



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

BTS Systèmes Numériques

Option : EC / IR

E 6-2 – PROJET TECHNIQUE

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

SESSION : 2024

Etablissement de Formation (Ville) : Lycée Raymond Queneau 76190 Yvetot	
N° du projet : 2024-03	Nom du projet : Plots lumineux (défi sportif)

Projet nouveau	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Délai de réalisation	17 semaines (180 heures)	
Spécialité des étudiants	EC <input type="checkbox"/>	IR <input type="checkbox"/> Mixte <input checked="" type="checkbox"/>
Professeurs responsables	Pisak Sébastien Trufley Matthieu	

Projet interne:	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>
Statut des étudiants:	Formation initiale <input checked="" type="checkbox"/>	Apprentissage <input type="checkbox"/>
Nombre d'étudiants:	5	

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.....	2
1.4	Cahier des charges – Expression du besoin	3
2	Spécifications	4
2.1	Synoptique de l'architecture matérielle (pour un vélo)	4
2.2	Contraintes de réalisation	5
2.3	Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)	5
3	Répartition des tâches par étudiants	6
4	Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :	8
5	Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2	9
5.1	Disponibilité des équipements	9
5.2	Atteintes des objectifs du point de vue client	9
6	Avis de la commission de Validation	10

1 Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1 Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1 EC <input checked="" type="checkbox"/> IR <input type="checkbox"/>	Étudiant 2 EC <input checked="" type="checkbox"/> IR <input type="checkbox"/>	Étudiant 3 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>	Étudiant 4 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>
	Étudiant 5 EC <input type="checkbox"/> IR <input checked="" type="checkbox"/>			
Projet développé :	Au lycée ou en centre de formation <input checked="" type="checkbox"/> En entreprise <input type="checkbox"/> Mixte <input type="checkbox"/>			
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) :	Entreprise ou organisme commanditaire : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Origine du projet : Yvetot Badminton Club <div><div>➤</div><div>Idée :</div><div>Lycée <input type="checkbox"/> Entreprise <input checked="" type="checkbox"/></div><div>➤</div><div>Cahier des charges :</div><div>Lycée <input type="checkbox"/> Entreprise <input checked="" type="checkbox"/></div><div>➤</div><div>Suivi du projet :</div><div>Lycée <input checked="" type="checkbox"/> Entreprise <input checked="" type="checkbox"/></div></div>			

1.2 Présentation du projet

Le club Yvetotais de badminton est un club important dans la région avec 240 licenciés dont une centaine de jeunes joueurs. Ils sont formés au sein du club à participer à des compétitions.

Dans le but de travailler les réflexes, la coordination et la proprioception mais aussi apporté du défi et du ludisme aux entraînements, le club nous demande de construire un projet autour de plots lumineux qui prendrait une couleur pour indiquer au joueur de le toucher le plus vite possible. Il travaille ainsi ses réflexes.

1.3 Situation du projet dans son contexte

Domaine d'activité du système support d'étude :	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> mobilité et systèmes embarqués ; <input type="checkbox"/> électronique et informatique médicale ; <input checked="" type="checkbox"/> mesure, instrumentation et micro-systèmes ; <input type="checkbox"/> automatique et robotique.
---	---

1.4 Cahier des charges – Expression du besoin

Après discussion avec le club, voici le cahier des charges succinct qu'il sera peut-être utile d'affiner avec le club au fur et à mesure de l'avancement du projet. Néanmoins, il définit dans ces grandes lignes l'attendu du projet dans sa globalité. Le système devra réaliser les fonctions suivantes :

1. Plots lumineux :

- Indication lumineuse d'au moins 5 couleurs (rouge, bleu, vert, jaune et blanc)
- Détection du touché sans action mécanique (détecteur infra-rouge)
- Chronométrage du temps de réaction
- Transmission courte portée vers un smartphone (Bluetooth ou wifi)
- Gestion de l'énergie (allumage, recharge et indication de l'état)

2. Application d'entraînement

- appareiller les plots
- afficher l'état d'un plot (batterie)
- sélectionner un programme simple ou duel
- configurer la durée, les couleurs et le nom des participants
- envoyer des commandes d'allumage à un plot (ou deux plots pour le duel)
- afficher les résultats
- afficher les statistiques des participants
- transmettre les résultats au serveur

