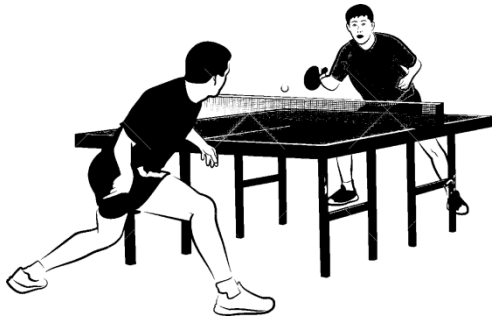
LT La Salle 10 Rue du Pont Trouca Avignon ☎ 04 90 14 56 56 ✉ beaumont@lasalle84.org	**BTS Systèmes Numériques**	**Session 2018**

TTPA
Table Tennis Performance Analyser

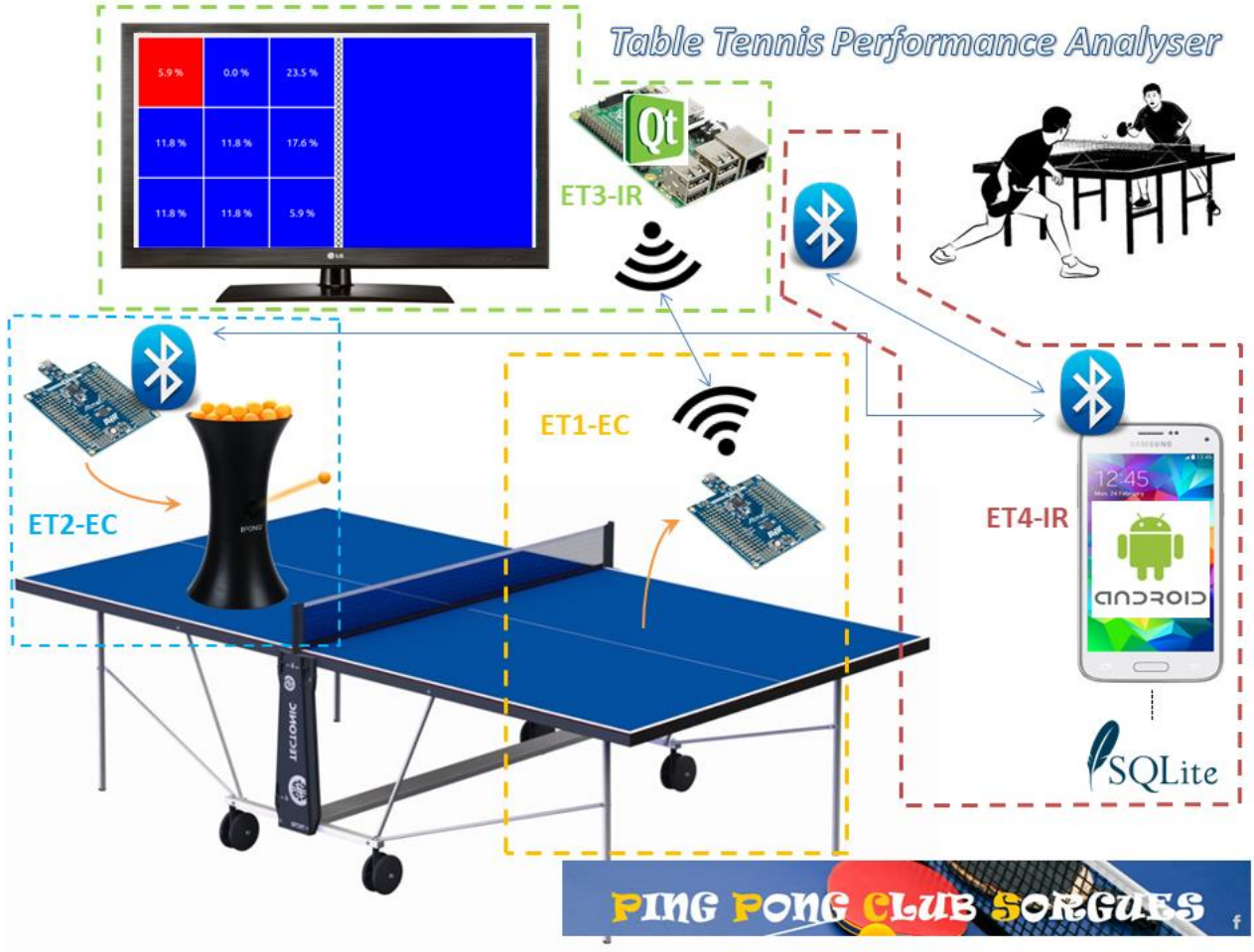


Partenaire professionnel :	*Étudiants chargés du projet :*	*Professeurs ou Tuteurs responsables :*
PING PONG CLUB SORGUES Chemin de Lucette 84700 SORGUES	Noms Prénoms - EC1 - EC2 - IR1 - IR2 -	Noms Prénoms - VAIRA Thierry - BEAUMONT Jérôme - -

Reprise d'un projet : Oui / (Non)

A. Présentation générale du système supportant le projet :

Le tennis de table, comme tout sport de raquette, est un sport complet tant sur le plan physique que mental. Il requière un entrainement rigoureux et régulier afin de pouvoir se perfectionner. Les joueurs comme les entraîneurs ont besoin de connaître les performances en jeux et lors des phases d'entraînement. De nombreux entraîneurs ont constaté que le taux de réussite et la précision du coup sont les clefs de la réussite. Un système, qui mettrait en évidence les caractéristiques d'un joueur, lui permettra d'optimiser au mieux ses performances.



B. Analyse de l'existant :

La « Waldner » est une table de ping pong de nouvelle génération qui a été conçue pour intégrer un système informatique de pointe.

La table dispose d'une surface sensible au contact humain et à celui des balles de ping-pong. La table est également d'un noyau informatique de type Mac Pro 12 qui observe le jeu.

Après et pendant le match, de nombreux éléments statistiques peuvent être obtenus sur la table. Les joueurs peuvent par exemple comparer les zones de touché de balles (où chaque impact est matérialisé par un cercle et faisant mention d'informations comme la vitesse et la trajectoire. Toutes les données sont stockées et peuvent être visualisées en en temps réel sur des périphériques comme l'iPad et l'iPhone.

C. Expression du besoin :

