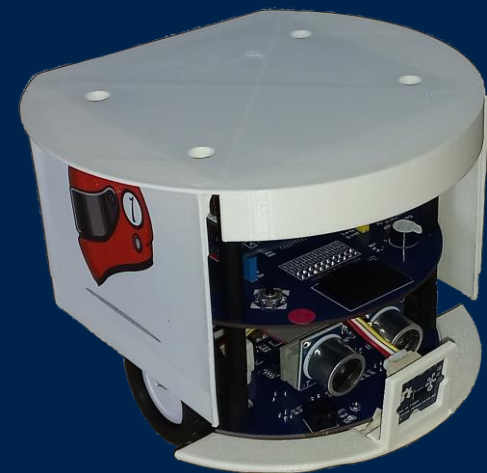




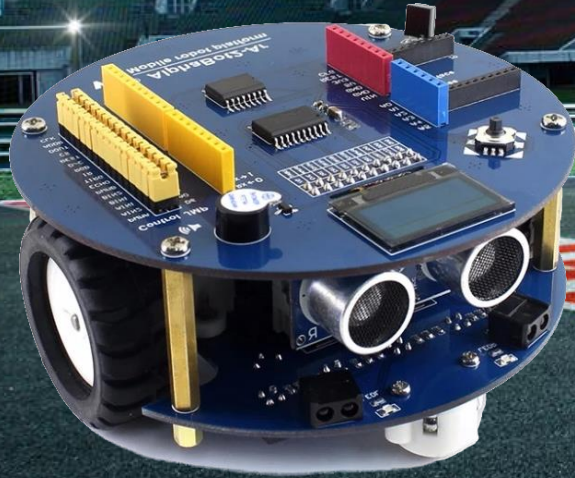
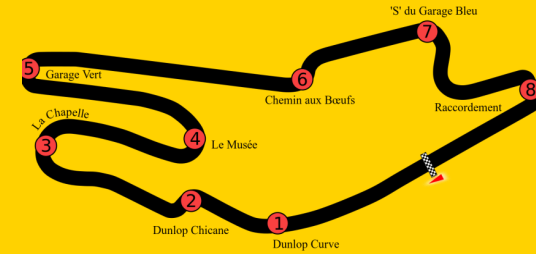
life.augmented

Participez à la course
mythique avec...

des **HYPER'BOT**



Hyper'Bot– Votre Robot Hypercar



- **Hyper'Bot** est un robot programmable en **MicroPython** avec écran, leds, capteurs, moteurs... et une connexion **Bluetooth BLE**.
- Concept inspiré des courses de voitures **Hypercar** lors du championnat du monde d'endurance WEC.
- Programmer votre robot à défier les autres sur le circuit Bugatti et à remporter le championnat.

Mots de la Direction de Course ST



- Chacune des **épreuves** rapporte des **points**
- Contrôle technique, Essais libres puis Qualifications pour la pôle
- **Points BONUS** pour les **3 plus rapides** à remplir chaque épreuve
- **10 équipes maximum**, décidez-vous vite!
- Clin d'œil aux **100 ans des 24h**, serez-vous sur la ligne de départ?
- **Collaboration & Créativité**, à vous de **surprendre le Jury**

Table des matières

Hyper'Bot– Votre Robot Hypercar (p2)

Mots de la Direction de Course ST (p3)

Table des matières (p4)

Introduction (p5)

L'histoire (p6)

Le cahier des charges (p7)

Critères d'évaluation (p8)

Considérations générales (p9)

Quelques informations (p10)

A propos du matériel fourni (p11)

Qu'est-ce qu'un HYPER'BOT? (p12)

A propos de la course (p13)

Quelques mots de la Direction de Course ST... (p12)

Description des épreuves (p17)

Epreuve 1 – Démarrer votre équipement (p19)

Epreuve 2 – Vérification technique - Pesage (p21)

Epreuve 3 – Se préparer à l'environnement de course (p22)

Epreuve 4 – Une balade jusqu'au Musée (p23)

Epreuve 5 – Faire un tour complet seul (p24)

