

Groupement académique : Nantes		Session 2020
Lycée : Saint Félix Lasalle		
Ville : NANTES		
N° du projet : SFL6	Nom du projet : Système Escape Game Téléthon	

Projet nouveau	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Délai de réalisation	Juin 2020
Spécialité des étudiants	<input type="checkbox"/> EC <input checked="" type="checkbox"/> IR <input type="checkbox"/> Mixte
Professeurs responsables	Sébastien Angibaud

Projet interne	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Statut des étudiants	<input checked="" type="checkbox"/> Formation initiale <input type="checkbox"/> Apprentissage
Nombre d'étudiants	3

Sommaire

Présentation et situation du projet dans son environnement	2
1. Contexte de réalisation	2
2. Situation du projet dans son contexte.....	3
3. Cahier des charges – Expression du besoin.....	3
Spécifications.....	6
1. Analyse préliminaire (UML/SysML)	6
2. Contraintes de réalisation	8
3. Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)	9
Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant	10
Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées	11
Planification (Gantt).....	12
Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2	12
1. Disponibilité des équipements	12
2. Atteintes des objectifs du point de vue client.....	12
3. Avenants.....	12
Observation de la commission de Validation	13
1. Avis formulé par la commission de validation	13
2. Nom des membres de la commission de validation académique	14
3. Visa de l'autorité académique.....	14

Présentation et situation du projet dans son environnement

1. Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1 (IR) <i>à définir</i>	Étudiant 2 (IR) <i>à définir</i>	Étudiant 3 (IR) <i>à définir</i>	
Projet développé :	Au lycée			
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) :	Commanditaire du projet Nom : Association Téléthon Saint Colomban Adresse : 16 Rue du Petit Logis, 44310 Saint Colomban Contact : Gérard HERVOUET Origine du projet : association Idee : Lycée & association Cahier des charges : Lycée & association Suivi du projet : Lycée Interlocuteur : Gérard Hervouet			
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :				

Objectifs du projet

Un Escape Game est un jeu dont le principe consiste pour les joueurs à parvenir à s'échapper d'une pièce dans laquelle ils sont enfermés. La résolution de différentes énigmes successives permet de débloquent la porte.

L'association du Téléthon de la ville de Saint Colomban organise, depuis trois ans, de petits Escape Game éphémères. Ceux-ci durent environ 15 minutes et ne sont proposés que le temps du week-end du téléthon. Devant l'engouement des visiteurs, l'association envisage de proposer en décembre 2020 un Escape Game de plus grande envergure. Le jeu aura une durée d'une heure et sera disponible pendant deux mois. Certains aspects du projet nécessitent des compétences en informatiques, non disponibles au sein de l'association ; c'est pourquoi celle-ci fait appel aux étudiants de BTS Systèmes Numériques.

Gestion des deux mécanismes du jeu

Le scénario du jeu écrit par des membres de l'association consiste à retrouver quatre médaillons volés, ceux-ci étant cachés dans quatre casse-têtes en bois. Dans ce scénario, deux mécanismes techniques sont à mettre en œuvre.



Casse-tête énigme musique

Casse-tête énigme des cartes

Casse-tête énigme Égypte

Casse-tête du télécran

Le premier mécanisme consiste à la **détection des médailles**, chacun étant un badge RFID « habillé ». Les joueurs devront placer chaque médaille à un endroit spécifique (quatre lecteurs RFID sont disposés), ceci afin d'ouvrir la porte de sortie. Quatre Leds (une par zone de placement) permettront d'avertir le joueur visuellement de la bonne détection de médaille. L'ouverture de la porte (gâche électrique) arrêtera automatiquement le chronomètre.

Le second mécanisme appelé « **énigme musique** » consiste à donner deux indices pour trouver un mot mystère. Les indices sont (i) un message à afficher sur écran LCD et (ii) une musique à jouer en style rétro. Le déclenchement de ses indices doit s'opérer lors de la détection sur un pavé numérique d'un code prédéfini.

Application de supervision

L'association souhaite disposer d'une application de supervision disponible sur un PC placé à côté de la salle du jeu. Cette application devra proposer les fonctionnalités suivantes.

