suivi du projet : <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> Entreprise 	
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :		Nom de l'entreprise : Pierre ROCHE Adresse de l'entreprise : Adresse site : Tél. : 06 60 53 24 30 Courriel : rushball@hotmail.fr	

1.2 Présentation du projet

Le Rushball est un jeu de balle qui se pratique seul ou en groupe jusqu'à quatre joueurs. Chaque joueur est équipé d'une raquette dans chaque main (fixée par strippe) et doit, à son tour, frapper la balle de manière à toucher une cible parmi d'autres (3 lignes de 6 cibles maximum) fixées au mur. Le joueur peut jongler autant de fois que nécessaire, avec toutes les parties de son corps. Chaque cible (50cm x 50cm) éclairée d'une même couleur est associée à un nombre de points. Selon la règle du jeu initiale, 9 cibles sont allumées sur les 18. Lorsqu'une cible est touchée, elle s'éteint et une nouvelle s'allume de la même couleur. Les résultats en temps réel sont affichés à la vue des joueurs et des spectateurs. En cas de faute identifiée par un arbitre (joueur), un pupitre de commande permet de corriger les scores avant de reprendre le jeu. Les règles sont adaptables en fonction des joueurs et des objectifs à atteindre.

Le projet consiste à développer un système numérique permettant de gérer l'ensemble du jeu (paramétrage informatique du jeu, gestion de la grille de cibles, comptage des points, affichage, correction en cas de faute).

Le projet a commencé en 2020 mais n'a pas assez avancé compte tenu de la pandémie. Les logiciels informatiques doivent être testés et fiabilisés, le système testé dans son ensemble.

Les clients SMARTPHONE, WEB, et PC sont fonctionnels et ne seront pas développés cette année, seulement utilisés. Les bugs pourront être corrigés.

Ci-après le cahier des charges de départ.

1.3 Cahier des charges – Expression du besoin

Pierre ROCHE, inventeur du Rushball, souhaite gérer le déroulement d'une partie de ce jeu de façon efficace. A ce jour, il n'existe pas de système numérique aidant à la gestion du jeu. Pour cette raison, Pierre ROCHE propose le développement d'une grille de cibles tactiles à LED multicolores facilement transportable.

Chaque cible aura une surface tactile permettant de réagir au "toucher de balle", sans interférer avec les autres cibles. Le système permettra de commander chaque cible pour l'allumer d'une certaine couleur ou pour l'éteindre.

Afin de paramétrer une partie de Rushball, il est demandé de disposer d'une application smartphone Android et/ou un logiciel PC, connecté au dispositif de gestion des cibles. Une autre solution consiste à créer un site WEB "local" afin de s'y connecter par un PC ou téléphone.

Afin de gérer les fautes durant une partie, un pupitre de commande raccordé au système de gestion des cibles, doit contenir un bouton poussoir "coup de poing" ainsi que des commandes permettant de corriger les scores et de mettre à jour le joueur qui doit reprendre la partie.

En option, il serait intéressant de garder en mémoire les résultats d'une partie, de les exporter sous forme de fichier CSV.

La partie logicielle doit se révéler suffisamment paramétrable pour accepter toutes les formes et règles du Rushball.

2 Précisions après échanges

- Le système doit être portable et donc alimenté par batterie si la tension secteur n'est pas possible.
- Nombre de joueur entre 1 et 4.
- Les cibles ont une dimension de 50cm x 50cm et seront transportables par panneau de trois cibles verticales qui doivent s'emboîter les unes aux autres, tout en respectant la continuité électrique de chaque cible entre les panneaux.
- Si la balle frappe à cheval sur plusieurs cibles, le choix d'une seule sera prise en compte aléatoirement.
- Prévoir un décompte de point.
- Afficher la durée du jeu.
- En option, prévoir une durée de jeu.