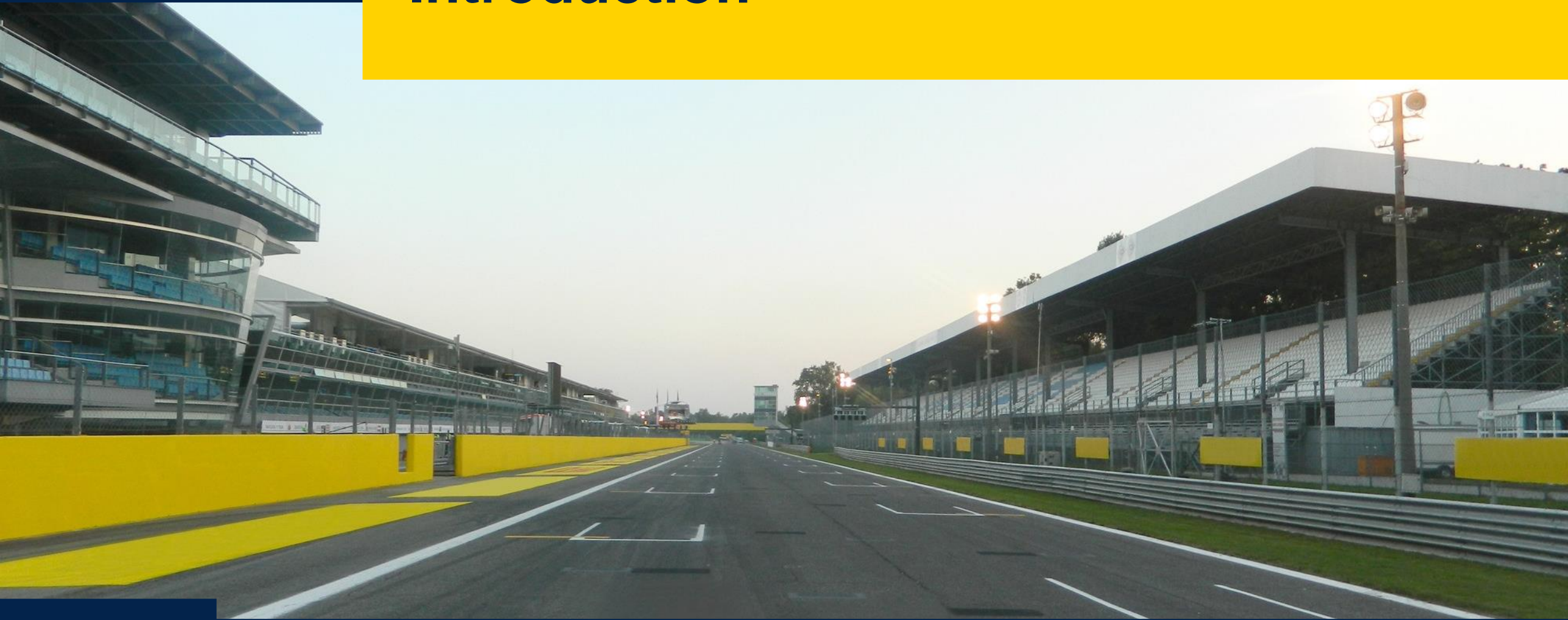
Epreuve 6 – Essais de qualification (p26)

Epreuve 7 – Prise en compte des obstacles durant la course (p27)

Epreuve 8 – Marquer votre classement avec le système de lumières (p28)

Epreuve 9 – GO pour Hyper'Bot race (p30)