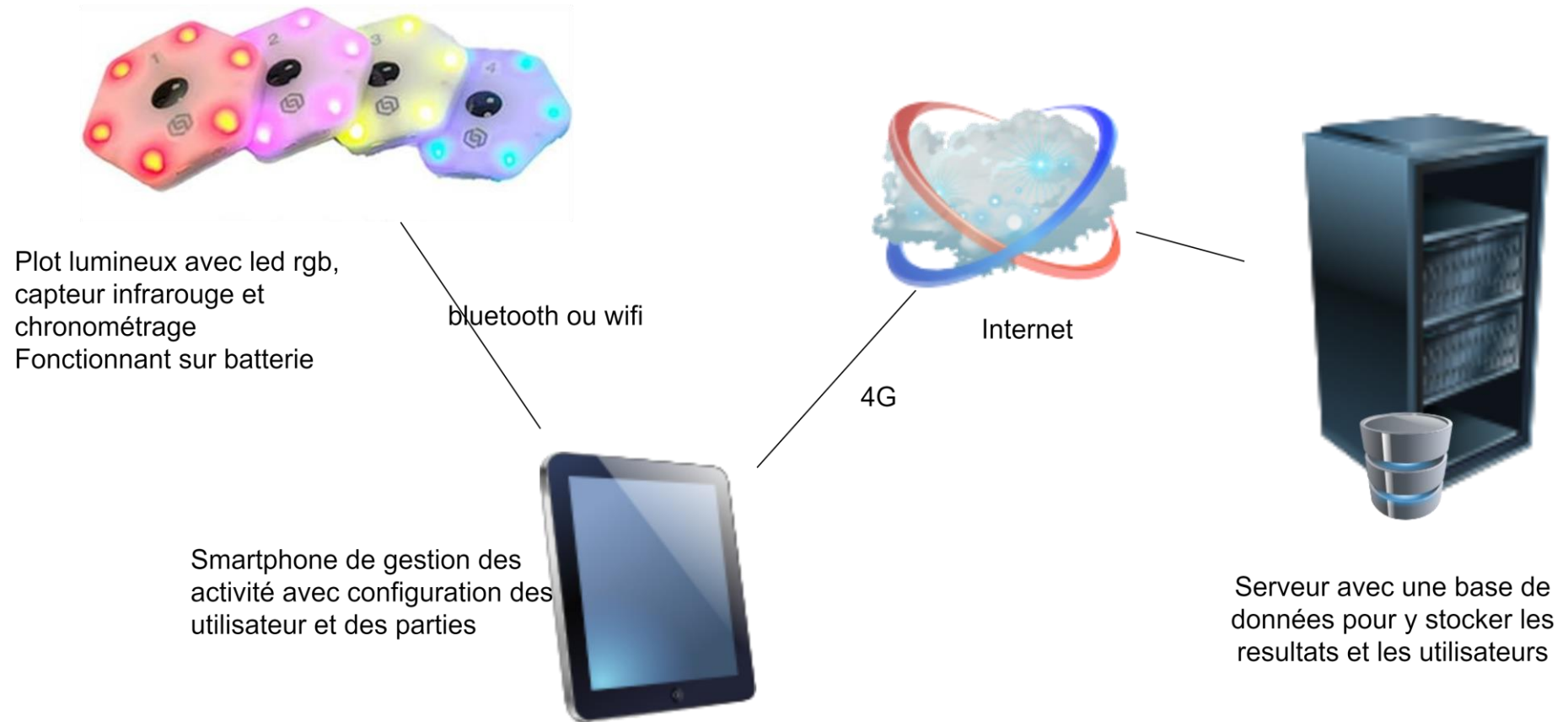
3. Serveur

- Stocker les résultats
- Calculer les statistiques
- Stocker les utilisateurs
- Afficher ses informations sur un site web



2 Spécifications

2.1 Synoptique de l'architecture matérielle



2.2 Contraintes de réalisation

Contraintes financières (budget alloué) :

Le prototype réalisé devra être le moins onéreux possible afin de pouvoir être multiplié en plus grand nombre d'équipement possible. Les étudiants utiliseront des cartes de prototypages connues et bon marché tels qu'Arduino, Heltec (ESP32) ou toute autre carte du même type. La tablette disposera des connexions sans fils nécessaires.

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

Le matériel et les technologies utilisées seront celles pratiqués par les étudiants au cours de leurs deux années de formations en EC et en IR. A savoir le langage C++ avec l'IDE d'Arduino, l'IDE QT pour les étudiants d'IR. Les systèmes embarqués seront à base de cartes Arduino Mega, Nano, ou en utilisant des ESP32. Pour le matériel, les étudiants devront choisir, parmi les capteurs présents au sein de la section, ceux qui permettront de remplir les exigences du cahier des charges.

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

Les contraintes de fabrication et de qualités sont dictées par l'environnement physique dans lequel se trouvera le système final.