- L'application permettra de lancer la partie (nombre de joueurs, nom de l'équipe, coordonnée d'un joueur) ; puis déclenchera le lancement d'un chronomètre
- L'application permettra d'envoyer un indice sur un afficheur géant disposé dans la salle du jeu. Le message pourra être saisi ou bien choisi parmi une liste d'indices prédéfini.
- L'application permet d'afficher l'historique des scores et le taux de réussite.

Application de réservation

L'association souhaite disposer d'un site web proposant un service de réservation de la salle d'Escape Game. Les membres de l'association devront pouvoir paramétrer les jours et heures d'ouverture. Les visiteurs pourront réserver un créneau. L'administrateur devra pouvoir gérer les comptes des membres de l'association.

Synoptique de la solution à réaliser

Une représentation de la solution globale à mettre en place est donnée page suivante.

2. 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 checked="" 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 microsystemes <input type="checkbox"/> automatique et robotique
---	---

3. Cahier des charges – Expression du besoin

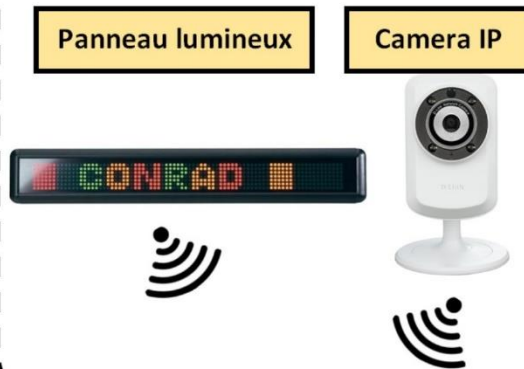
Le projet répondra aux besoins suivants :

- ✓ **Gérer le mécanisme de détection des médailles**
- ✓ **Gérer le mécanisme de l'énigme musique**
- ✓ **Superviser une partie**
- ✓ **Gérer les comptes et les créneaux**

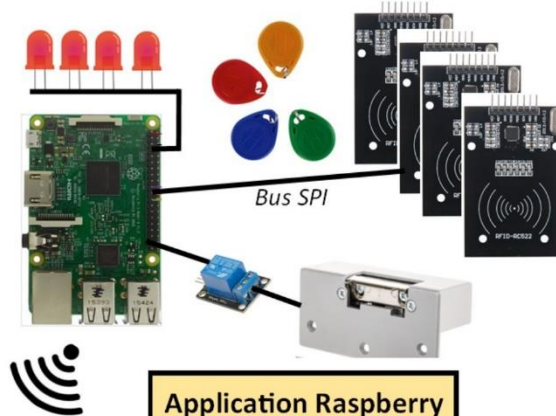
Synoptique Projet Escape Téléthon

Salle Escape Game

Éléments d'interaction



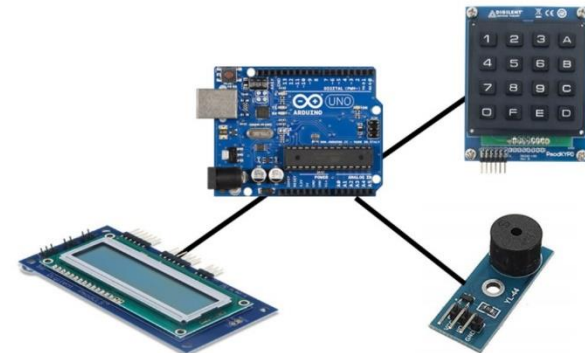
Sous-système Médailles



Application Raspberry

- ◆ Détecter les médailles
- ◆ Allumer les leds
- ◆ Ouvrir la porte

Sous-système Énigme musicale



Application Arduino

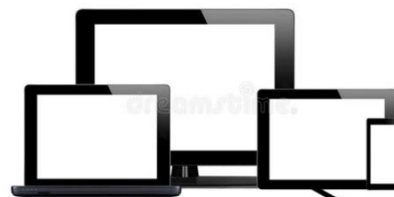
- ◆ Détecter le code
- ◆ Jouer la musique
- ◆ Afficher l'indice



Local hors salle

Poste de supervision

- ◆ Lancer une partie
- ◆ Visualiser la caméra
- ◆ Envoyer des indices
- ◆ Afficher les scores



Postes utilisateurs

- Administrateur
- Membres de l'associations
- Joueurs

Application web en ligne

- ◆ Gérer des comptes
- ◆ Définir un créneau
- ◆ Réserver un créneau

Avant de détailler les différents besoins, nous décrivons les trois acteurs du système.