Schéma de la grille de cibles



Panneau

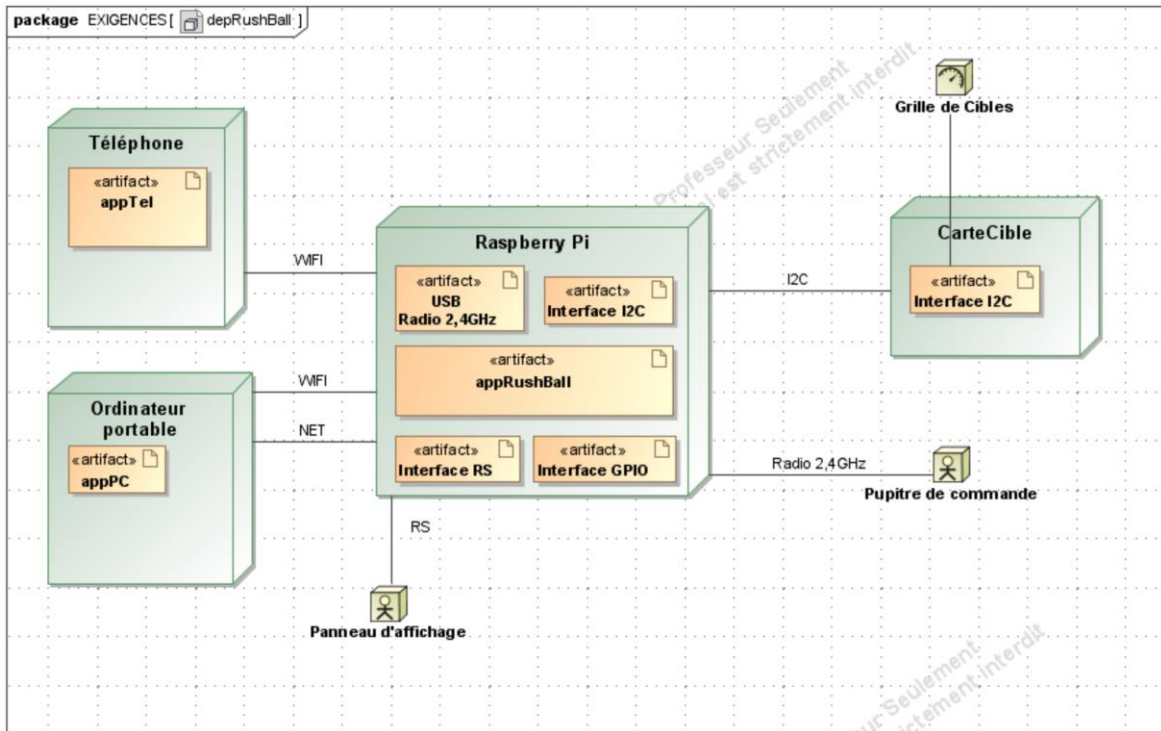
Dans cet exemple, 9 cibles sont éclairées. Chaque couleur correspond à un nombre de point paramétrable. Lorsque la cible est touchée par la balle, elle s'éteint. Une autre cible de la même couleur s'allume.

Option paramétrable : la cible violette est le Joker, elle s'allume que de temps en temps aléatoirement pendant un temps suffisant pour que les 4 joueurs puissent la viser au moins une fois. Elle n'apparaît que rarement.

Tout doit être paramétrable au départ. Il existe une configuration par défaut correspondant à la règle standard.

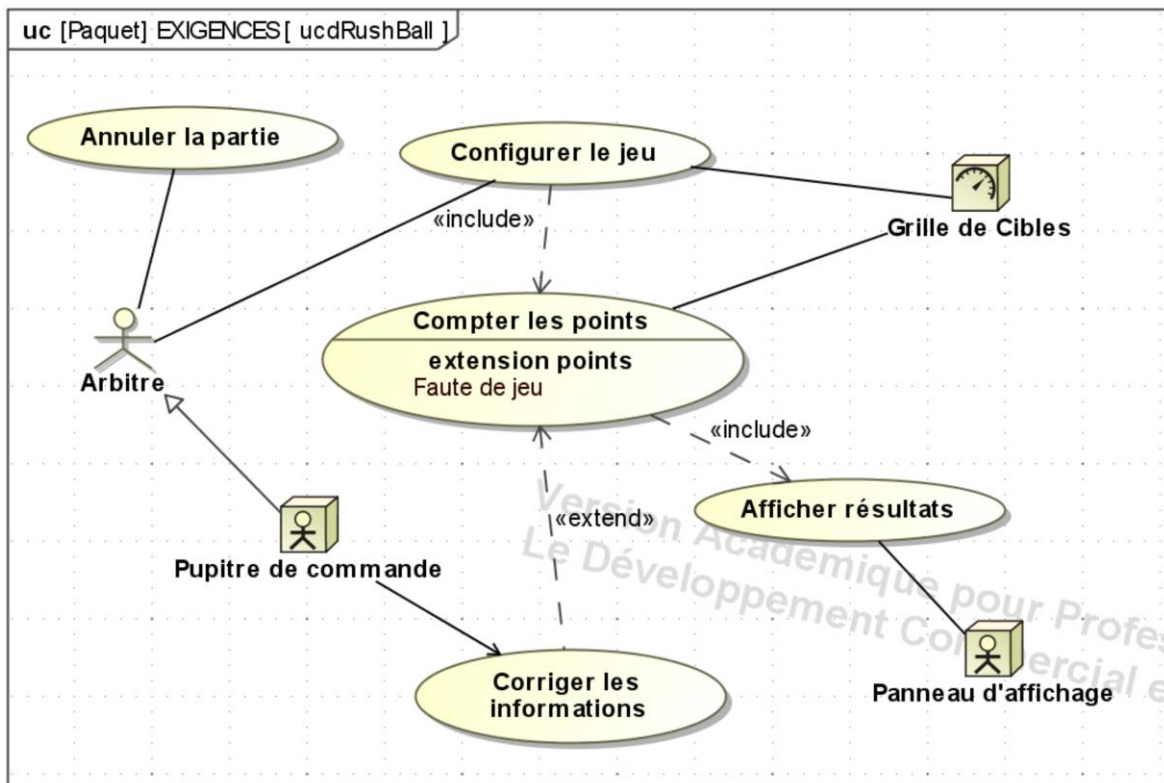
3 Spécifications

Un diagramme de déploiement de l'ensemble figure ci-dessous :



