



L'Homme est de plus en plus confronté à des activités d'exploration, de maintenance, de production, ou de démantèlement sous des conditions extrêmes.

La robotique doit le remplacer dans ses opérations à températures difficiles ou sur des sites isolés (sous la mer, dans des déserts, sous terre, dans l'espace ...).



Pour relever ce défi, votre équipe devra travailler au développement d'un prototype de robot autonome dans une PME basée dans le Périgord.

Proposition d'organisation :

Dans cette PME pour laquelle il vous faudra trouver un nom, chacun devra définir sa ou ses fonction(s) (chef de projet, programmeur, architecte, responsable de communication, designer, ...)

Objectifs de ce challenge :

Ce challenge permet à une équipe de collégiens de 3^{ème} du département dans le cadre du projet pluri technique, de mettre en œuvre un robot simulant « un robot autonome » et d'imaginer un scénario ainsi qu'un parcours permettant de mettre en valeur leurs capacités de programmation et d'imagination.

La finale de ce challenge se déroulera au lycée Albert Claveille.

Ce challenge est ouvert aux élèves de 4^{ième} et 3^{ième}.

Date : vendredi 28 mai 2021

Composition des équipes :

Les équipes seront obligatoirement composées d'au moins une fille.

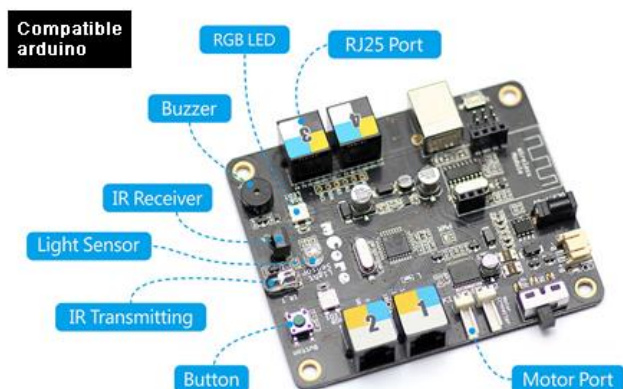
Le robot :

Les robots sont des mBot avec une programmation sur environnement arduino ou sur environnement graphique de type Scratch™

Ils sont tous identiques.

Caractéristiques du robot :

La platine principale du robot "mBot" est architecturée sur un cœur compatible arduino UNO-328 (base ATmega328) associée à un contrôleur de moteur spécialisé lequel sera **directement capable** de piloter 2 moteurs "cc".



La platine dispose d'une prise USB afin que vous puissiez la programmer via l'environnement de l'arduino. Elle dispose également:

- D'un **buzzer**
- De **2 Leds RGB**
- D'une Led de **transmission IR**
- D'une Led de **réception IR**
- D'un **capteur de lumière**
- D'un bouton poussoir
- De 2 connecteurs permettant de la relier aux moteurs du robot
- D'un module **Bluetooth™** embrochable (livré)
- D'un interrupteur "M/A"
- D'un connecteur permettant de la relier à un support de pile (le support est livré)
- D'un connecteur pour la relier à une batterie LiPo (batterie non livrée)
- De 4 connecteurs RJ45 permettant de lui adjoindre des modules d'extension.

Sont également livrés avec le robot "mBot":

- Un module de **détection ultrason**
- Un module de **suivie de ligne au sol**
- Une **télécommande IR**

Un kit Arduino :

- carte ORION
- servomoteur
- motoréducteur
- batterie
- capteur fin de course
- Leds multicolores
- 1 jeu de câble 30 cm
-

**Règlement :**

Ce challenge se déroulera en cinq parties:

🔗1/ Epreuve parcours imposé : l'objectif consiste à faire suivre une ligne par un robot en un temps minimum pour montrer son savoir-faire en terme de programmation.

Le parcours final sera dévoilé 2 mois avant l'épreuve.

🔗2/ Epreuve stand de présentation et parcours libre : montrer son savoir-faire en termes d'imagination de scénario, de design créatif et de programmation.

🔗3/ Epreuve communication : Réaliser une présentation sous forme de PAO (html, diaporama...) sur le thème du robot autonome évoluant dans le scénario imaginé pour l'épreuve 2, suivi d'un entretien avec le jury

(15 min maxi). Une partie de la présentation sera en Langue Vivante.

🔗4/ Epreuve « Parcours mystère » : l'objectif consiste à découvrir un parcours mystère et à effectuer une programmation du robot pour effectuer ce parcours.

🔗5/ Prix jury : Réaliser un système automatisé qui permettra d'actionner un élément du stand en interaction avec le scénario.

🔗 *Délibération du jury et remise des récompenses dès la fin des épreuves.*

Article 1: Date et lieu du challenge.

Ce challenge se déroulera sur le site du LPO Albert Claveille de Périgueux le **vendredi 28 mai 2021**

Article 2: public visé.

Ce challenge est réservé aux élèves de 4^{ème} et 3^{ème} du secteur de Périgueux et des ZAP environnantes dans le cadre du projet pluri technique.