La documentation technique du système final devra également permettre à un non initié en électronique et informatique, d'installer et de mettre en œuvre le système le plus simplement possible. La procédure devra donc être des plus triviales avec un maximum d'automatisation de l'ensemble.

L'utilisation de cartes de prototypages "grand public" ne permettra peut-être pas d'atteindre la plus grande autonomie de fonctionnement possible. Les étudiants ne seront donc pas jugés sur ce critère, mais ils devront s'ils en ont le temps, proposer des pistes pour atteindre cet objectif (peut-être la réalisation d'une carte dédiée, etc.).

Contraintes de fiabilité, sécurité :

Les contraintes liées à l'utilisation du système supposent une certaine robustesse de l'ensemble et une maîtrise du poids final. Etant un prototype, ces critères ne seront pas évalués lors de la présentation finale.

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

Seront mis à disposition des étudiants :

- l'ensemble des logiciels de développements (tel que l'IDE Arduino, QT, Visual Studio Code), et Enterprise Architect (ou DrawIO à l'adresse app.diagrams.net) pour la modélisation SYSML et UML.
- les bibliothèques pour l'utilisation des différents capteurs/actionneurs (infrarouge, led rgb, bluetooth, wifi). Ces bibliothèques seront présentes sur Github et pourront, soit être utilisées telles quelles par les étudiants, soit être remaniées pour optimiser le fonctionnement du système à réaliser.
- l'ensemble des commandes SQL pour le SGBDR.
- une connexion Internet pour la recherche documentaire et l'utilisation du service web d'hébergement et de gestion de développement de logiciels Github.

L'ensemble des composants matériels :

- différentes cartes pour le prototypage (Arduino, ESP32 et autres)
- détecteur infrarouge
- ensemble de led rgb
- divers composants électronique permettant de faire la mesure de tension de batterie, la détection de mouvement, etc.

3 Répartition des tâches par étudiants

Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant

	Travail à réaliser
Étudiant 1 EC <input checked="" type="checkbox"/>	<p>SS1 : Afficher les couleurs, recevoir la couleur du smartphone, mesurer la tension de la batterie</p> <p>L'étudiant devra dans un premier temps, formaliser le cahier des charges avec les membres de son équipe en utilisant SYSML.</p> <p>Il devra également travailler en étroite collaboration avec ses deux collègues d'IR afin d'élaborer un protocole de communication pour la transmission des données via Bluetooth/wifi..</p> <p>L'étudiant devra réaliser les spécifications du cahier des charges qui sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Acquisition de la couleur envoyée par le smartphone pour activer le plot• Activer la couleur sur les leds rgb• Mesurer de la tension de la batterie• Transmettre l'état de la batterie• Intégrer de cette partie avec l'ensemble du système <p>Il sera demandé de réaliser un cahier de recette finale afin de pouvoir valider l'ensemble du cahier des charges le jour de la mise en service.</p>
Étudiant 2 EC <input checked="" type="checkbox"/>	<p>SS2 : Détecter le contact du joueur, chronométrer le temps de réaction, transmettre le temps au smartphone</p> <p>L'étudiant devra dans un premier temps, formaliser le cahier des charges avec les membres de son équipe en utilisant SYSML.</p> <p>Il devra également travailler en étroite collaboration avec ses deux collègues d'IR afin d'élaborer un protocole de communication pour la transmission des données via Bluetooth/wifi .</p> <p>L'étudiant devra réaliser les spécifications du cahier des charges qui sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Détecter l'appui sur le plot par le joueur• Mesurer le temps entre la réception de l'activation et l'appui• Créer et transmettre la trame contenant le chrono• réalisation de trame finale à transmettre• intégration de cette partie avec l'ensemble du système <p>Il sera demandé de réaliser un cahier de recette finale afin de pouvoir valider l'ensemble du cahier des charges le jour de la mise en service.</p>