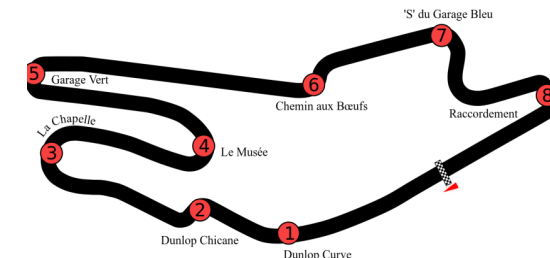
Introduction



L'histoire

Bienvenue dans le monde d'endurance

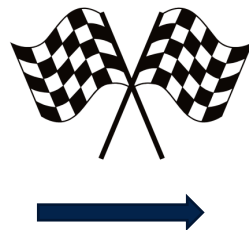
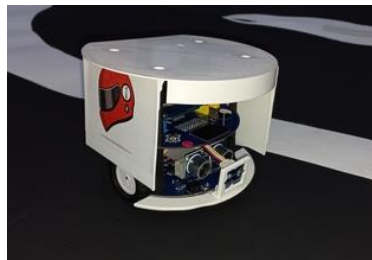
- **Votre mission:** Immergez-vous dans l'ambiance de WEC (World Endurance Championship) et remportez le championnat de la grande course finale des Hypercars.
- **Comment y parvenir:** Entraînez votre équipe et votre équipement...
 - à résoudre des challenges en mode collaboratif si vous le souhaitez.
 - à piloter votre Hyper'Bot pour se déplacer sur le circuit de course sans percuter ses adversaires.
- **Votre équipement – le kit Hyper'Bot**
 - Un robot tout équipé pour vous déplacer en environnement complexe.
 - Une piste imprimée en libre accès proche du circuit Bugatti des 24h du Mans.
- **Déroulement de l'épreuve**
 - Entraînement et programmation pendant **20H**
 - L'épreuve finale avec toutes les équipes à **8H30**



Le cahier des charges

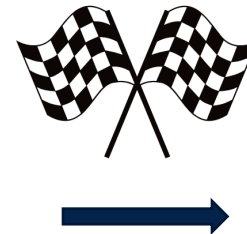
- Programmer la carte **STM32WB55** en **MicroPython**
- Les 24H sont décomposées en **plusieurs épreuves** que les programmeurs de l'équipe pourront adresser **en parallèle**
- L'environnement – un **Hyper'Bot** avec communication en Bluetooth BLE

Hyper'Bot

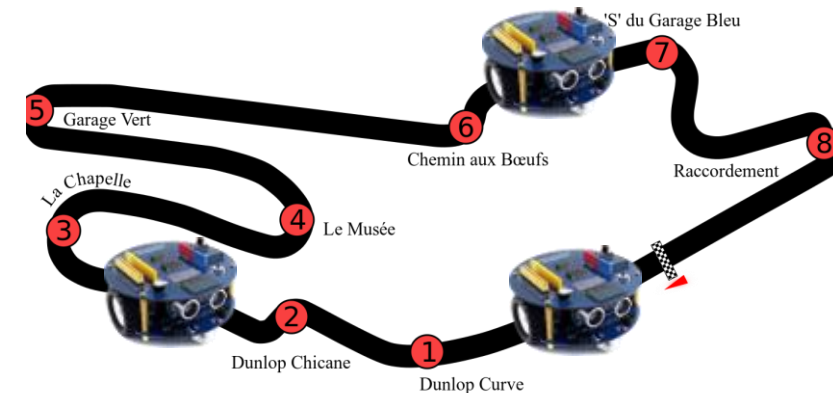


Résolution des épreuves

Essais libres puis Qualification



Grande course finale



Critères d'évaluation



- **Principaux critères de notation**

- Les étapes intermédiaires: chacune rapporte des points
- La qualité d'intégration de tous les développements

- **Des bonus**

- Un **bonus** pour les 3 premières équipes à passer chaque étape
- Un **bonus** pour la créativité et le fun

La grille d'évaluation est sur Gitlab

Considérations Générales



Quelques informations

- **La Direction de Course** (L'équipe ST) sera là pendant une grande partie des 24H, n'hésitez pas à aller leur poser des questions.
- Si l'équipe ST est absente, **faites des photos ou vidéos** pour avoir les bonus à son retour.

A propos du matériel fourni



- **Un Hyper'Bot**: c'est une carte NUCLEO-STM32WB55 (BLE), un AlphaBot et un capteur « Time of Flight » (ToF)
- **Un dongle USB (STM32WB55 – BLE)** : connecté à votre PC servant comme Station Centrale permettant de communiquer avec le Hyper'Bot
- **Une carte supplémentaire** NUCLEO-STM32WB55 permettant à l'équipe de travailler en parallèle sur les épreuves et sur le robot
- La documentation est fournie sur gitlab et en Annexes
- Complétez à souhait par des recherches sur le WEB et sur st.com

Contactez-nous pour tout problème matériel

Qu'est-ce qu'un HYPER'BOT?