Le superviseur

Il s'agit d'un membre de l'association. Il est apte à proposer des créneaux de disponibilités. Il est présent lors de la partie à l'extérieur de la salle afin d'assurer à distance le bon déroulement de la partie.

L'administrateur

L'administrateur est apte à enregistrer les comptes superviseur.

Le joueur

Après une réservation d'un créneau, il participe à une partie en salle de jeu.

Gérer le mécanisme de détection des médaillons

Le mécanisme de détection des médaillons repose sur une application sur Raspberry. Celle-ci est reliée par bus SPI à quatre lecteurs RFID. L'application a pour objectif d'allumer quatre leds et d'ouvrir une porte à gâche électrique. Chaque médaillon RFID est associé à son propre lecteur. Lorsqu'un joueur dépose un médaillon sur le bon lecteur, la led proche du lecteur s'allume. Lorsque les quatre médaillons sont correctement placés, la porte s'ouvre. Un ordre de fin de partie est alors envoyé à l'application de supervision par liaison Wifi.

Gérer le mécanisme de l'énigme musique

Le mécanisme de l'énigme musique repose sur une application Arduino. Celle-ci est relié à un pavé numérique. Lorsque le bon code est saisi, l'application devra afficher un message sur un écran LCD et jouer la chanson « Au clair de la lune » par un buzzer.

Superviser une partie

Depuis une application, le superviseur peut tout d'abord paramétrer une nouvelle partie, en renseignant le nom de l'équipe et le nombre de joueurs. Il est ensuite invité à lancer la partie. À la suite du lancement, l'application permet, sur une même interface, (i) de visualiser le chronomètre, (ii) de visualiser l'image caméra en temps réel, (iii) de choisir un indice (nouveau ou l'un d'une liste prédéfinie) et d'ordonner son affichage sur un journal lumineux présent en salle de jeu. L'application devra également recevoir et traiter l'ordre de fin de partie envoyé par la Raspberry. Dès la réception de cet ordre, l'application affichera le score de l'équipe (le temps mis en salle) et son classement parmi toutes les équipes. Le superviseur pourra également connaître le taux de réussite du jeu.

Gérer les comptes et les créneaux

Depuis une application WEB disponible en ligne, l'administrateur peut ajouter, supprimer et modifier des comptes superviseur. Un superviseur pourra ajouter des créneaux de jeu d'une durée d'une heure trente. Tout visiteur pourra réserver un créneau libre en précisant son nom, son numéro de téléphone ainsi que le nombre de joueurs (entre trois et cinq). Lors de la validation d'une réservation, le joueur est invité à se présenter quinze minutes avant l'heure de début du créneau. Éventuellement, si l'ensemble du système fonctionne, l'association souhaite en option qu'un SMS soit envoyé la veille du créneau au joueur et au superviseur.

Spécifications

1. Analyse préliminaire (UML/SysML)

Diagramme d'exigences du système

Le diagramme suivant présente une liste non exhaustive des exigences du système à satisfaire. Il sera à reprendre et à compléter par les élèves pendant la phase d'analyse.