<p>Étudiant 3</p> <p>IR <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>SS3 : Récupération de la trame Bluetooth/Wifi et appareillage des plots au smartphone</p> <p>L'étudiant devra dans un premier temps, formaliser le cahier des charges avec les membres de son équipe en utilisant SYSML.</p> <p>Il devra également travailler en étroite collaboration avec ses deux collègues d'EC afin d'élaborer un protocole de communication pour la transmission des données via Bluetooth/Wifi.</p> <p>L'étudiant devra réaliser les spécifications du cahier des charges qui sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser une vue pour appareiller les plots • Lire les trames des plots • Afficher l'état des plots • Envoyer les trames pour piloter un plot • intégrer cette partie avec l'ensemble du système <p>Il sera demandé de réaliser un cahier de recette finale afin de pouvoir valider l'ensemble du cahier des charges le jour de la mise en service.</p>
<p>Étudiant 4</p> <p>IR <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>SS4 : application pour organiser un entrainement</p> <p>L'étudiant devra dans un premier temps, formaliser le cahier des charges avec les membres de son équipe en utilisant SYSML.</p> <p>Il devra également travailler en étroite collaboration avec son collègue d'IR afin de transférer les ordres aux plots</p> <p>L'étudiant devra réaliser les spécifications du cahier des charges qui sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifier un utilisateur • sélectionner un mode et configurer l'entrainement • afficher les résultats • afficher les statistiques • transmettre les résultats au serveur • intégration cette partie avec l'ensemble du système <p>Il sera demandé de réaliser un cahier de recette finale afin de pouvoir valider l'ensemble du cahier des charges le jour de la mise en service.</p>
<p>Étudiant 5</p> <p>IR <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>SS5 : application pour organiser un entrainement</p> <p>L'étudiant devra dans un premier temps, formaliser le cahier des charges avec les membres de son équipe en utilisant SYSML.</p> <p>Il devra également travailler en étroite collaboration avec son collègue d'IR afin de transférer les ordres aux plots</p> <p>L'étudiant devra réaliser les spécifications du cahier des charges qui sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • réaliser la structure de la base de données • réceptionner les données provenant du smartphone • stocker les résultats, les statistiques et les participants dans la base de données • transmettre les informations et les statistiques des participants au smartphone • afficher les informations et les statistiques des participants sur une site web • intégration cette partie avec l'ensemble du système <p>Il sera demandé de réaliser un cahier de recette finale afin de pouvoir valider l'ensemble du cahier des charges le jour de la mise en service.</p>

4 Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :

Tâches	Revus	Contrats de tâche	Compétences	Candidat 1	Candidat 2	Candidat 3	Candidat 4	Candidat 5
T1.4	R2	Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations	C2.1	X	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	X
T2.3	R2	Formaliser le cahier des charges	C2.3 C2.4	X	X	X	X	X
T3.1	R2	S'approprier le cahier des charges	C3.1	X	X	X	X	X
T3.3	R2	Élaborer le cahier de recette	C3.5	X	X	X	X	X
T3.4	R2	Négocier et rechercher la validation du client	C2.4	X	X	X	X	X
T4.1	R3	Identifier le comportement d'un constituant	C3.1 C4.1	X	X			
T4.2	R3	Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles	C3.1	X	X	X	X	X
T4.3	R3	Rédiger le document de recette	C3.5	X	X	X	X	X
T5.1	R3	Identifier les solutions existantes de l'entreprise	C3.1 C3.6	X	X	X	X	X
T5.2	R3	Identifier des solutions issues de l'innovation technologique	C3.1 C3.6	X	X	X	X	X
T5.4	R2	Sélectionner et/ou adapter une ou des solutions selon le contexte technicoéconomique	C3.8	X	X			
T6.1	R3	Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les tâches	C2.4 C2.5	X	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	X
T6.3	R3	Assurer le suivi du planning et du budget	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X	X	X
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	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	X
T7.3	RF	Valider le prototype	C3.5 C4.5	X	X	X	X	X
T7.4	RF	Documenter les dossiers techniques et de maintenance	C2.1 C4.7			X	X	X
T8.1	RF	Définir une organisation ou un processus de maintenance préventive	C2.1	X	X			
T8.2	RF	Définir une organisation ou un processus de maintenance curative	C2.1	X	X			
T9.2	RF	Installer un système ou un service	C2.5	X	X	X	X	X
T10.3	RF	Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO	C2.3	X	X	X	X	X
T11.3	RF	Assurer la formation du client	C2.2 C2.5	X	X	X	X	X
T12.1	RF	Organiser le travail de l'équipe	C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X	X	X
T12.2	RF	Animer une équipe	C2.1 C2.3 C2.5	X	X	X	X	X
T9.1	RF	Finaliser le cahier de recette	C3.1 C3.5 C4.5	X	X	X	X	X
T10.4	RF	Proposer des solutions d'amélioration du système ou du service	C3.6	X	X			

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

5.1 Disponibilité des équipements

L'équipement sera-t-il disponible ?

Oui ☒

Non ☐

5.2 Atteintes des objectifs du point de vue client

Le système devra être pleinement opérationnel le jour de la soutenance de projet. Le cahier de recette fourni permettra de valider chaque point du cahier des charges.

6 Avis de la commission de Validation

- 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