Puissance
~6W

Poids réduit
(carter et entretoises
en plastique vegetal)

Carte MCU
NUCLEO-WB55RG

Interface pour
carte MCU

Communication **BLE**
(Bluetooth Low Energy)

Connecteurs
pour extension
Accessoires

Pneumatique
rainurée
42mmx19mm

Capteurs
Ultrasons

Micro-USB
Programmation

Affichage Position
dans la course par
LED

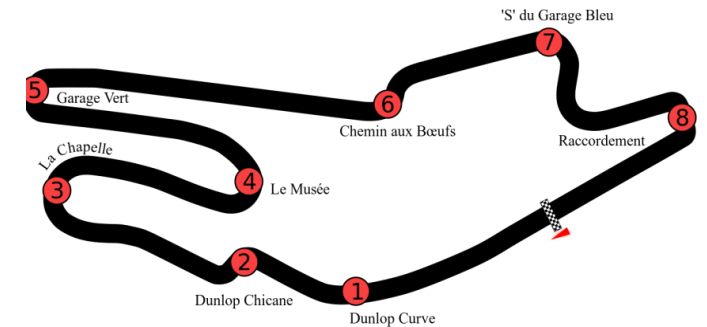
HYPERBOT

Un clin d'oeil à la catégorie HYPERCAR



A propos de la course

- Piste imprimée proche du **circuit Bugatti des 24h du Mans**
(Taille = 4m x 2m ; Largeur = 35 cm)
- Piste suffisamment large pour **permettre des dépassements.**
- Une camera, placée à la verticale du circuit, permet d'acquérir le flux vidéo de la course.
- Un serveur analyse le flux video et le diffuse avec des données de course (position des robots, ordres d'arrêt d'urgence etc...)
- Affichage en temps réel du déroulement de la course sur un écran
- Course de 2400 dixièmes de secondes soit 24H x 100 ans !



Quelques mots de la Direction de Course ST...

- Lisez bien les **documentations**
- Venez **poser vos questions** à l'équipe ST
- Soyez **créatif**, le robot offre de nombreuses possibilités (leds, buzzer, sonar...) et le BLE est disponible sur les smartphones...
- N'hésitez pas à vous entraider, la **collaboration**, c'est super!



Apprendre, Créer, Collaborer...
et surtout s' amuser :-)

Règlement de course



2. Règlement du jeu

Interdit : (sinon pénalités)



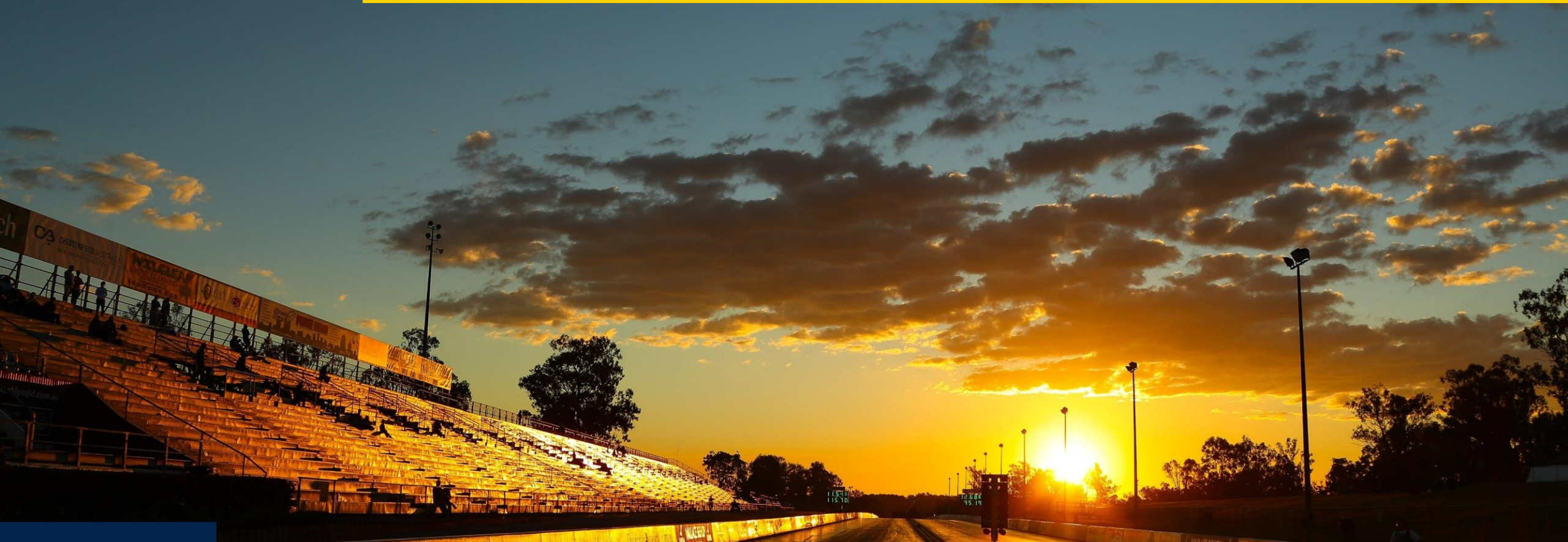
1. **Percuter un adversaire** volontairement ou involontairement.
2. **Parcourir la piste à contre sens.**
3. **Sortir de la piste** du circuit (deux roues du robot en dehors de la zone noire de la piste).
4. **Court-circuiter la piste** ou les virages : le circuit doit être respecté tout au long de la course.
5. **Hacker / perturber** le réseau de communication des autres équipes
6. **Pirater le PC de la Direction de Course.**
7. **Pas** de fonctionnement **en mode télécommande** sauf **épreuve 2**
8. Soudoyer l'équipe de Direction de Course 😊