Le système doit permettre une analyse des performances du joueur (côté relanceur). Il doit proposer une phase d'entraînement adaptée au niveau du joueur, puis de détecter l'impact des balles afin d'afficher le rythme de jeu, la précision, le pourcentage de réussite. La zone d'impact (côté distributeur) est identifiée sur un écran de télévision en fin d'exercice. Le pourcentage de balles dans chacune des zones, le rythme de jeu et le pourcentage de réussite sont disponibles en fin d'exercice. Le joueur lance un exercice spécifique et pourra connaître son évolution individuelle.

D. Énoncé des tâches à réaliser par les étudiants :

Étudiant 1 ☑EC ☐IR	Module de détection d'impacts Détecter les impacts de la balle sur la table côté « joueur » Compter le nombre de balles jouées Identifier la zone frappée côté « distributeur » Lancer une séquence d'acquisition Transmettre ces mesures Une liaison filaire avant migration vers via une liaison sans fil	**Installation :** Les capteurs de détection d'impacts, le module d'acquisition d'impact et de transmission de données **Mise en œuvre :** les différents capteurs, la carte d'acquisition d'impacts (à réaliser), étalonner et valider la carte d'acquisition, mettre en forme les mesures validant l'acquisition **Configuration :** Des entrées/sorties du µc en fonction de la carte d'acquisition **Réalisation :** De la carte électronique assurant l'acquisition des impacts, le programme de détection d'impacts coté « joueur », le programme de détection de zones d'impact coté « distributeur », les diagrammes Sysml **Documentation :** Le dossier technique et les documents d'installation et de mise en œuvre

Étudiant 2 ☑EC ☐IR	Système de distribution de balles Envoyer des balles avec suivant un rythme fixée par le joueur (entre 30 et 60 balles par minutes pour le « Ipong ») Imprimer des effets réalistes et différents à la balle (coupés/liftés, sans effet) Détecter une absence de balles Communiquer via une liaison sans fil	**Installation :** Le système de distribution de balle **Mise en œuvre :** L'envoie de balles cadencées, la rotation imprimée aux balles, la communication sans fil avec le système de gestion et d'affichage de la séance **Configuration :** Des entrées/sorties du µc en fonction des modules utilisés, la transmission sans fil. **Réalisation :** Du programme assurant le rythme et les effets à imprimer aux balles, des diagrammes Sysml **Documentation :** Le dossier technique et les documents d'installation et de mise en œuvre