Article 3: Epreuve « Parcours imposé»

Programmer un robot mobile mBot (fourni par le lycée Claveille en début d'année scolaire) capable d'effectuer en toute autonomie un parcours déterminé (voir en annexe) dans un temps minimal.

Aucune modification du robot n'est autorisée.

Le parcours final sera dévoilé 2 mois avant l'épreuve finale. Ce parcours sera établi à partir du parcours initial (voir annexe) auquel on aura ajouté des difficultés :

- ✓ Un angle droit (tourne à droite et à gauche)
- ✓ Un S serré
- ✓ Une rupture de ligne

Article 4: Déroulement de l'épreuve « Parcours imposé»

En début de parcours, chaque robot est placé sur la zone de départ.

Sur ordre du jury, le concurrent active son robot et le chronomètre est lancé au départ réel du robot.

Si le robot quitte la ligne, chaque concurrent est autorisé à replacer son robot sur la ligne, mais avec une pénalité à chacune de ses interventions sur son robot.



A chaque obstacle (tunnel, zone d'arrêt, angle droit, S serré,.....), l'équipe a droit à deux tentatives. En cas d'échec après la première tentative, elle replace le robot devant l'obstacle. Si la seconde tentative a échoué, elle replace le robot juste après l'obstacle.

Grille d'évaluation : /30

- **À chaque obstacle passé :**
 - **à la première tentative : 5 pts**
 - **à la seconde tentative : 3 pts**
- **Si le parcours est terminé en moins de 3 minutes : 5 pts (3 pts au-delà de 3 minutes)**
- **À chaque intervention lors du suivi de ligne, on appliquera une pénalité : - 1 pt**

Article 5: règlement de l'épreuve « Parcours Imposé»

Un jury sera chargé de vérifier la conformité des robots au regard du cahier des charges déposé, la bonne réalisation du parcours, la mesure du temps.

Il attribuera les points ainsi que les sanctions éventuelles en cas de non-respect du règlement.

Le jury est souverain, aucune objection envers ses décisions ne sera acceptée.

L'arrêt de l'épreuve pour un robot peut être prononcé dans l'un des cas suivants:

- le temps du parcours excède 5 minutes.
- le robot ne bouge plus durant plus de 30s.
- le robot ne semble absolument pas capable de suivre le parcours.

L'arrêt du robot momentané (inférieur à 30s) n'entraîne pas de perte de points.

Lors de l'arrêt obligatoire, le robot devra être entièrement à l'intérieur de cette zone.

Un participant ne se présente pas au bord du parcours à l'appel de son nom se verra attribué la note de 0.

L'une des actions suivantes entraîne une disqualification et oblige à quitter le tournoi:

- Le robot a été modifié.
- Un participant affiche un comportement non sportif.

L'équipe n'a le droit qu'à un seul parcours chronométré.

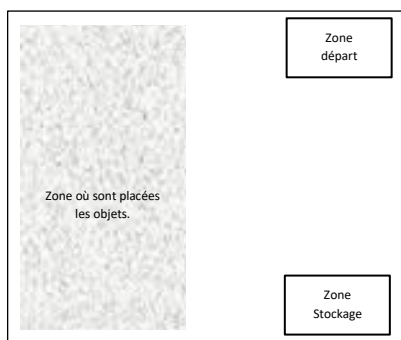
Article 6: règlement de l'épreuve « stand de présentation et parcours libre »

Imaginer et réaliser un stand original avec un scénario respectant le thème imposé. Ce stand devra présenter le «robot autonome» et effectuer une démonstration sur un parcours libre.

- Le stand sera en structure de matériau de votre choix et transportable.
- Il sera composé d'un ensemble (plateau + structure + décors) aux dimensions de 1m60x1m60 maximum.
L'idéal pour poser sur une table le jour de la finale est de 1mx1m20.



- Le scénario doit utiliser le robot mBot pour récupérer au moins 1 objet et au maximum 3 objets placés dans une zone définie et les déposer dans une zone de stockage. (il faudra utiliser la fonction de comptage).
- Le stand devra avoir une zone de départ (dans laquelle se trouve le robot au départ), une zone où sont placés les objets à ramasser et une zone de stockage (dans laquelle les objets ramassés devront se trouver).



Les 3 objets à ramassés ne seront pas alignés entre eux au départ ni en contact entre eux.

- Les réalisations et fabrications seront privilégiées par rapport aux constructions achetées.
- Le robot devra sortir de la zone de départ, effectuer un parcours libre permettant de ramassage des objets (simultanément ou non), de les déplacer dans une zone de stockage et revenir en moins de 8 min dans la zone de départ.
- Le stand devra porter le nom de l'équipe.
- Les dimensions des composants du stand devront être dans les proportions du « robot autonome ».
- Le stand devra comporter obligatoirement une structure soit porteuse pour la zone de départ soit mécanique pour le transport des objets.
- **Prix du jury** : Réaliser une partie automatisée. Elle sera indépendante du robot. Elle sera présente sur le parcours libre pour réaliser une fonction en lien avec le scénario.