Autorisé :

- Echanger/collaborer avec une équipe adverse sur ses blocages et sur ses épreuves.



Description des épreuves



Liste des épreuves

- **Epreuve 1** : Démarrer votre équipement
- **Epreuve 2** : Vérification technique - Pesage
- **Epreuve 3** : Se préparer à l'environnement de course
- **Epreuve 4** : Une balade jusqu'au Musée
- **Epreuve 5** : Faire un tour complet seul sur la piste
- **Epreuve 6** : Essais de qualification
- **Epreuve 7** : Prise en compte des obstacles durant la course
- **Epreuve 8** : Marquer votre classement avec le système de lumières
- **Epreuve 9 (finale)** : GO pour Hyper'Bot race !



Epreuve optionnelle: Surprenez-nous 😊

Epreuve 1 – Démarrer votre équipement

- **Objectifs**

- Installer & vérifier que l'environnement logiciel & matériel est fonctionnel.

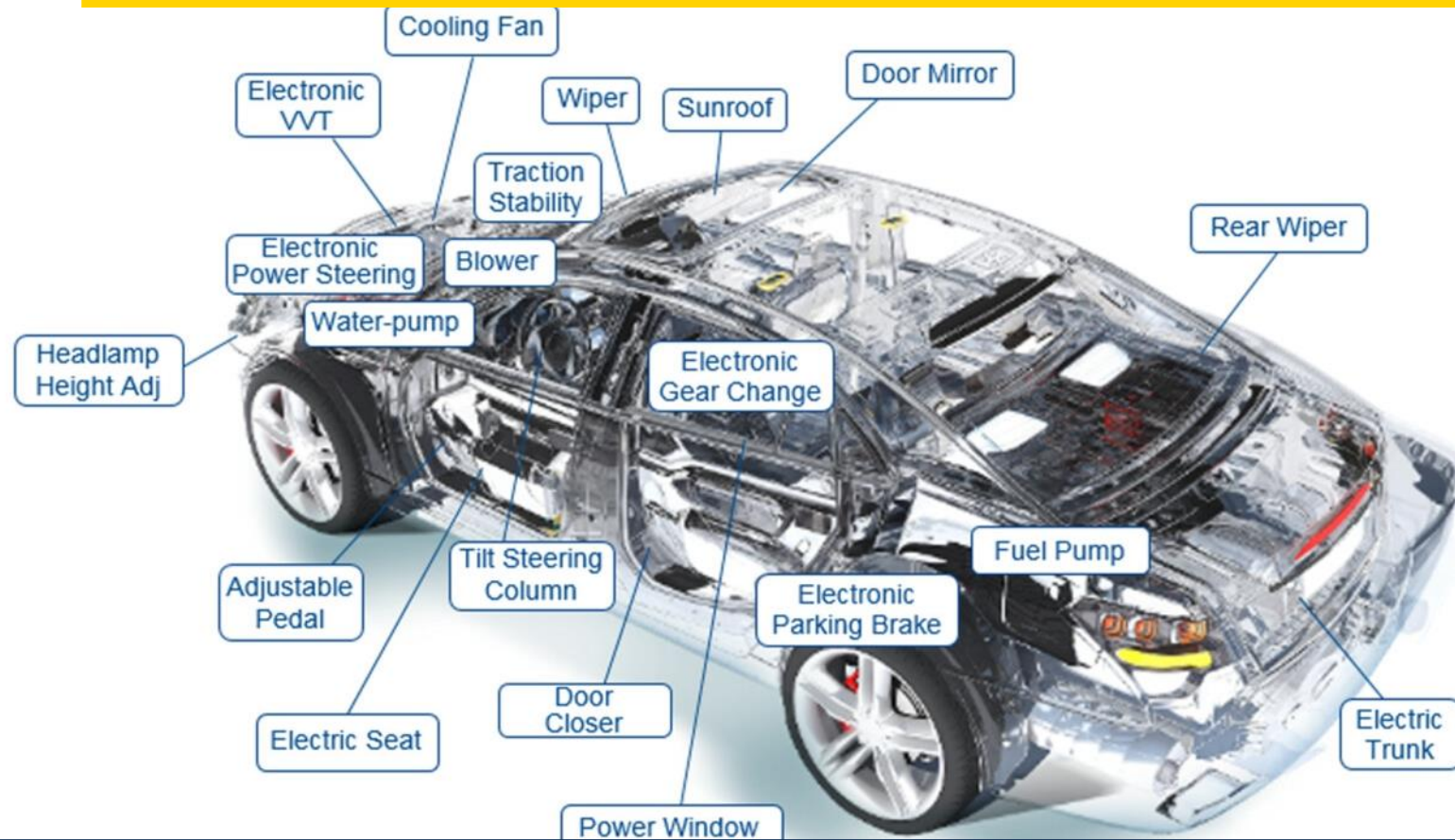
- **Détails**

- Lire les différentes documentations, se renseigner sur **MicroPython**, **VittaScience**...
- Jouer avec le **simulateur VittaScience STM32** et analyser le code MicroPython généré.
- Ecrire du **code en MicroPython** et le faire tourner sur le Robot et/ou sur la carte supplémentaire Nucléo STM32WB55.
- Complément d'informations en **Annexe – Informations Générales & Epreuve 1**.

- **Critères de sortie**

- Le robot affiche « HyberBot Race 24H » sur son écran OLED & sur une console quand on l'allume.
- La carte supplémentaire STM32WB55 affiche « HyberBot Race 24H » dans une console.

Vérification technique - Pesage



Epreuve 2 – Vérification technique - Pesage