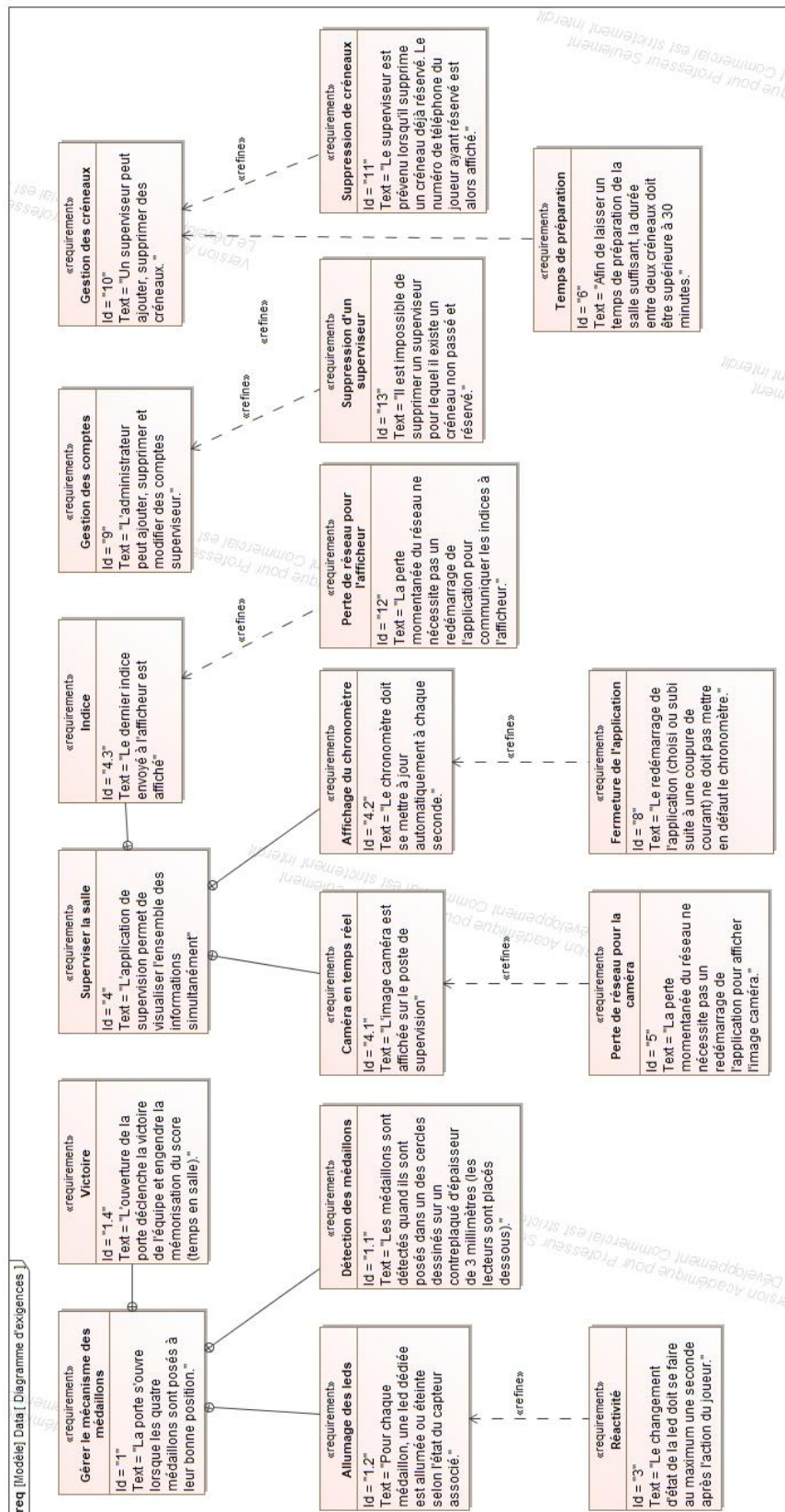