Grille d'évaluation : /70 pts maxi

- **Respect des caractéristiques dimensionnelles : 5 pts**
- **Cohérence des proportions : 5 pts**
- **Présence du nom d'équipe sur le plateau: 5 pts**
- **Originalité de l'ensemble : 10 pts**
- **Créativité et fabrication « maison » + qualité de la fabrication: 15 pts**
- **Programmation du « robot autonome » pour réaliser la mission**
 - 1 objet rapporté : 5pts
 - 2 objets rapportés séparément: 15pts
 - 3 objets rapportés séparément: 20pts
 - Retour zone départ : 10pts
 - 3 objets rapportés en une fois : 10pts

/30 pts maxi



Prix du jury : /35

- **Utilisation des actionneurs et capteurs : 2pts par capteur et actionneur (pour un maximum de 10pts)**
- **Interaction avec le robot : 10pts**
- **Originalité du scénario : 5pts**
- **Créativité et fabrication « maison » : 10 pts**

Article 7: règlement de l'épreuve « Communication »

La présentation devra s'appuyer sur un diaporama ou des pages html ou tout au support numérique d'une durée de 10 minutes maximum.

Le support numérique devra permettre au minimum de :

- présenter son équipe en respectant les rôles définis dans l'entreprise.
- présenter la planification temporelle du projet.
- présenter le scénario retenu pour l'épreuve de stand et parcours libre.
- présenter une partie en Langue Vivante.
- présenter un modèle 3D définie à l'article 6 du règlement (Le stand devra comporter obligatoirement une structure soit porteuse pour la zone de départ soit mécanique pour le transport des objets.)

La durée de la présentation ne devra pas excéder 10 min.

Un échange, de 5 min maximum, avec le jury sur le contenu présenté suivra la présentation.

La présentation devra être assurée par tous les membres de l'équipe.

Grille d'évaluation /55:

- **Respect du format de la présentation (durée) : 5 pts**
- **Qualité des documents numériques présentés : 10 pts**
- **Qualité et contenu de la présentation orale : 15 pts**
- **Présentation LV : 10 pts**
- **Originalité du scénario : 5 pts**
- **Présence du modèle 3d en lien avec le projet : 5 pts**
- **Interaction avec le jury : 5 pts**

Article 8: règlement de l'épreuve « Mystère»

Un parcours mystère sera donné à chaque équipe, qui devra en 1h réaliser la programmation de son robot pour effectuer ce parcours.

Lors de cette épreuve, les élèves ne doivent en aucun cas être aidés par une personne extérieure pour la réalisation du programme.

Le parcours sera sur feuille de papier imprimé et les obstacles en matière plastique.

Il est conseillé que chaque équipe vienne avec son ordinateur portable équipé du logiciel de programmation.

**Grille d'évaluation /15:**

- **Détail du barème donné le jour de l'épreuve finale avec le parcours mystère.**

Article 9: Le classement

Les équipes seront classées en fonction des points attribués à chacune des épreuves (sauf ceux du prix jury).

Les élèves de 4^{ième} auront un bonus de 30 points.

L'équipe ayant le plus grand nombre de points sera déclarée vainqueur.

Un prix jury sera attribué en fonction des points attribués à cette épreuve spécifique.

Article 10: Matériel mis à disposition.

Chaque équipe dispose d'un stand personnel, composé de tables.

Aucun matériel autre que la mallette et le kit Arduino n'est prêtée par l'établissement d'accueil.

La mallette mBot et le kit Arduino sont fournis au collège à condition que celui s'engage à participer au challenge.

En cas de décision d'arrêt de participation au challenge (année actuelle ou future), le collège devra rendre la mallette complète et le kit Arduino complet

Composition de la mallette :

- 4 mbot
- 4 batteries + testeur
- 1 option Bluetooth
- 4 piles bouton

Composition du kit Arduino :

- 1 carte Arduino UNO
- 1 Shield Grove
- 1 servomoteur
- 1 motoréducteur
- 1 capteur Ultra Son
- 1 capteur Infra Rouge
- 1 batterie
- 1 capteur fin de course
- 1 capteur ILS
- 1 Leds multi couleurs
- 1 jeu de câbles (30 cm)

Spécificité de la piste:

Le robot doit suivre une piste constituée d'une bande noire de 17mm.

La piste sera composée :

- d'un tunnel (longueur de 40cm, largeur 185 mm et hauteur 120 mm) avec utilisation de l'éclairage du mBot.
- d'une zone d'arrêt de 2s avec mise en œuvre de signaux sonores ou visuels sur le robot.
- d'un garage matériel (entrée 145mm de large, 120 mm de haut et 220 mm de profondeur) en fin de circuit où le robot devra s'arrêter.
- Le garage n'aura pas de toit.

Voir détails piste page suivante. Unités de longueur : mm

