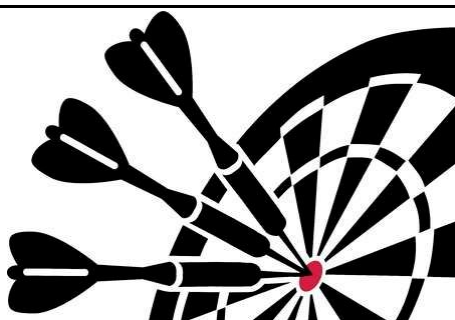


La Salle 9 Rue Notre Dame des 7 douleurs Avignon ☎ 04 90 14 56 56 ✉ vaira@lasalle84.org ✉ beaumont@lasalle84.org	BTS Systèmes Numériques	Session 2021
--	--------------------------------	---------------------

DARTS



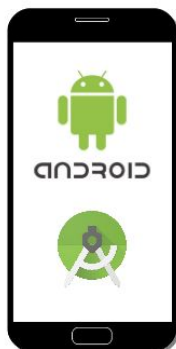
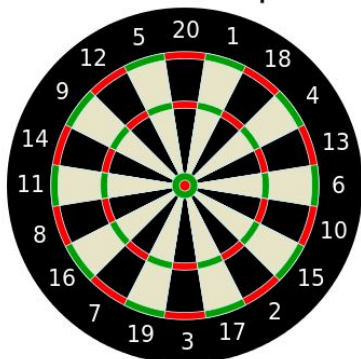
Partenaire professionnel : Aucun	Étudiants chargés du projet : _____ ☒ EC ☐ IR _____ ☐ EC ☒ IR _____ ☐ EC ☒ IR	Professeurs ou Tuteurs responsables : BEAUMONT Jérôme (EC), VAIRA Thierry (IR) et MAROUF Abdel (SPC)
---	---	---

Reprise d'un projet : ~~Non~~ / Oui

Présentation générale du système supportant le projet

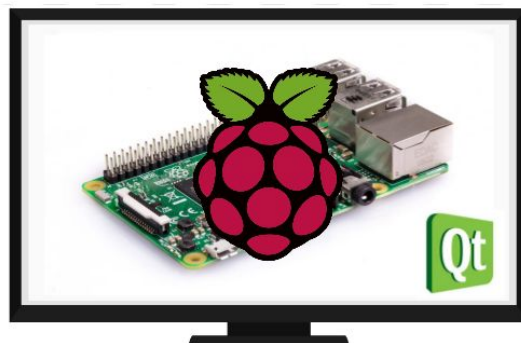
Le système DARTS est un système numérique permettant de jouer au jeu de fléchettes électroniques.

Détecter les impacts



Paramétrer et lancer

Afficher les informations

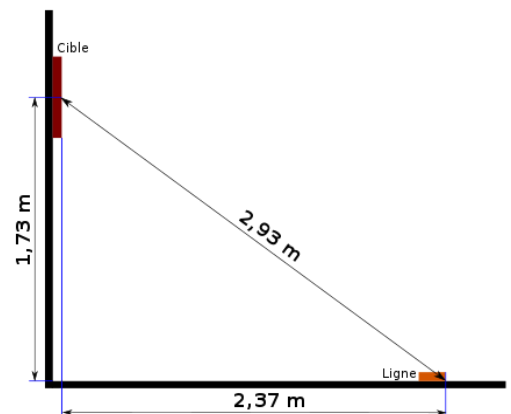


Le système permettra de jouer à plusieurs jeux différents. Cependant, il existe des règles officielles adoptées dans tous les tournois. En France, la pratique est régie par Fédération française de darts et dans le monde par la **World Darts Federation**. Il existe aussi une fédération dissidente (professionnelle) : la **Professional Darts Corporation**.

Chaque joueur débute avec un capital de **501** points. On lance alors une volée de trois fléchettes (ou moins), on additionne le score de ces dernières et soustrait le résultat à son capital pour arriver le premier à zéro exactement (sans dépasser). Pour arriver à zéro on doit impérativement lancer sa dernière fléchette de la manche dans un secteur « double » ou dans le double centre (terme *double out* du nom de la règle). Si l'on dépasse zéro toute la volée en cours est annulée. S'il dépasse zéro, on dit qu'il « casse » et son capital reste alors inchangé. Il n'est plus possible de gagner la manche si l'on arrive à 1.



