

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.

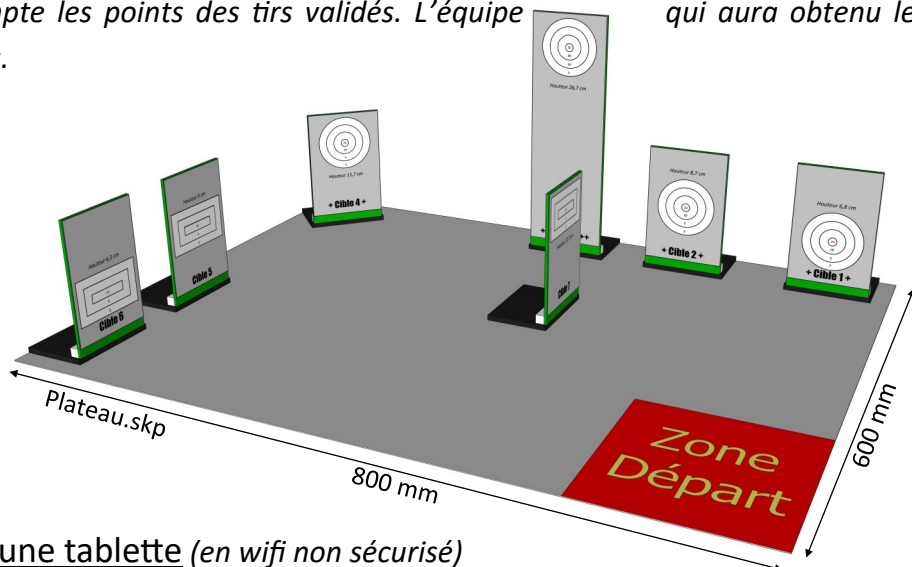
Plateau : 80 cm x 60 cm

**7 Cibles :**

40-20-10-5 points x 1

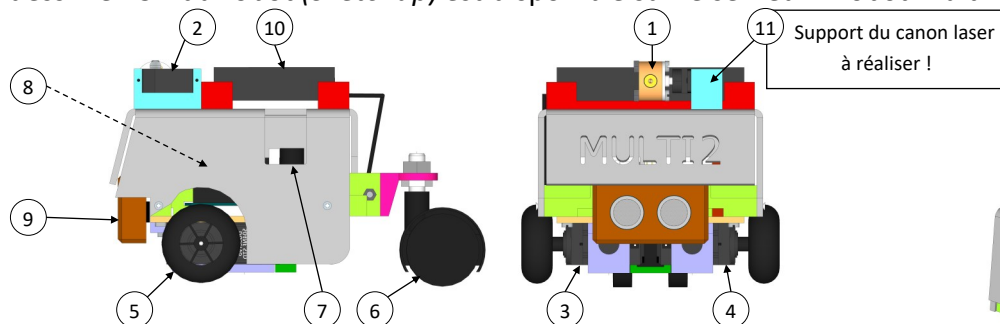
20-10-5-3 points x 4

10-5-2 points x 4



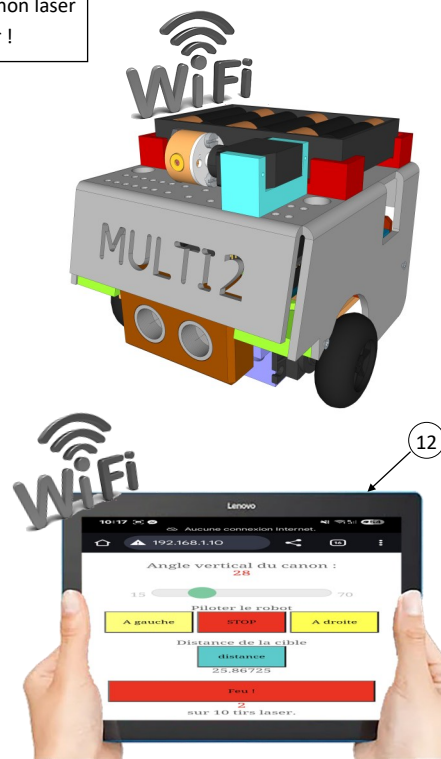
Le robot « MULTI2 » est piloté avec une tablette (en wifi non sécurisé)

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



11 Support du canon laser à réaliser !

Rep	Nb	Désignation	Grove	ESP32
1	1	Canon à 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 le canon à laser [D5] ou [IO16] est le suivant :