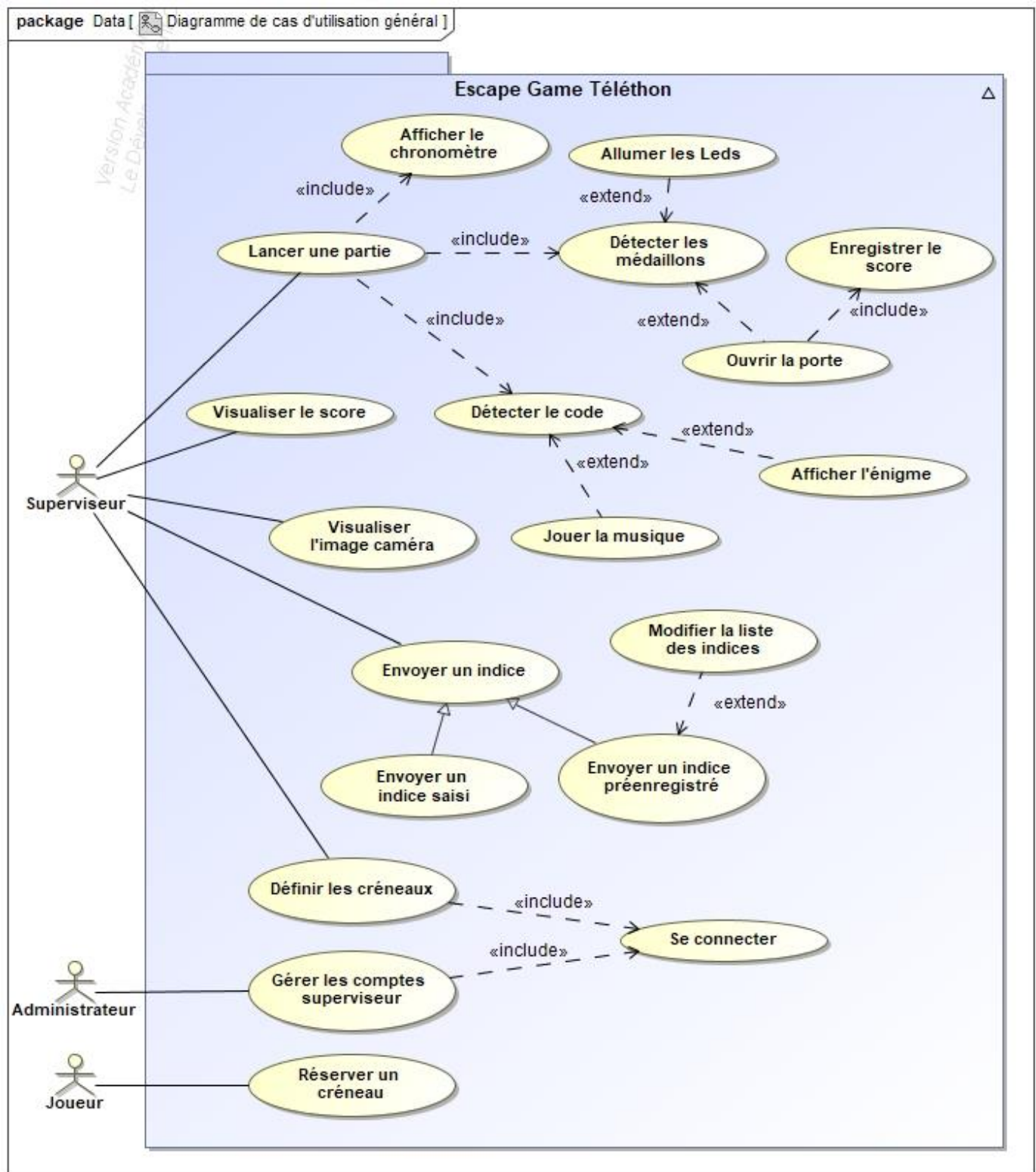