3.1 Diagrammes UML / SYSML

3.1.1 Diagrammes des cas d'utilisation



3.1.2 Architectures Matérielle & Logicielle

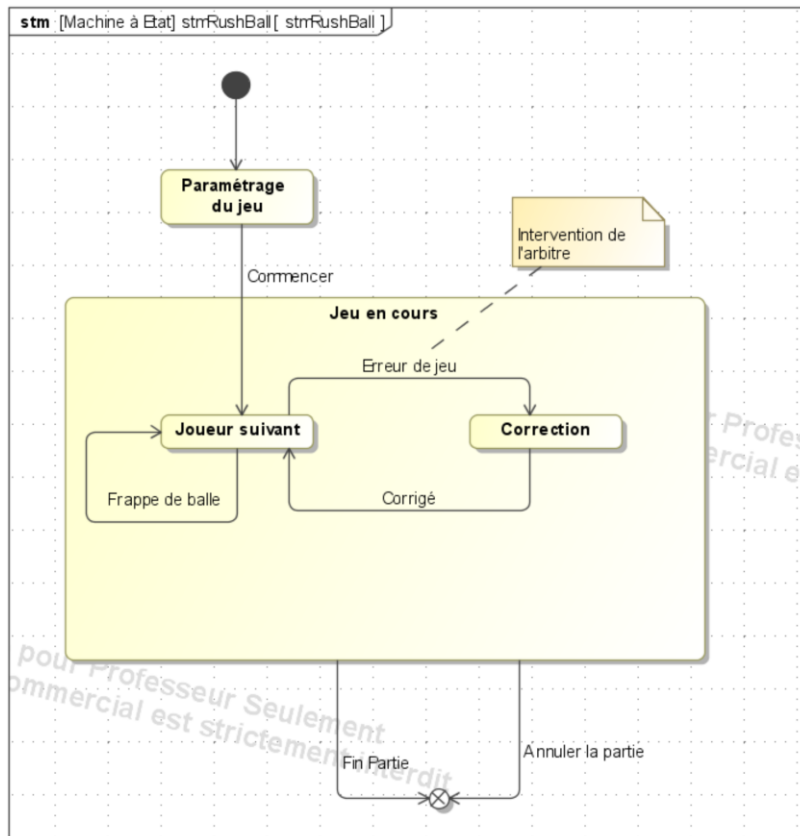


Figure 1 : Diagramme d'états du système

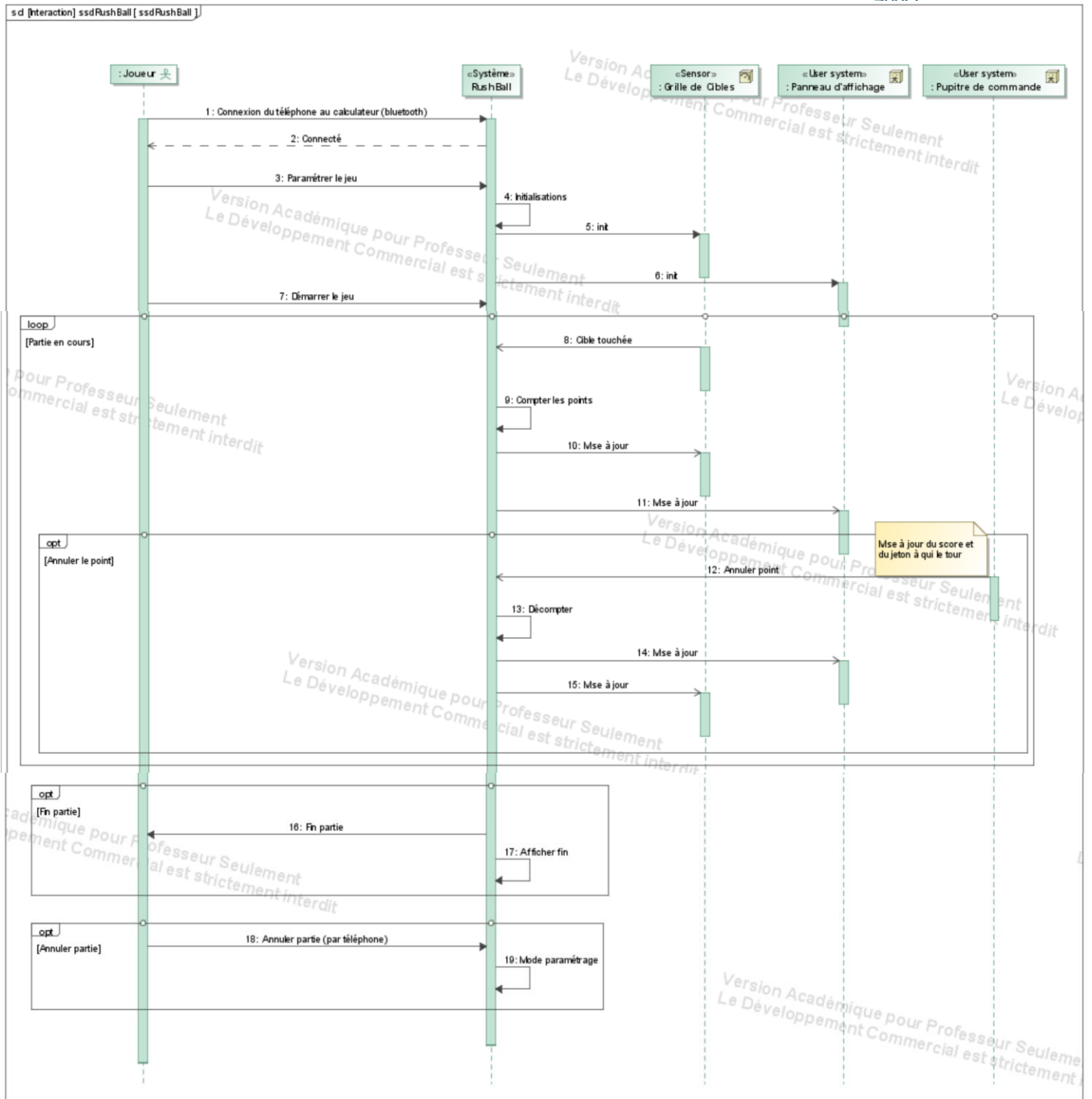


Figure 2 Diagramme de séquence système

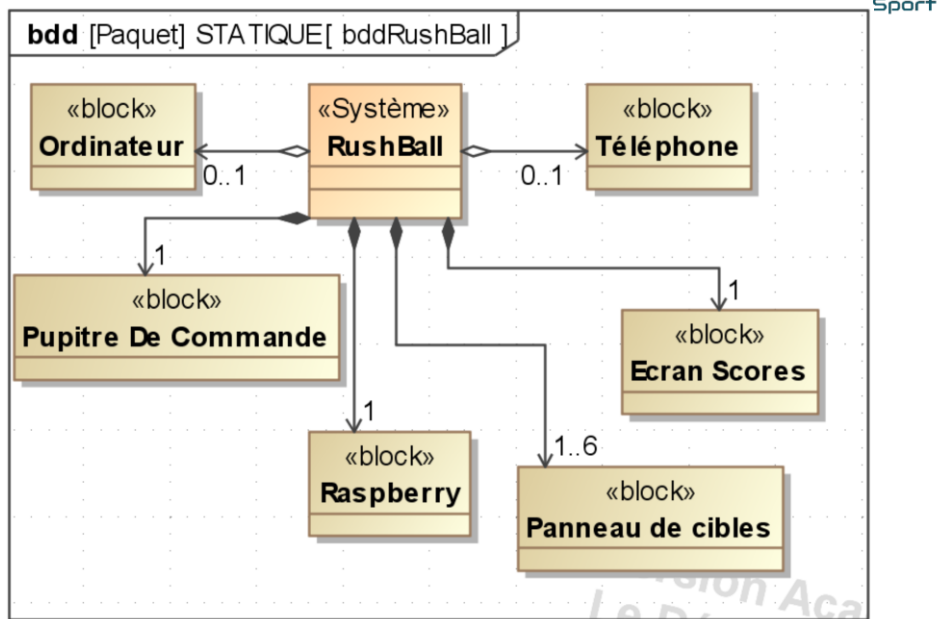


Figure 3 : Diagramme de bloc

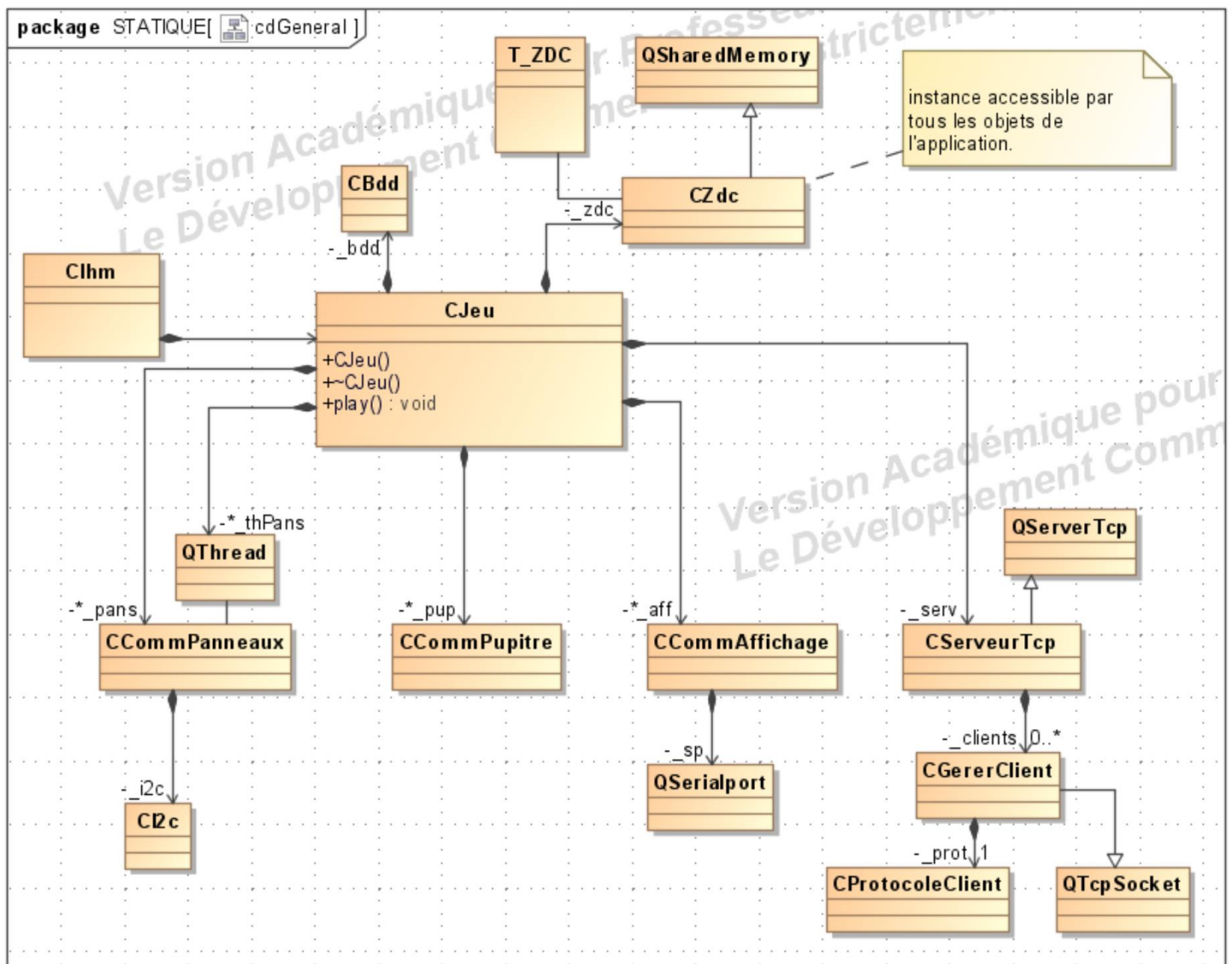


Figure 4 : Diagramme de classes du logiciel Raspberry

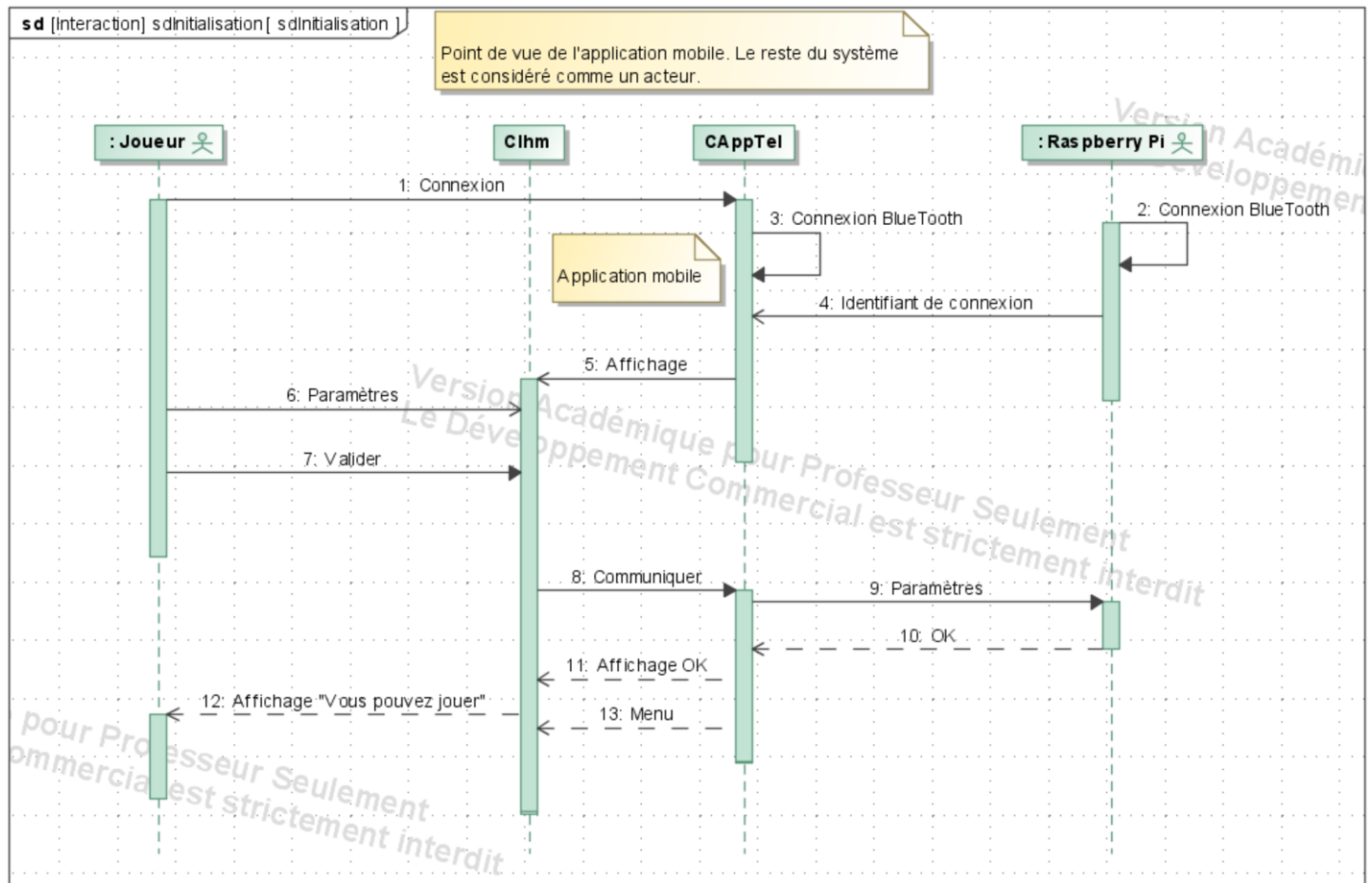


Figure 5 : Diagramme de séquence initialisation et paramétrage du système

3.1.3 Scénarios des cas d'utilisation

