

Concours

DéfitLaser

Pb3 Activité 1A

OST : Les objets et les systèmes techniques  
SFC : Structure, fonctionnement, comportement

OST21 SFC11 SFC13 SFC15 SFC17



Nom : .....

Prénom : .....

3<sup>ème</sup> : .....

Situation problème : Présentation du concours et du robot : Lecture et compréhension

Bienvenu dans votre nouveau concours, le **DéfitLaser**. Un objectif simple : déplacer un robot et marquer le plus de points en tirant au canon laser sur 7 cibles différentes. Voici le règlement du DéfitLaser :

- Le robot devra être posé manuellement dans la zone de départ sans l'aide d'outils de mesure.
- La partie s'arrête après 12 tirs lasers **OU** au bout de 12 minutes (si les 12 tirs n'ont été tirés).
- Vous pouvez tirer au maximum 2 fois sur la même cible mais seul le meilleurs score sera retenu.
- Si votre robot bouge une cible : pénalité de -20 points et le robot est remis sur la zone départ.
- Le robot sera piloté par un seul élève mais il peut-être aidé et conseillé par toute son équipe.
- A la fin de la partie, le juge compte les points des tirs validés. L'équipe qui aura obtenu le meilleurs score, gagne le concours.

Le fichier en 3D du plateau est disponible sur le serveur.

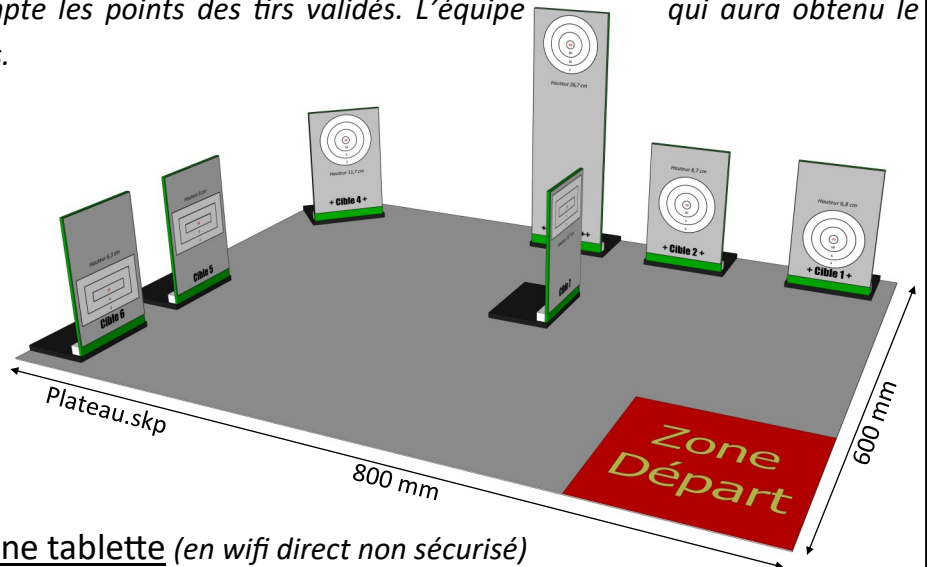
Plateau : 80 cm x 60 cm

**7 Cibles :**

40-20-10-5 points x 1

20-10-5-3 points x 4

10-5-2 points x 4



Le robot « MULTI2 » est piloté par une tablette (en wifi direct non sécurisé)

Le dessin en 3D du robot (Sketchup) est disponible sur le serveur : Robot Multi2.skp

Rep	Nb	Désignation	Grove	ESP32
1	1	Canon laser 0,5 mW	D5	IO16
2	1	Micro servomoteur 180° (angle de tir)	D6	IO27
3	1	Servomoteur 360° (Moteur droit)	D7	IO14
4	1	Servomoteur 360° (Moteur gauche)	D8	IO12
5	2	Roues en caoutchouc	-	-
6	1	Roulette folle	-	-
7	1	Buzzer	D4	IO17
8	1	Carte Wemos D1R32 + Shield Grove	-	-
9	1	Capteur de distance Ultrason	D2	IO26
10	1	Coupleur 6 piles AA	-	-
11	1	Support du canon laser	-	-
12	1	Télécommande tablette	-	-

**Le protocole de tir du canon à laser [D5] ou [IO16] est le suivant :**

Les lasers sont classés de la classe 1 à la classe 4 : de sans danger(1) à dangereux(4) !

Voici les caractéristiques du laser de notre robot : 0,5mW, longueur d'onde 650nm, 3,3 Volts, dimensions 6x10mm, couleur rouge. Notre laser est classer 1 donc sans danger mais il est toujours conseillé de ne pas viser les yeux d'une personne. **C'est pourquoi, si un tir de laser touche un élève/professeur/spectateur, l'équipe est automatiquement disqualifiée.**

Attention : Beaucoup de pointeur laser du commerce ne respectent pas les normes, c'est pourquoi, les pointeurs ne sont pas des jouets et doivent être utilisé sous la responsabilité d'un adulte.