Diagramme des cas d'utilisation

Les cas d'utilisations suivants résument les besoins du projet.



2. Contraintes de réalisation

Matériel mis en œuvre pour le projet

Matériel pour le mécanisme de détection des médailles

- ✓ Micro-ordinateur Raspberry PI3 (ou + récent)
- ✓ 4 Modules RFID 13,56 MHz TAG RC522
- ✓ 4 badges RFID « habillés en médaille »
- ✓ Gâche électrique RS PRO code 741-8240
- ✓ Module relais 12V

Matériel Arduino pour le mécanisme de l'énigme musique

- ✓ Une carte Arduino
- ✓ Clavier Pavé Numérique 16 Touches pour Arduino
- ✓ Un écran LCD (module LED 1602A)
- ✓ Quatre modules led verte
- ✓ Un buzzer

Matériel de supervision

- ✓ PC informatique
- ✓ Journal lumineux Velleman Multicolore - 7 x 120 LED
- ✓ Caméra IP D-Link DCS-932L
- ✓ Routeur Wifi

L'ensemble du matériel sera mis à disposition par l'établissement. Ce matériel sera prêté à l'association d'octobre à décembre 2020 afin de permettre l'Escape Game.

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

Gestion de projet et analyse

- Les planifications seront réalisées sous *MSProject*,
- Les schémas d'analyse seront réalisés sous *MagicDraw*.

Ordinateurs embarqués (Raspberry)

Les modules logiciels de la carte Raspberry seront développés en langage *Python* (environnement de développement choisi par l'étudiant).

Application de supervision de la salle

L'application sera une application fenêtrée et sera développée en programmation orientée objet. Le choix du langage et des outils sera à définir par les étudiants, en accord avec les professeurs.

Application de gestion des comptes et des créneaux

Les pages Web seront développées en HTML/PHP/CSS sous *NetBEANS*. Les étudiants pourront utiliser Bootstrap pour simplifier le développement et rendre leurs pages adaptables aux différents supports (mobile / tablette / PC).

Contraintes qualité (conformité, délais, ...)

En fin d'étude, les étudiants devront faire une démonstration devant un membre de l'association. Une démonstration convaincante déterminera l'installation en situation réelle de la solution développée.

La démonstration devra mettre en évidence :

- ✓ La bonne gestion des mécanismes « détection des médaillons » et « énigme musique »,
- ✓ La bonne supervision tout au long de la partie,
- ✓ La bonne gestion des comptes superviseur et des créneaux (création et réservation).

Contraintes de fiabilité, sécurité

Seuls des étudiants habilités auront l'autorisation de manipuler le matériel à risque, s'il y en a.

Contrainte d'engagement

L'association souhaite que les étudiants s'engagent moralement à venir aider à l'installation du système en octobre 2020, si leur lieu d'habitation le permet.

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

Ressources matérielles mises à disposition des étudiants

Le matériel listé précédemment sera mis à disposition des étudiants quelques semaines après le début du projet. Certaines références équivalentes pourront venir remplacer les propositions faites dans ce document, dans la mesure où elles répondent au besoin du projet.

Ressources logicielles pour le développement

- *WampServer* sous Windows pour l'hébergement des pages Web et de la base de données de la solution (période de développement)
- *NetBeans* + *plugin PHP* pour le développement des pages Web
- *Divers logiciels disponibles sur les postes de développement de la section*¹

Autres ressources logicielles disponibles durant le projet

- Suites bureautiques *Microsoft Office* et *LibreOffice*
- *MagicDraw* 17.0.3 avec plugin SysML
- *Microsoft Project*

¹ Toute installation d'un nouveau logiciel devra faire l'objet d'une autorisation de l'enseignant chef de projet

Ressources documentaires

- Tout matériel mis en œuvre sera accompagné de sa documentation technique (en anglais ou français) au format PDF.
- Les étudiants auront accès aux supports de cours et ouvrages disponibles dans la section.
- La connexion Internet de l'établissement sera disponible en permanence pour compléter les recherches.

Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant

Etudiant 1 (IR) : <i>Fonctions à développer et tâches à effectuer</i>	
<p><i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant :</i></p> <p>Développement sur Raspberry</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gérer le mécanisme de détection des médailles <ul style="list-style-type: none"> - Détecter les médailles - Allumer les leds - Ouvrir la porte - Envoyer ordre de fin de partie <p>Développement de l'application de supervision</p> <ul style="list-style-type: none"> • Détecter l'ordre de fin de partie <p>Sciences physiques : Étude théorique (éventuellement pratique) du lecteur RFID</p>	<p><i>Installation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Raspbian sur Raspberry PI 3B <p><i>Mise en œuvre :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecteur RFID • Développement Python <p><i>Réalisation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Application sur Raspberry « détection des médailles » • Application de supervision <p><i>Documentation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Participation à la rédaction du rapport de projet (spécifications, analyse, conception/réalisation) selon les cas d'utilisation confiés à l'étudiant. • Documentation utilisateur du sous-système « détection des médailles »