La cible doit être suspendue de manière que le centre se trouve à 1,73 mètre (68 pouces exactement, soit 172,72 cm) au-dessus du sol. Une ligne au sol sert à définir la distance de lancer. Celle-ci est à 2,37 mètres de la verticale de la face avant de la cible, sur cible traditionnelle et anglaise, et à 2,44 mètres sur cible américaine. Pour un jeu de fléchettes électronique, le format de la cible doit être américain, centre de diamètre 40 mm.



Pour un jeu de fléchettes électronique, la fléchette doit être pourvue d'une pointe nylon (20 cm et 18 g max).



Glossaire

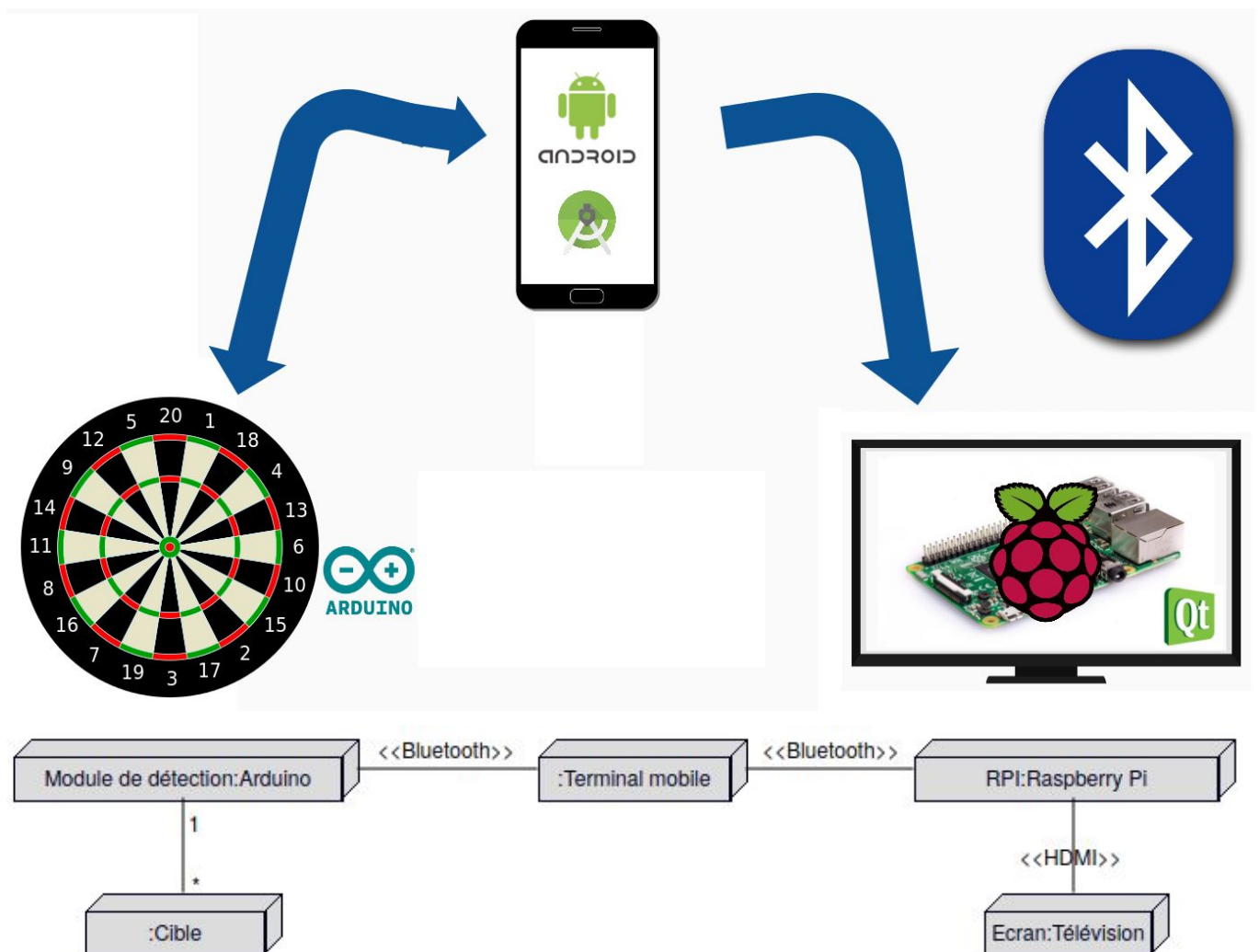
- *Darts* : traduction de « fléchettes » en anglais ;
- *Bull's Eye* : centre de la cible ;
- Volée ou jet : ensemble de trois fléchettes jetées successivement sur la cible ;
- 180 : plus haute volée réalisable (3 triples 20) ;
- Refus : fléchette qui tape la cible sans se planter ;
- *Finish* : score d'un joueur à partir duquel il peut conclure la manche en cours ;
- Minus : synonyme de double 1 (ou double as) ;
- Top : synonyme de double 20 (secteur le plus en hauteur) ;
- *Perfect* : faire le 301 en six flèches ou le 501 en neuf flèches ;
- *170 Finish* : meilleur finish possible ; triple 20 + triple 20 + bull's eye.