- **Objectifs**

- Faire 2 contrôles axés sur votre capacité à piloter votre robot via le clavier de votre PC.

- **Détails**

1. Jouer avec les LEDS selon le pattern suivant :

- Touche "space" appuyée une 1ère fois puis relâchée: une LED rouge s'allume des deux côtés.
- Touche "space" appuyée une 2ème fois puis relâchée: La LED rouge s'éteint des deux côtés.

2. Faire bouger votre robot selon le pattern suivant :

- 2.1.** Flèche "Haut" appuyée puis relâchée : Le robot avance pendant ~1s puis s'arrête.
- 2.2.** Flèche "Bas" appuyée puis relâchée : Le robot recule pendant ~1s puis s'arrête.
- 2.3.** Flèche "Droite" appuyée : Le robot faire le virage **Dunlop Curve** pendant ~1s.
- 2.4.** Flèche "Gauche" appuyée : Le robot faire le virage **Dunlop Chicane** pendant ~1s.

Complément d'informations en **Annexe – Epreuve 2**



- **Critères de sortie**

Epreuve 3 – Se préparer à l'environnement de course

- **Objectifs**

- Assurer une bonne réception des informations envoyées par le PC course

- **Détails**

- Votre Hyper'bot doit prendre en compte les informations de trame Race Data
- La Direction de Course fournira 3 ordres :
 - Start : démarrage du robot / début de course
 - Stop : arrêt du robot / fin de course
 - Slow : limitation de la vitesse du robot / limitation de vitesse pour cause d'accident, ...
 - vitesse maximum du robot : 25%
- Complément d'informations en **Annexe – Epreuve 3**

- **Critères de sortie**

- Être capable d'appliquer les 3 ordres émanant de la Direction de Course.