Étudiant 3 ☐EC ☑IR	Ecran Commander les appareils Afficher le pourcentage de balles par zones Afficher le nombre de pourcentages de balles bonnes Communiquer les ordres et les données	**Installation :** L'environnement de développement **Mise en œuvre :** La liaison sans fil, la Raspberry Pi **Configuration :** La liaison sans fil, l'écran en mode "kiosque" **Réalisation :** Informer l'utilisateur sur la séance en cours, Visualiser les données de la séance en temps réel (le pourcentage de balles par zones et nombre de pourcentages de balles bonnes), Dialoguer avec le module de d'acquisition et le terminal mobile **Documentation :** Le dossier technique et les documents relatifs au module, Un guide de mise en route et d'utilisation du module

Étudiant 4 ☐EC ☑IR	Terminal Mobile Lancer la séquence d'entraînement Paramétrer le fonctionnement effets et rythmes des balles Informer l'utilisateur Communiquer les ordres et les données	**Installation :** L'environnement de développement Android Studio **Mise en œuvre :** La liaison sans fil, La base de données **Configuration :** La liaison sans fil, La base de données **Réalisation :** Créer et démarrer une séance d'entraînement, paramétrer une séance (effets et rythmes des balles), enregistrer la séance, consulter l'historique des séances et purger les séances **Documentation :** Le dossier technique et les documents relatifs au module, Un guide de mise en route et d'utilisation du module

D.1 Planification

Jalons	Version
Date de début du projet	Semaine 6
Revue n°0	Semaine 8
Revue n°1	Semaine 13
Revue n°2	Semaine 20
Remise du dossier	Semaine 21
Soutenance finale	Semaine 24

		6			9		10		11		12		13		14		17		18		19		20		21		22		23	
Tâches		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	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	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								

Condition d'évaluation

D.2. Recette étudiant 1 (EC)

Description	OUI	NON
Les capteurs sont installés et fonctionnels		
L'impact de balles est détecté (côté relanceur 137cm*152cm)		
La zone d'impact est identifiée (9 zones de 45cm*51cm)		
Le nombre de balles jouées est connu		
Les mesures sont transmisses		
La liaison filaire est opérationnelle		
La transmission sans fil est fonctionnelle		

D.3 Recette étudiant 2 (EC)

Description	OUI	NON
Les balles sont correctement propulsées		
Une rotation est imprimée à la balle		
L'absence de balle est fonctionnelle		
Les données sont transmises via une liaison sans fil		

D.4 Recette étudiant 3 (IR)

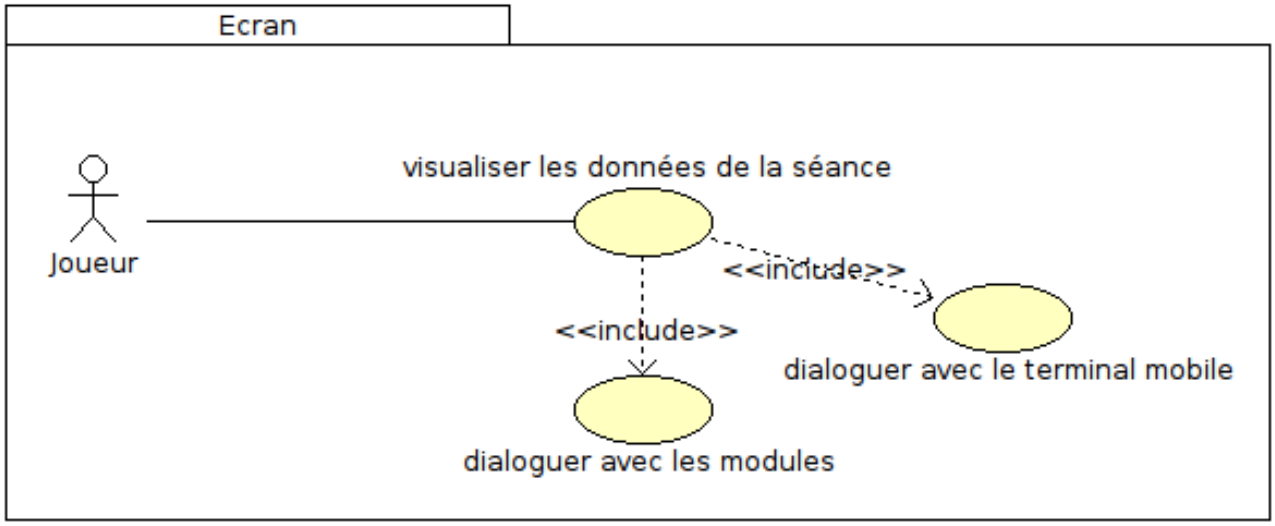
Description	OUI	NON
Le système d'exploitation est installé et fonctionnel		
L'écran est configuré en mode "kiosque"		
La zone d'impact est identifiée et affichée en temps réel		
Les données de la séance (le pourcentage de balles par zones et nombre de pourcentages de balles bonnes) sont affichées en temps réel		
Les liaisons sans fil sont opérationnelles		
Les informations sont affichées en fin de séquence		