Expression du besoin

Le système DARTS est donc décomposé en trois modules :

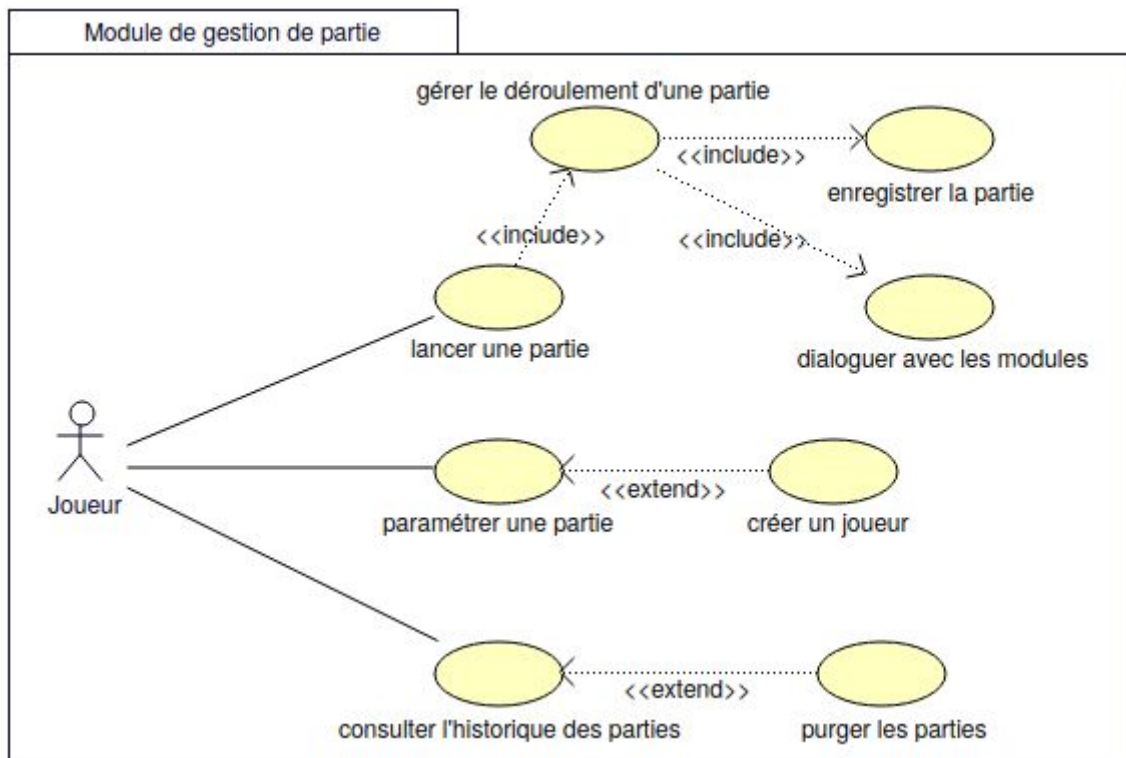
- **Module de gestion de partie** (Mobile-DARTS) : les joueurs paramètrent et lancent la partie à partir d'une application sur un terminal mobile (sous Android) ;
- **Module de détection des impacts** (Cible-DARTS) : la cible est équipée de capteurs permettant d'identifier la zone impactée par les fléchettes envoyées par les joueurs ;
- **Module de visualisation de partie** (Écran-DARTS) : les joueurs, les arbitres et le public peuvent visualiser en "temps réel" le déroulement de la partie (nombre de manche, point restant dans la manche, moyenne des volées, ...) sur un écran de télévision.