Epreuve 4 – Une balade jusqu'au Musée

- **Objectifs**

- Faire le chemin allant de la ligne de départ du circuit jusqu'au Musée.

- **Détails**

- L'idée est de commencer à réfléchir à l'algorithme de déplacement de votre robot en prenant en compte certains éléments :
 - Comment éviter les sorties de pistes ?
 - Comment gérer le mouvement du robot dans les virages ?
 - **Chaque sortie de piste engendre une pénalité** à l'équipe.
 - **Chaque court-circuit de piste ou de(s) virage(s) engendre une pénalité** à l'équipe.

- **Critères de sortie**

- Votre robot doit partir de la ligne de départ et arriver jusqu'à la sortie du virage du Musée sans sortie de piste.

Epreuve 5 – Faire un tour complet seul

- **Objectifs**

- Faire un tour complet, seul sur la piste.

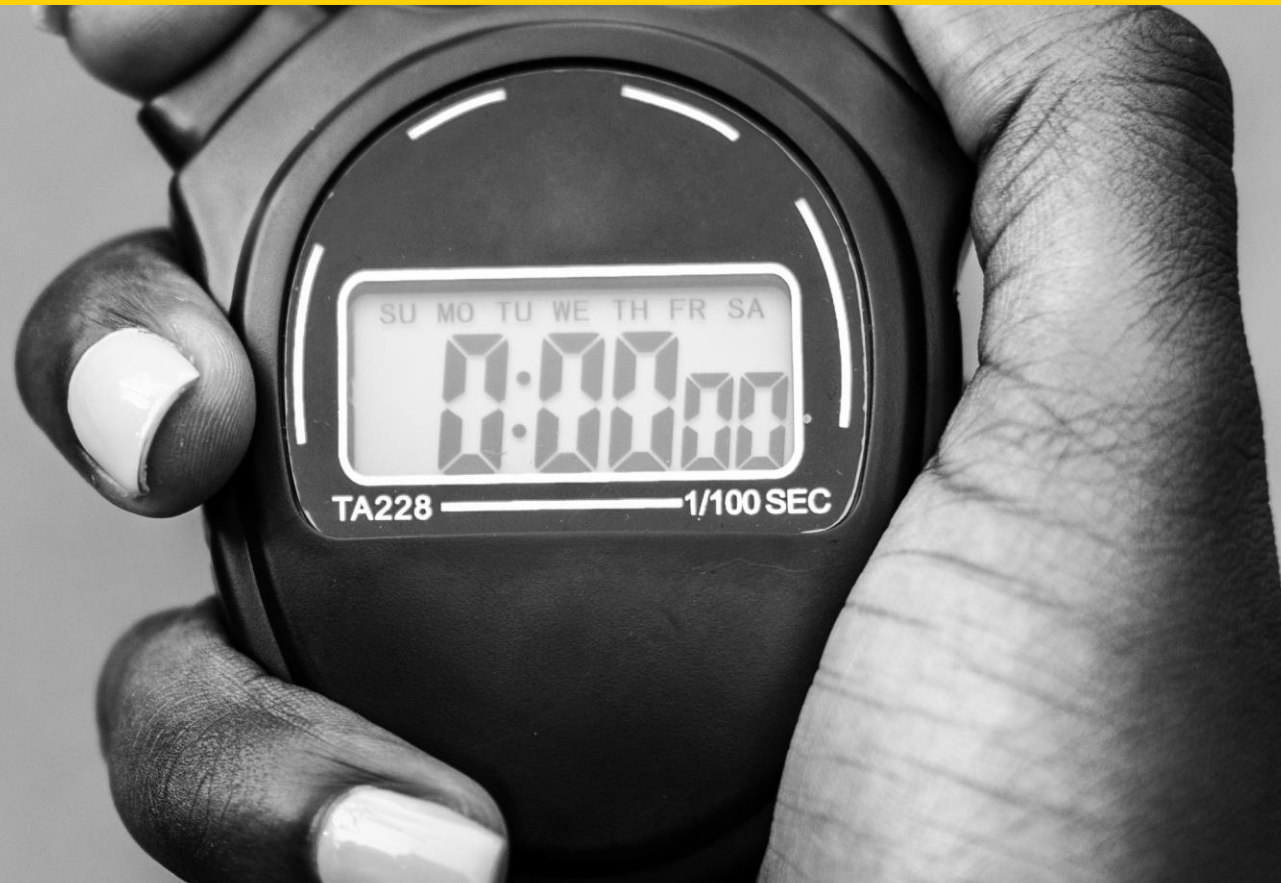
- **Détails**

- Votre Hyper'Bot doit réaliser un tour complet.
- Un ou plusieurs capteurs du robot peuvent être utilisés.
- **Chaque sortie de piste engendre une pénalité** à l'équipe.
- **Chaque court-circuit de piste ou de(s) virage(s) engendre une pénalité** à l'équipe.

- **Critères de sortie**

- Les commissaires vérifient que votre robot se déplace sur le circuit et ne sort pas de la piste.

Epreuve 6 – Essai de qualification



Epreuve 6 – Essais de qualification

- **Objectifs**

- Faire une session de 3 tours max consécutifs chronométrés seul sur la piste et retenir le meilleur timing des 3.

- **Détails**

- Un tour complet sera valide si votre Hyper'Bot **n'a fait aucune sortie de piste.**
- Le chrono réalisé servira à pré-classer les compétiteurs et définir leurs positions de départ sur la piste lors de l'épreuve 9.

- **Critères de sortie**

- Meilleurs temps conservé pour la définition sur la grille de départ pour la course

Epreuve 7 – Prise en compte des obstacles durant la course

- **Objectifs**

- Prise en compte des conditions réelles de déroulement d'une course à plusieurs participants.

- **Détails**

- Votre robot doit faire un tour complet du circuit à partir de la ligne de Départ **sans percuter les obstacles rencontrés.**