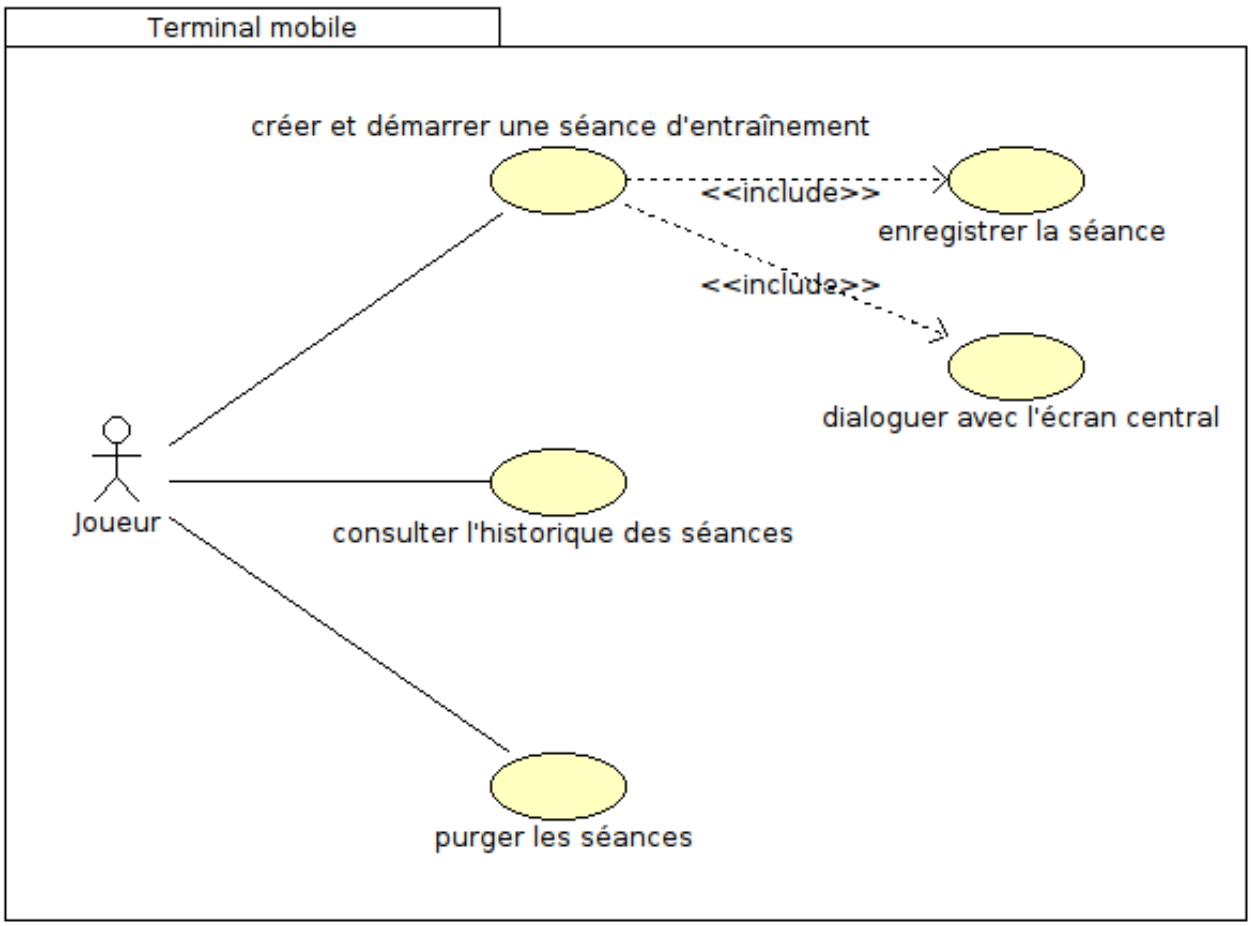
D.5 Recette étudiant 4 (IR)