Etudiant 2 (IR) : <i>Fonctions à développer et tâches à effectuer</i>	
<p><i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant :</i></p> <p>Développement sur Arduino</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gérer le mécanisme « énigme musique » <ul style="list-style-type: none"> - Détecter le code numérique - Afficher l'énigme - Jouer la musique <p>Développement de l'application Web</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se connecter • Gérer les comptes superviseur • Gérer les créneaux • Réserver un créneau • Créer la base de données <p>• En option : envoyer un sms</p> <p>Sciences physiques : Pour les notes jouées, évaluation de l'écart de fréquence entre la valeur théorique du programme et la mesure réalisée.</p>	<p><i>Installation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Installer Netbeans • Serveur Apache et MySql <p><i>Mise en œuvre :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Développement Arduino : pavé numérique, écran LCD, buzzer • Création de Base de données avec Workbench • Développement PHP <p><i>Configuration :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Serveur Apache/MySql <p><i>Réalisation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Application énigme musique • Application Web de supervision <p><i>Documentation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Participation à la rédaction du rapport de projet (spécifications, analyse, conception/réalisation) selon les cas d'utilisation confiés à l'étudiant. • Documentation utilisateur du sous-système « énigme musique » • Documentation utilisateur de l'application web

Etudiant 3 (IR) : *Fonctions à développer et tâches à effectuer*

<p><i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant :</i></p> <p>Développement de l'application de supervision</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afficher la caméra • Envoyer un indice sur le journal lumineux • Modifier la liste des indices • Lancer une partie • Enregistrer une partie • Afficher le chronomètre • Enregistrer le score • Visualiser le score <p>Réseau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuration réseau du matériel <p>Sciences physiques : Étude du réseau wifi (utilisation d'un analyseur de spectre)</p>	<p><i>Installation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Installer d'une chaîne de développement pour une application fenêtrée (outils restant à définir) <p><i>Mise en œuvre :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Développement d'une application fenêtrée • Journal lumineux : programmation sockets • Caméra IP <p><i>Configuration :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramétrage réseau du matériel <p><i>Réalisation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Application de supervision <p><i>Documentation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Participation à la rédaction du rapport de projet (spécifications, analyse, conception/réalisation) selon les cas d'utilisation confiés à l'étudiant. • Documentation utilisateur de l'application de supervision.
---	---

Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées

	Informatique et réseaux	Etu.1	Etu.2	Etu.3	
C2.1	Maintenir les informations	✓	✓	✓	
C2.2	Formaliser l'expression du besoin	✓	✓	✓	
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d'un projet	✓	✓	✓	
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef	✓	✓	✓	
C2.5	Travailler en équipe	✓	✓	✓	
C3.1	Analyser un cahier des charges	✓	✓	✓	
C3.3	Définir l'architecture globale d'un prototype ou d'un système	✓	✓	✓	
C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cahier des charges	✓	✓	✓	
C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges	✓	✓	✓	
C4.1	Câbler et/ou intégrer un matériel	✓	✓	✓	
C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel	✓	✓	✓	
C4.3	Installer et configurer une chaîne de développement	✓	✓	✓	
C4.4	Développer un module logiciel	✓	✓	✓	
C4.5	Tester et valider un module logiciel	✓	✓	✓	
C4.6	Intégrer un module logiciel	✓	✓	✓	
C4.7	Documenter une réalisation matérielle / logicielle	✓	✓	✓	

Planification (Gantt)

Début du projet : semaine 4 (20 janvier 2020)

Revue 1 (R1) : semaine 6 (3 février 2020)