- Vous pouvez utiliser les différents capteurs du robot (TOF, Infrarouge).
- **Chaque collision avec un obstacle engendre une pénalité** à l'équipe.
- **Chaque sortie de piste engendre une pénalité** à l'équipe.

- **Critères de sortie**

- L'équipe ST vérifie que le robot ne touche aucun obstacle (comptabilise les impacts), ne sort pas de la piste et fait le tour complet du circuit. Sinon les pénalités cumulées vont être déduites du score de l'épreuve.

Epreuve 8 – Marquer votre classement avec le système de lumières

- **Objectifs**

- Utiliser les leds de signalisation latérales présentes sur le robot, afin d'afficher le classement de votre robot par rapport aux autres.

- **Détails**

- Les données de courses (trames reçues du serveur) contenant le classement de votre robot doivent être analysées :
 - Si votre robot est en **1ère place**, **uniquement la première LED** doit s'allumer (couleur verte).
 - Si le robot est en en **2ème place**, **les deux premières LEDs** doivent s'allumer (couleur verte).
 - Si le robot est en **3ème place**, **les trois LEDs** doivent s'allumer (couleur verte).
- Attention: Les LEDs doivent s'allumer des deux côtés du robot.
- Complément d'informations en **Annexe – Epreuve 8**

- **Critères de sortie**

- L'équipe ST vérifie que le robot signale correctement son classement durant la course.

Epreuve 9 – GO pour Hyper'Bot race

- La finale -



Epreuve 9 (Finale) – GO pour Hyper'Bot race



- **Objectifs**

- Course de 4 robots max par course

- **Détails**

- Plusieurs courses pourront être envisagées en fonction de votre avancée et de celles de vos concurrents (mise en place de catégories)
- **Les ordres de début et de fin de course sont envoyés par la Direction de Course ST** tel qu'en épreuve 3.
- Le système de lumières latéral doit fonctionner en permanence pour afficher le classement du robot durant la course tel qu'en épreuve 8.
- Aucune collision de robots n'est autorisée selon les conditions de l'épreuve 7.

- **Critères de sortie**

- Le vainqueur de la course sera le robot ayant parcouru le plus de tours pendant la durée de course définie.

Best of luck