Description	OUI	NON
La base de données est fonctionnelle et complétée		
Le système est paramétrable		
La liaison Bluetooth est fonctionnelle		
Les informations de paramétrages sont transmises		
L'application mobile est déployée		

E Description structurelle du système

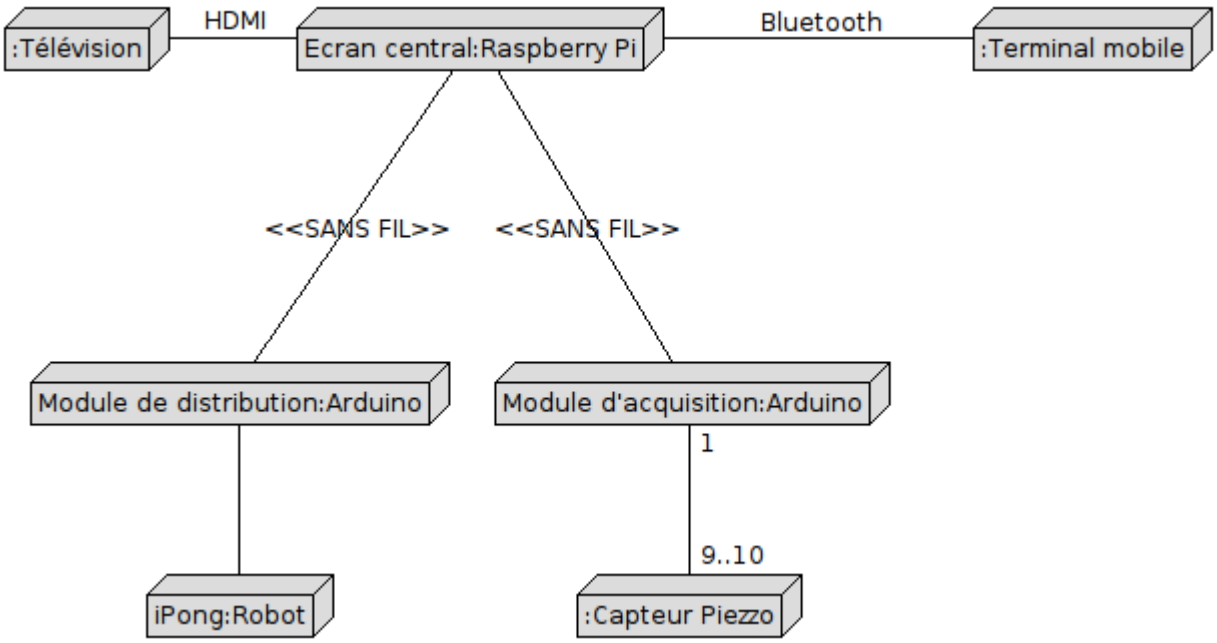
E.1 Diagrammes des cas d'utilisation EC et IR