3.1.3.1 Cas "Configurer le jeu"

Connecter le téléphone ou l'ordinateur à la carte Raspberry.
 Configurer le nom et nombre de joueur (max 4).
 Configurer le nombre de cibles (multiple de 3 et max 18).
 Configurer le nombre de couleurs utilisées et la pondération associées.
 Configurer le nombre de cibles allumées/éteintes (sélection aléatoire).
 Configurer le mode du jeu (éteindre toutes les cellules ou durée de jeu).
 Configurer la pénalité pour chaque faute.
 Configurer la cible Joker.

3.1.3.2 Cas "Compter les points"

Pré-condition : Initialisation du jeu
 Post-condition : Activer les cibles selon la règle choisie
 1 – Eclairer le score du joueur.

Pré-condition : Durant le jeu
 Post-condition : A chaque contact de la balle avec une cible :

Jeu 1 (voir UC Configurer le jeu) :

1 - Si la cible est celle éclairée, éteindre la cible en provoquant un effet visuel, compter le point pour le joueur.
 2 - Éclairer la cible suivante (aléatoirement).

Jeu 2 (voir UC Configurer le jeu) :

1 - Identifier le joueur,

2 - Si la cible atteinte est éclairée, éteindre la cible en provoquant un effet visuel, compter le point pour le joueur.

3 – Eclairer le score du joueur suivant.

3.1.3.3 Cas "Afficher résultats"

Affiche en permanence les résultats des joueurs.

Afficher un symbole indiquant à qui est le tour de jouer.

3.1.3.4 Cas "Annuler la partie"

Pré-condition : Partie engagée

Post-condition :

- Les scores sont annulés.

- Retour au cas d'utilisation "Configurer le jeu" (garder la configuration en cours)

3.1.3.5 Cas "Corriger les informations"

Pré-condition : Appui sur le bouton poussoir et partie engagée.

Post-condition : Diminuer le point du joueur concerné.

Fautes déterminées par l'arbitre :

La balle est en dehors du tableau de cibles.

La balle rebondie en dehors du terrain.