**Contraintes du canon :** l'angle de tir du canon est réglé par le micro servomoteur 180°(2). Il se contrôle en degré. Au démarrage du robot, l'angle de tir doit être de 90°. Voici les sous-programme pour effectuer un tir :

Repères des angles du canon

```

graph TD
    Start([Début « tir »]) --> Buzzer[Le buzzer joue une musique de 3 s]
    Buzzer --> Laser[Allumer le laser]
    Laser --> Wait[Attendre 2 secondes]
    Wait --> Off[Eteindre le laser]
    Off --> End([Fin « tir »])
        
```

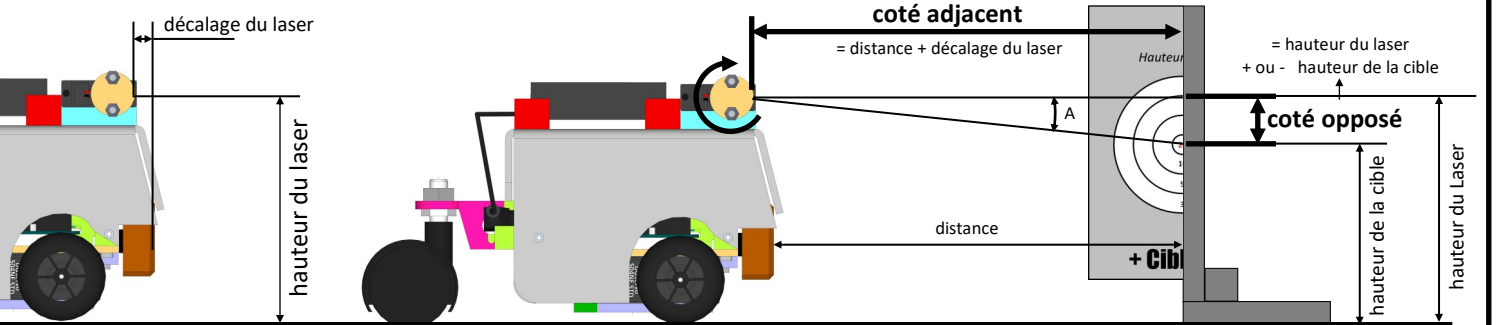
Nombre de tir autorisés : 12

Le nombre de tir est limité à 12. Pour éviter les erreurs de comptage par l'arbitre, votre programme doit interdire le 13ème tir. **Il faudra donc utiliser une variable appelé « nombre » qui comptera les tirs et qui bloquera tout nouveau tir après le 12ème.**

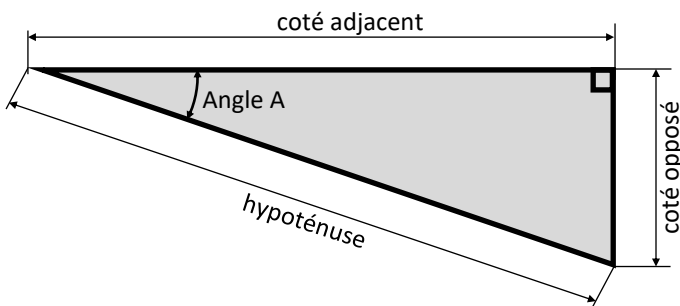
**Attention :** le micro-servomoteur n'est pas précis, il faudra surement ajuster la variable **angle** avec des tests de mesures.

**Aide pour trouver l'angle du canon laser [D2] ou [IO26]:**

Pourquoi le **capteur de distance à ultrason** du robot peut vous aider ? (Programme de mathématiques 3<sup>ème</sup>)



Avec le théorème Pythagore, il est assez facile de calculer un angle de tir en fonction de la distance du robot.



$$\tan A = \frac{\text{coté opposé}}{\text{coté adjacent}} \quad \longrightarrow \quad \text{angle } A = \text{Arctan} \frac{\text{coté opposé}}{\text{coté adjacent}}$$

$$\cos A = \frac{\text{coté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\sin A = \frac{\text{coté opposé}}{\text{hypoténuse}}$$

- Arctan** veut dire l'inverse de la tangente.
- Coté opposé = hauteur du laser +/- hauteur de la cible
- Coté adjacent = Distance cible + décalage du laser

Il est vivement conseillé d'utiliser un tableur pour simplifier et rendre les calculs rapides durant le concours.

Pour connaître la distance, le pilote doit appuyer sur le bouton distance et elle s'affichera sur la tablette.

**NB :** Il n'y a aucune obligation à utiliser cette aide lors du concours. Cela reste le choix de l'équipe.