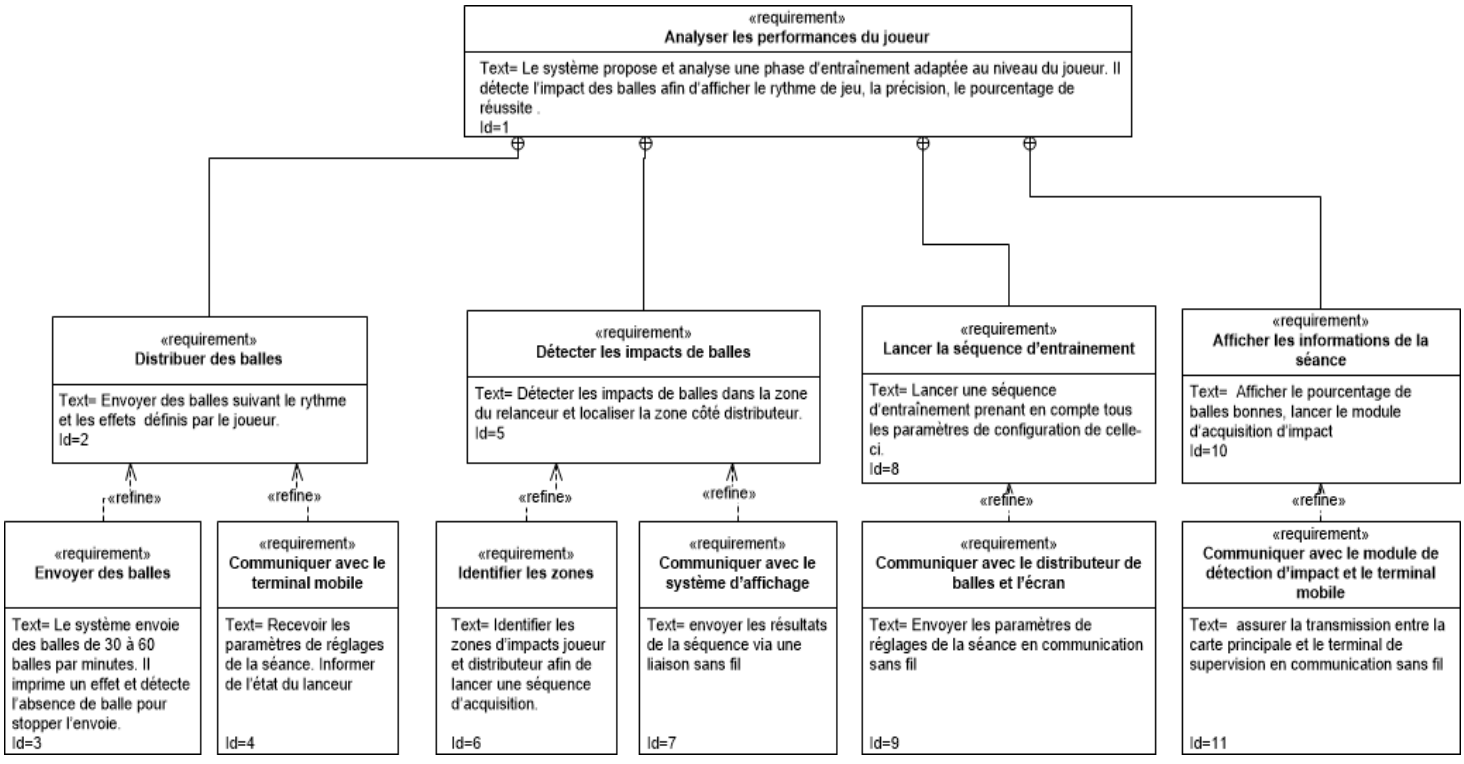


E.2 Diagramme de Déploiement

Le système est construit autour d'un raspberry-pi sur lequel est installé un système d'exploitation Linux. Il intègre l'application « IHM_TTPA».



E.2 Diagramme des exigences



F Inventaire des matériels et outils logiciels à mettre en œuvre par le candidat :

F.1 Les ressources matérielles

Ressource	Description
Table de tennis de table	Table « Cornilleau 520 »
Robot Ipong	Modèle original
Ecran de Télévision	Modèle avec entrée HDMI
Carte de développement	Raspberry Pi 3, Arduino Uno rev 3
Carte acquisition	*A développer et à fabriquer*
Tablette	Tablette tactile Samsung

F.2 Les ressources logicielles

Ressource	Version
OS	Android
EDI	Android Studio, Arduino 1.8.3
SGBDR	SQLite3
Simulation électronique	PROTEUS 8.3 (module ISIS)
Routage, générateur GERBER	PROTEUS 8.3 (module ARES)
UML	bouml 4.23
Tests	CppUnit 1.12.1
Versions	Subversion (client TortoiseSVN 1.9.3)
Documentation	Doxygen version 1.8.11 et pandoc 1.17.0.2
Gantt	Planner (version 0.14.5) ou gantter

Description structurelle du système :