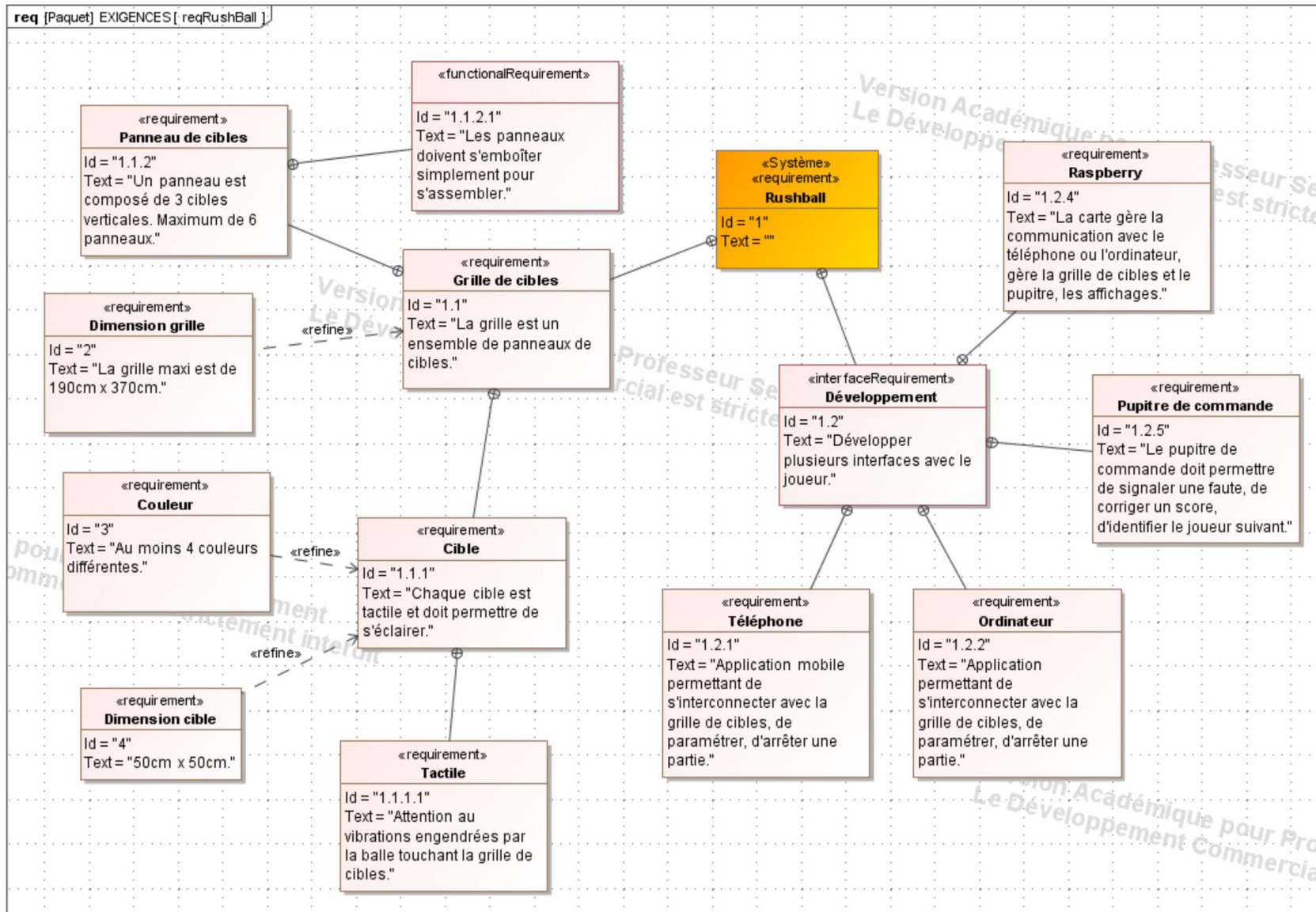
Le mauvais joueur tape la balle.

Mauvais jongle.

Nombre de rebonds > 1

NOTE : Nécessité de mémoriser l'attribution des points durant la partie.

3.1.4 Exigences



3.2 *Contraintes de réalisation*

Contraintes financières (budget alloué) :

Budget estimé de 500€ selon avancement du projet à charge partielle du demandeur.

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

La spécification, conception et codage seront modélisés.

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

Maintenable, maniable (ergonomie)

Contraintes de fiabilité, sécurité :

Les accès logiciels seront sécurisés.

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

Matériels :

- Composants pour la réalisation
- Matériel de laboratoire (alimentation, oscilloscope, analyseur logique)
- Cartes de développement pour microcontrôleur Microchip : Curiosity HPC.

Logiciels :

- Système d'exploitation
- Logiciel de modélisation SysML/UML : MagicDraw v7.02
- Logiciel de conception électronique Fritzing uniquement pour illustrer le prototypage rapide
- Logiciel de conception électronique KiCAD pour la production des documents de fabrication
- Environnement de développement pour microcontrôleur Microchip : MPLAB X IDE
- Un logiciel de saisie de schéma et de simulation (Proteus ISIS) pourra éventuellement être utilisé pour illustrer des essais de programmation.

Documents :

- Site de la section BTS SN mettant à disposition les différentes documentations.

4 Répartition des tâches par étudiant

1 équipe de 3 étudiants (2 IR, 1 EC) vont contribuer à la finalisation du projet :