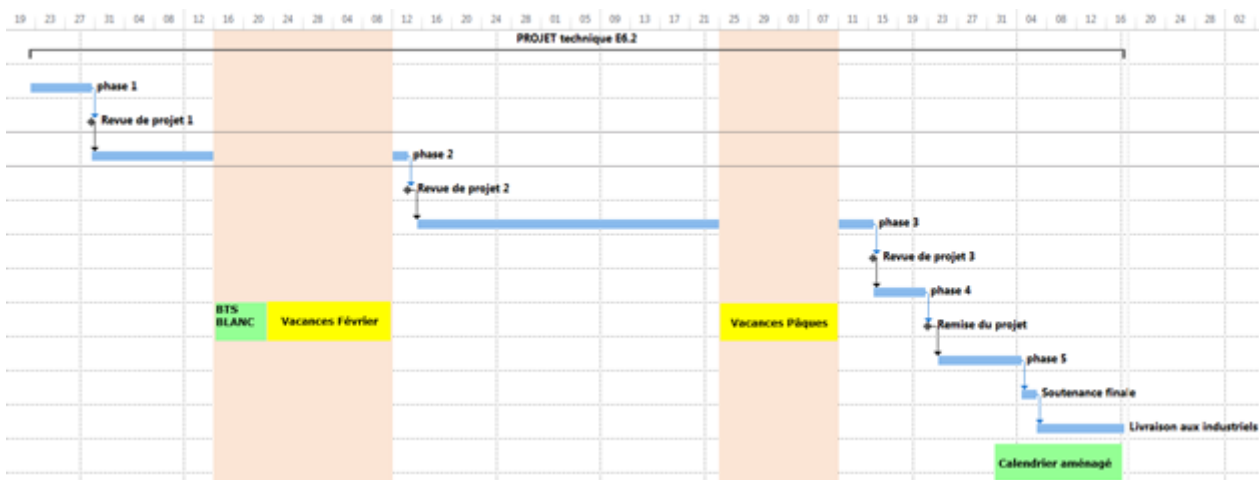
Revue 2 (R2) : semaine 12 (16 mars 2020)

Revue 3 (R3) : semaine 20 (11 mai 2020)

Remise du projet (Re) : *selon dates officielles*

Soutenance finale (Sf) : *selon dates officielles*

Livraison (Li) : semaine 26 (22 juin 2020)



Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2

1. Disponibilité des équipements

L'équipement sera-t-il disponible ? ☒ OUI ☐ NON

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 :

Les étudiants devront faire une démonstration devant un membre de l'association à la fin de la période de projet.

Des scénarios pertinents lui permettront de constater que le projet finalisé répond correctement à ses attentes.

3. Avenants

Date des avenants : _____ Nombre de pages : _____

Observation de la commission de Validation

Ce document initial comprend :	<input type="checkbox"/> 14 pages
<i>(À remplir par la commission de validation qui valide le sujet de projet)</i>	<input type="checkbox"/> il a été utilisé par la Commission Académique de validation qui s'est réunie au Lycée REAUMUR de LAVAL , le 28/11/2019

Contenu du projet :	<input type="checkbox"/> Défini <input type="checkbox"/> Insuffisamment défini <input type="checkbox"/> Non défini
Problème à résoudre :	<input type="checkbox"/> Cohérent techniquement <input type="checkbox"/> Pertinent / À un niveau BTS SN
Complexité technique : <i>(liée aux supports ou aux moyens utilisés)</i>	<input type="checkbox"/> Suffisante <input type="checkbox"/> Insuffisante <input type="checkbox"/> Exagérée
Cohérence pédagogique : <i>(relative aux objectifs de l'épreuve)</i>	<input type="checkbox"/> Le projet permet l'évaluation de toutes les compétences terminales <input type="checkbox"/> Chaque candidat peut être évalué sur chacune des compétences
Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus, ... :	<input type="checkbox"/> Défini et raisonnable <input type="checkbox"/> Insuffisamment défini <input type="checkbox"/> Non défini
Les revues de projet sont-elles prévues : <i>(dates, modalités, évaluation)</i>	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve :	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

Observations : _____

1. Avis formulé par la commission de validation

<input type="checkbox"/> Sujet accepté en l'état	
<input type="checkbox"/> Sujet à revoir	<input type="checkbox"/> Conformité au Référentiel de Certification / Complexité <input type="checkbox"/> Définition et planification des tâches <input type="checkbox"/> Critères d'évaluation <input type="checkbox"/> Autres :
<input type="checkbox"/> Sujet rejeté	Motif de la commission :

2. Nom des membres de la commission de validation académique

Nom	Etablissement	Académie	Signature

3. Visa de l'autorité académique

<i>(nom, qualité, Académie, signature)</i>	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.
--	--