Principaux constituants :	Caractéristiques techniques :
Table de tennis de table Ecran de télévision Base de Robot Ipong original	Dimension standard 274cm*152cm*76cm Capacité de 110 balles de ∅40

Inventaire des matériels et outils logiciels à mettre en œuvre par le candidat :

Désignation :	Caractéristiques techniques :

Joindre en annexe, les documents explicitant le projet : photos, fiches techniques descriptives, procédé(s) mis en œuvre, cahier des charges simplifié, schémas etc…

Annexe :

http://entrainement-sportif.fr/tennis-de-table-regles.htm

https://fr.wikipedia.org/wiki/Tennis_de_table

Tâches	Revues	Contrats de tâche	Compétences	Candidat_1	Candidat_2	Candidat_3	Candidat_4
		Expression fonctionnelle du besoin					
T1.4	R2	Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations	C2.1	X	X	X	X
T2.1	R2	Collecter des informations nécessaires à l'élaboration du cahier des charges préliminaire	C2.2	X	X	X	X
T2.3	R2	Formaliser le cahier des charges	C2.3 C2.4	X	X	X	X
T3.1	R2	S'approprier le cahier des charges	C3.1	X	X	X	X
T3.3	R2	Élaborer le cahier de recette	C3.5	X	X	X	X
T3.4	R2	Négocier et rechercher la validation du client	C2.4	X	X	X	X
		Conception					
T4.1	R3	Identifier le comportement d'un constituant	C3.1 C4.1	X	X	X	X
T4.2	R3	Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles	C3.1	X	X	X	X
T4.3	R3	Rédiger le document de recette	C3.5	X	X	X	X
T5.1	R3	Identifier les solutions existantes de l'entreprise	C3.1 C3.6	X	X	X	X
T5.2	R3	Identifier des solutions issues de l'innovation technologique	C3.1 C3.6	X	X	X	X
T5.4	R2	Sélectionner et/ou adapter une ou des solutions selon le contexte technicoéconomique	C3.8	X	X	X	X
T6.1	R3	Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les tâches	C2.4 C2.5	X	X	X	X
T6.2	R3	Définir et valider un planning (jalons de livrables)	C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X	X
T6.3	R3	Assurer le suivi du planning et du budget	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X	X
		Réalisation					
T7.1	R3	Réaliser la conception détaillée du matériel et/ou du logiciel	C3.1 C3.3 C3.6 C3.8 C3.10	X	X	X	X
T7.2	RF	Produire un prototype logiciel et/ou matériel	C3.9 C4.1 C4.2 C4.3 C4.4 C4.6 C4.7	X	X	X	X
T7.3	RF	Valider le prototype	C3.5 C4.5	X	X	X	X
T8.1	RF	Définir une organisation ou un processus de maintenance préventive	C2.1	X	X	X	X
T8.2	RF	Définir une organisation ou un processus de maintenance curative	C2.1	X	X	X	X
T9.2	RF	Installer un système ou un service	C2.5	X	X	X	X
T10.3	RF	Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO	C2.3	X	X	X	X
T11.3	RF	Assurer la formation du client	C2.2 C2.5	X	X	X	X
T12.1	RF	Organiser le travail de l'équipe	C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X	X
T12.2	RF	Animer une équipe	C2.1 C2.3 C2.5	X	X	X	X
		Vérification des performances attendues					
T9.1	RF	Finaliser le cahier de recette	C3.1 C3.5 C4.5	X	X	X	X
T10.4	RF	Proposer des solutions d'amélioration du système ou du service	C3.6	X	X	X	X

Avis de la commission

- Les concepts et les outils mis en œuvre par le candidat (1-2-3-4-5)… correspondent au niveau des exigences techniques attendu pour cette formation :

  oui / à reprendre pour le candidat (1-2-3-4-5)

- L'énoncé des tâches à réaliser par le candidat (1-2-3-4-5)… est suffisamment complet et précis :

  oui / à reprendre pour le candidat 1-2-3-4-5

- Les compétences requises pour la réalisation ou les tâches confiées au candidat (1-2-3-4-5) sont en adéquation avec les savoirs et savoir-faire exigés par le référentiel :

  oui / à reprendre pour le candidat (1-2-3-4-5)

- Le nombre d'étudiants est adapté aux tâches énumérées :

  oui / trop / insuffisant

Commentaires

Date : Le président de la commission