Description structurelle du système



Module de gestion de partie (Mobile-DARTS)

Sur le terminal mobile Android, l'application doit permettre de paramétrer et démarrer une partie.



Pour cela, les joueurs pourront :

- saisir leur nom
- paramétrer la partie :
 - le type de jeu : 501 double out, 301 double out, ...
 - le nombre de joueurs,
 - le nombre de manches gagnantes,
- lancer la partie
- gérer et visualiser le déroulement de la partie :
 - changer automatiquement de joueur
 - affichage du nombre de points
 - renseigner le module Cible d'une fléchette hors cible

Pour démarrer une partie, il est nécessaire d'être connecté en Bluetooth avec le module Cible-DARTS. La connexion avec le module Écran-DARTS n'est pas indispensable pour le fonctionnement du système DARTS. On pourra visualiser sur l'interface l'état de connexion de chaque module.

Le terminal mobile possède une base de données permettant de stocker les statistiques des joueurs pour chaque partie.

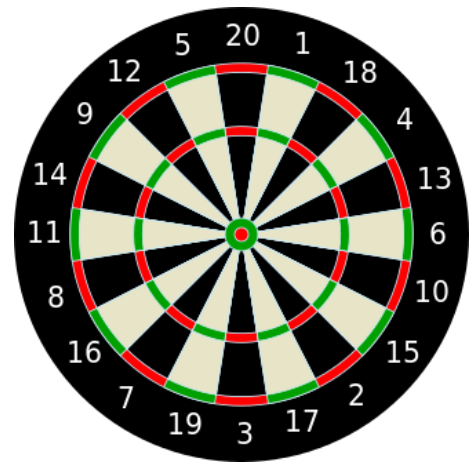
Des séquences de jeux prédéfinies pourront être ajoutées en option.

Module de détection des impacts (Cible-DARTS)

Ce module qui a pour fonctionnalité de détecter l'impact des fléchettes sur la cible et d'identifier la "zone" touchée. Il communique en Bluetooth uniquement avec le terminal mobile Android.

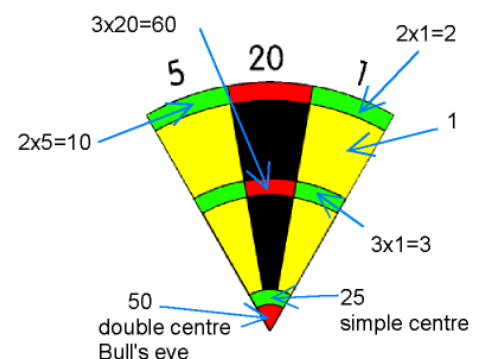
La cible est divisée en 20 secteurs :

- Les secteurs 1 à 20, qui présentent un angle de 18 degrés ;
- Le centre de la cible (la bulle ou *Bull's Eye*).



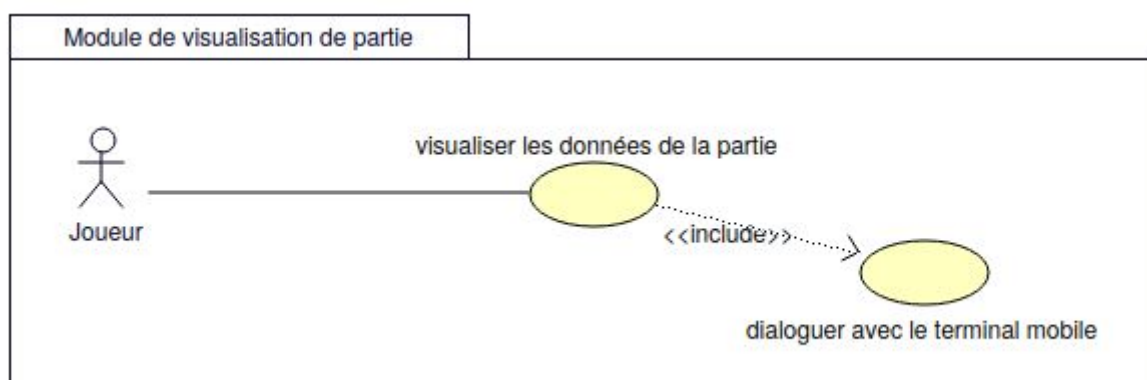
Ces secteurs sont eux-mêmes divisés en différentes parties plus ou moins grandes :

- Le simple est la partie la plus grande d'un secteur, une touche dans un simple compte pour le nombre de point de la zone ;
- Le double est la partie extérieure d'un secteur, une touche dans un double compte pour deux fois le nombre de point de la zone ;
- le triple est la partie intérieure d'un secteur, une touche dans un triple compte pour trois fois le nombre de point de la zone ;
- La centre extérieur compte pour 25 points ;
- La centre intérieur compte pour 50 points.