<p>Étudiant 1</p> <p>IR 1</p>	<p><i>Liste des tâches assurées par l'étudiant</i> Communication TCP/IP Client Serveur Analyser l'existant. Mise au point du logiciel Raspberry permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestion des communications réseau • Connexion/déconnexion • La communication avec le PC ou le téléphone. • Gestion des données de l'application 	<p>Installation : Système d'exploitation Raspbian / Qt-creator</p> <p>Mise en œuvre : Communication réseau client/serveur, shm, bdd.</p> <p>Configuration : EDI, Réseau, accès WIFI, Bluetooth</p> <p>Réalisation : Partie de l'application RPI.</p> <p>Documentation : Manuel d'installation, de fonctionnement.</p>
<p>Étudiant 2</p> <p>IR 2</p>	<p><i>Liste des tâches assurées par l'étudiant</i> Communication I2C et règles du jeu. Analyser l'existant. Mise au point du logiciel Raspberry permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle des cibles. • Gestion des règles. 	<p>Installation : Système d'exploitation Raspbian / Qt-creator.</p> <p>Mise en œuvre : Communications I2C</p> <p>Configuration : EDI, I2C</p> <p>Réalisation : Partie de l'application RPI.</p> <p>Documentation : Cahier de défaillances.</p>
<p>Étudiant 4</p> <p>EC 1</p>	<p><i>Liste des tâches assurées par l'étudiant</i> Carte contrôleur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyser et mettre en œuvre les cartes contrôleur et d'extension développées lors de la session 2021. • Le microcontrôleur PIC18F45K50 de la carte contrôleur est remplacé par un circuit plus récent, proposant de nouvelles fonctionnalités, le PIC18F47Q43. Mettre en œuvre ce nouveau composant dans l'environnement MPLABX et effectuer des essais en utilisant la carte contrôleur v2021. Cette nouvelle version doit rester compatible avec la carte d'extension déjà existante. • Modifier le schéma structurel en conséquence. • Effectuer la saisie du schéma et le routage de la solution proposée. Produire les fichiers Gerber afin que la fabrication du PCB soit sous-traitée. • Câbler la carte et effectuer les essais. • Documenter la mise en service de la carte finalisée 	<p>Installation : MPLAB X IDE sous Windows. Prise en main d'une carte de développement à microcontrôleur Curiosity HPC. PIC18F47Q43.</p> <p>Mise en œuvre : Tester/valider/modifier une structure utilisant un microcontrôleur PIC18F47Q43 pour le substituer au précédent modèle utilisé. Effectuer les adaptations structurelles nécessaires.</p> <p>Réalisation : Après validation de la solution, concevoir un circuit imprimé devant être fabriqué industriellement.</p> <p>Documentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schéma de câblage rapide (Fritzing) pour documenter la phase d'essais. • Documents de fabrication de la carte (KiCAD). Ces documents devront avoir un niveau de qualité permettant une fabrication industrielle du circuit imprimé. • Schéma structurel avec contours IBD. • Liste complète des composants avec leurs sources d'approvisionnement et leur prix. • Programme en C/C++ de communication sur le bus I2C, et de détection des impacts, accompagné des commentaires et diagrammes nécessaires à sa compréhension. • Fiche de mise en service. • Fiche de dépannage.
<p>Tous les étudiants</p>	<p>✓ <i>Tâches à traiter par l'ensemble des étudiants de l'équipe projet pour le développement de la solution</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documents de vie du projet : <ul style="list-style-type: none"> - Fiches de lecture croisée - Comptes rendus de réunion. <p>✓ <i>Domaines de physique à traiter par l'ensemble des étudiants de l'équipe projet :</i></p>	<p>Intégration de la solution et livraison au client du matériel/logiciel/sources/manuels.</p> <p>Le logiciel sera installable facilement chez le client en suivant une procédure écrite.</p> <p>Un dossier de recettes sera fourni.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Traitement du signal analogique ○ Signaux : Puissance et énergie ○ Numérisation de signaux ○ Lignes de transmission 	
--	--	--

5 Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :

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

6 Planification

Début du projet (Dp)	semaine 1	: 04/01/2022.
Revue 1 (R1)	semaine 8	: à partir du 21/02/2022.
Revue 2 (R2)	semaine 17	: à partir du 25/04/2022
Remise du projet (Rp)	semaine 21	: 28/05/2022 (date limite de remise du dossier sur l'espace académique)
Soutenance finale (Sf)	semaine 24	: à partir du 13/06/2022.

7 Conditions d'évaluation pour l'épreuve E6-2

7.1 Disponibilité des équipements

L'équipement sera-t-il disponible ?

Oui

Non

7.2 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 :

L'étudiant devra être capable de mettre en œuvre les tâches dont il est en charge.

Dans le meilleur des cas : l'intégration et les cas d'utilisation seront opérationnels, en respectant les contraintes.

L'objectif pour cette année est de développer un panneau de 3 cibles, l'électronique et informatique associé.

7.3 Avenants :

Date des avenants : Nombre de pages :

8 Observation de la commission de Validation

Ce document initial :

Comprend **16** pages et pourra contenir des annexes.

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

A été utilisé par la Commission Académique de validation qui s'est réunie à , le **30 / 11 / 2022**

Contenu du projet :	Défini	Insuffisamment défini	Non défini
Problème à résoudre :	Cohérent techniquement		Pertinent / À un niveau BTS SN
Complexité technique : (liée au support ou au moyen utilisés)	Suffisante	Insuffisante	Exagérée
Cohérence pédagogique : (relative aux objectifs de l'épreuve)	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, ... :	Projet ... Défini et raisonnable	Insuffisamment défini	Non défini
Les revues de projet sont-elles prévues : (dates, modalités, évaluation)	Oui	Non	
Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve :	Oui	Non	

Observations :

8.1 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 :

8.2 Nom des membres de la commission de validation académique :

Nom	Établissement	Académie	Signature

8.3 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.