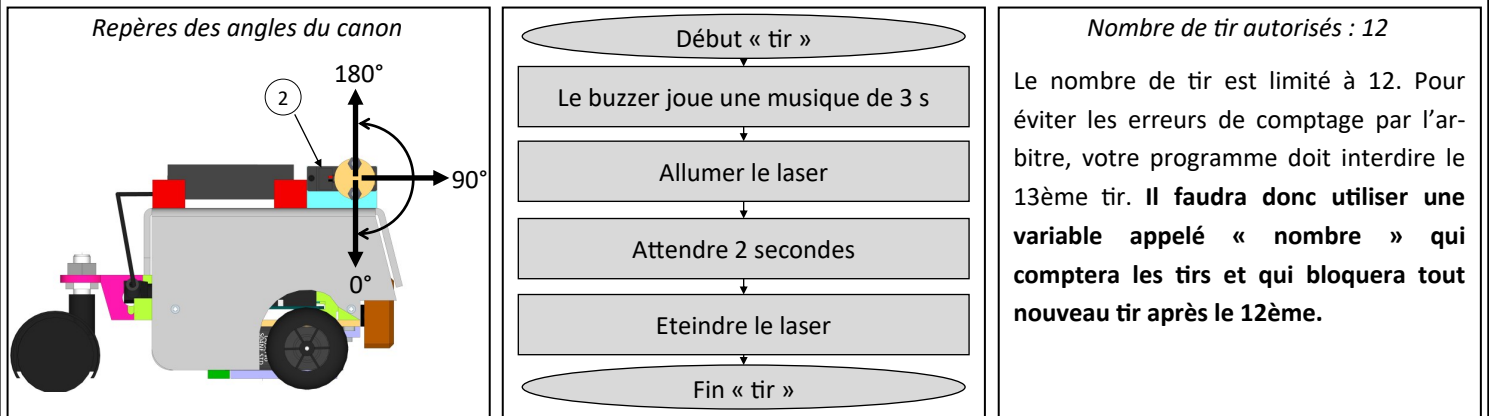
Les lasers sont classés de la classe 1 à la classe 4 : de sans danger(1) à dangereux(4) !

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.

Protocole de tir

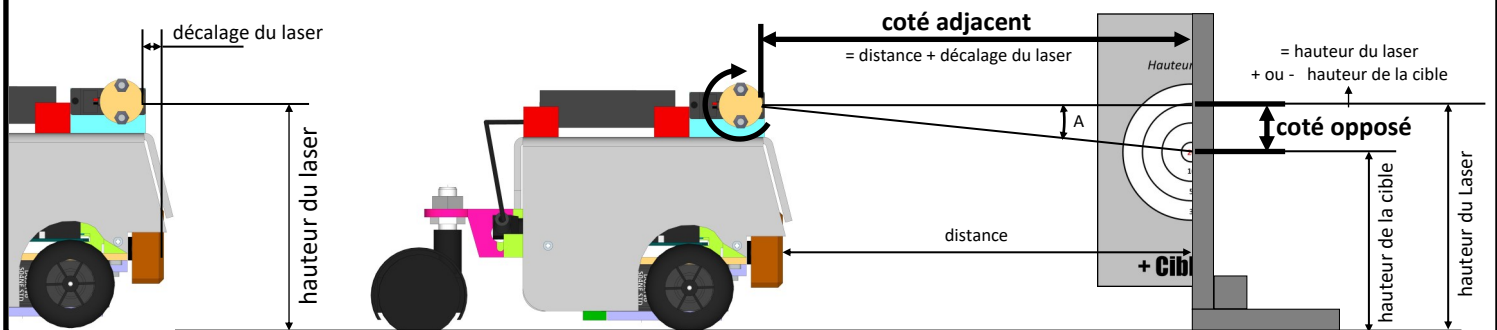
**Contraintes du canon :** l'angle de tir du canon est réglé par le micro servomoteur 180°(2). Il se contrôle en degré. Au démarrage du robot, l'angle de tir doit être de 90°. Voici les sous-programme pour effectuer un tir :



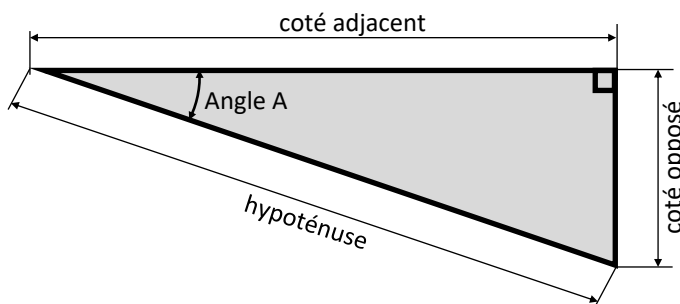
**Attention :** le micro-servomoteur n'est pas précis, il faudra surement ajuster la variable **angle** avec des tests de mesures.

## 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.



$$\tan A = \frac{\text{coté opposé}}{\text{coté adjacent}}$$

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

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

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

**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 un choix de l'équipe.