Module de visualisation de partie (Écran-DARTS)

Ce module correspond à la partie "affichage" du système. Il a pour objectifs de réaliser la récupération d'informations envoyées par le terminal mobile, le calcul et l'affichage les statistiques pour la partie actuelle. Il communique en Bluetooth uniquement avec le terminal mobile Android.



Sur l'écran, les joueurs pourront visualiser en continu :

- le nom des joueurs (si existant), la durée écoulée de la partie ;
- le type de jeu en cours, le score et le nombre de manches gagnées par chaque joueur
- la plus haute et la moyenne des volées de chaque joueur

Les données visualisées sont donc :

- Le type de jeu
- Le numéro de la manche
- Le score de la partie en cours
- La moyenne des volées

L'application s'exécutera en mode "Kiosque" (kiosk) sur la Raspberry Pi.

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

Les ressources matérielles

Désignation	Caractéristiques techniques	Acquisition	Existant
Cible de fléchettes électronique	modèle CANAVERAL ED110		×
Écran de Télévision	Modèle avec entrée HDMI		×
Carte de développement	ESP32 ou équivalent		×
Tablette	Tablette tactile Samsung		×
RPI	Nano-ordinateur Raspberry Pi modèle 3B ou 4B (configuration minimale 1,2 GHz, 1GO de RAM et carte SD 16GO avec Raspbian OS)		×

Les ressources logicielles

Désignation	Caractéristiques
OS RPI	Raspbian OS
OS Tablette	Android
EDI EC	Arduino 1.8.3 ou PlatformIO sous Visual Studio Code
EDI IR	Android Studio, Qt Creator
API GUI Raspberry Pi	Qt 5.x (minimum)
SGBDR	SQLite3
Simulation électronique	PROTEUS 8.3 (module ISIS)
Routage, générateur GERBER	PROTEUS 8.3 (module ARES)

Énoncé des tâches à réaliser par les étudiants

Étudiant 1 ☒ EC ☐ IR	Module de détection d'impacts Détecter les impacts de la fléchette sur la cible Identifier la zone impactée par la fléchette Lancer une séquence d'acquisition Dialoguer avec le terminal mobile	<u>Installation :</u> le module d'acquisition d'impact et de transmission de données <u>Mise en oeuvre :</u> 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 <u>Configuration :</u> Des entrées/sorties du µc en fonction de la carte d'acquisition, la liaison sans fil <u>Réalisation :</u> De la carte électronique assurant l'acquisition des impacts, le programme de détection d'impacts de chaque zone, les diagrammes SysML <u>Documentation :</u> Le dossier technique et les documents relatifs au module, Un guide de mise en route et d'utilisation du module
---	---	--

Étudiant 2 ☐ EC ☒ IR	Module de gestion de partie Créer un profil de joueur Paramétrer une partie Gérer le déroulement d'une partie Enregistrer les données des manches Consulter l'historique des parties des joueurs	<u>Installation :</u> L'environnement de développement <u>Mise en oeuvre :</u> La liaison sans fil, la base de données <u>Configuration :</u> La tablette <u>Réalisation :</u>
---	--	--

	Purger les parties Dialoguer avec les modules	Les diagrammes UML, L'IHM du module, Le code source de l'application <u>Documentation :</u> Le dossier technique et les documents relatifs au module, Un guide de mise en route et d'utilisation du module
--	--	--

Étudiant 3 ☐ EC ☒ IR	Module de visualisation de partie Afficher un écran d'accueil Visualiser l'impact de la fléchette Visualiser les données de la partie en temps réel (type de jeu, nom des joueurs, numéro de la manche, score ,moyenne des volées) Visualiser les statistiques en fin de partie (nombre de volées, moyenne des volées, volées maximales) Dialoguer avec le terminal mobile	<u>Installation :</u> L'environnement de développement <u>Mise en oeuvre :</u> La liaison sans fil, le Raspberry Pi <u>Configuration :</u> La liaison sans fil, l'écran en mode "kiosque" <u>Réalisation :</u> Les diagrammes UML, L'IHM du module, Le code source de l'application <u>Documentation :</u> Le dossier technique et les documents relatifs au module, Un guide de mise en route et d'utilisation du module
---	--	--

Contrats de tâche

Tâches	Compétences	E1	E2	E3
Expression fonctionnelle du besoin				
Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations	C2.1	×	×	×
Collecter des informations nécessaires à l'élaboration du cahier des charges préliminaire	C2.2	×	×	×
Formaliser le cahier des charges	C2.3 C2.4	×	×	×
S'approprier le cahier des charges	C3.1	×	×	×
Élaborer le cahier de recette	C3.5	×	×	×
Négocier et rechercher la validation du client	C2.4	×	×	×
Conception				
Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles	C3.1 C3.3	×	×	×
Identifier les solutions existantes de l'entreprise	C3.1 C3.6	×	×	×
Identifier des solutions issues de l'innovation technologique	C3.1 C3.6	×	×	×
Rédiger le document de recette	C4.5	×	×	×
Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les tâches	C2.4 C2.5	×	×	×
Définir et valider un planning (jalons de livrables)	C2.3 C2.4 C2.5	×	×	×
Assurer le suivi du planning et du budget	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5	×	×	×
Réalisation				
Réaliser la conception détaillée du matériel et/ou du logiciel	C3.1 C3.3 C3.6	×	×	×
Produire un prototype logiciel et/ou matériel	C4.1 C4.2 C4.3 C4.4	×	×	×
Valider le prototype	C3.5 C4.5 C4.6	×	×	×
Documenter les dossiers techniques et de maintenance	C2.1 C4.7	×	×	×
Installer un système ou un service	C2.5	×	×	×
Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO	C2.5	×	×	×
Assurer la formation du client	C2.2 C2.5	×	×	×
Organiser le travail de l'équipe	C2.3 C2.4 C2.5	×	×	×
Animer une équipe	C2.1 C2.3 C2.5	×	×	×
Vérification des performances attendues				
Finaliser le cahier de recette	C3.1 C3.5 C4.5	×	×	×

Planification prévisionnelle

Date de début du projet	Semaine 6
Revue n°1	Semaine 7
Revue n°2	Semaine 13
Revue n°3	Semaine 20
Remise du dossier	Semaine 22 (à confirmer)
Soutenance finale	Semaine 24 (à confirmer)

Recette

Étudiant 1 (EC)

- ☐ Les capteurs sont installés et fonctionnels
- ☐ L'impact d'une fléchette est détecté
- ☐ La zone d'impact est identifiée
- ☐ La transmission sans fil est fonctionnelle
- ☐ Les données sont transmises

Production attendue :

- ☐ Un modèle SysML complet de la partie à développer ;
- ☐ Un module électronique fonctionnelle ;
- ☐ Le code source commenté de l'application ;
- ☐ Les documentations et schémas associés au module.

Étudiant 2 (IR)

- ☐ La base de données est fonctionnelle et complétée
- ☐ La création d'un joueur est possible
- ☐ Le paramétrage d'une partie est réalisable
- ☐ Le lancement et la gestion d'une partie est possible
- ☐ La liaison Bluetooth est fonctionnelle et les connexions des modules sont affichées
- ☐ Les informations d'une partie sont transmises aux modules
- ☐ L'application mobile est déployée

Production attendue :

- ☐ Une application informatique fonctionnelle ;
- ☐ Un modèle UML complet de la partie à développer ;
- ☐ Le code source commenté de l'application ;
- ☐ Les documentations associées au module.

Étudiant 3 (IR)

- ☐ 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 d'une partie sont affichées en temps réel
- ☐ Les statistiques de fin de partie sont affichées
- ☐ La liaison sans fil est opérationnelle

Production attendue :

- ☐ Une application informatique fonctionnelle ;
- ☐ Un modèle UML complet de la partie à développer ;
- ☐ Le code source commenté de l'application ;
- ☐ Les documentations associées au module.

Avis de la commission

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

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

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)

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

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

Le nombre d'étudiants est adapté aux tâches énumérées :

oui / trop / insuffisant

Commentaires

Date :

Le président de la commission