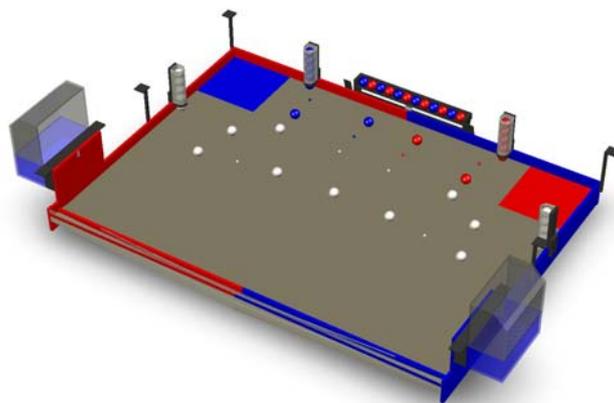


# Présentation du robot

## 1 Introduction :

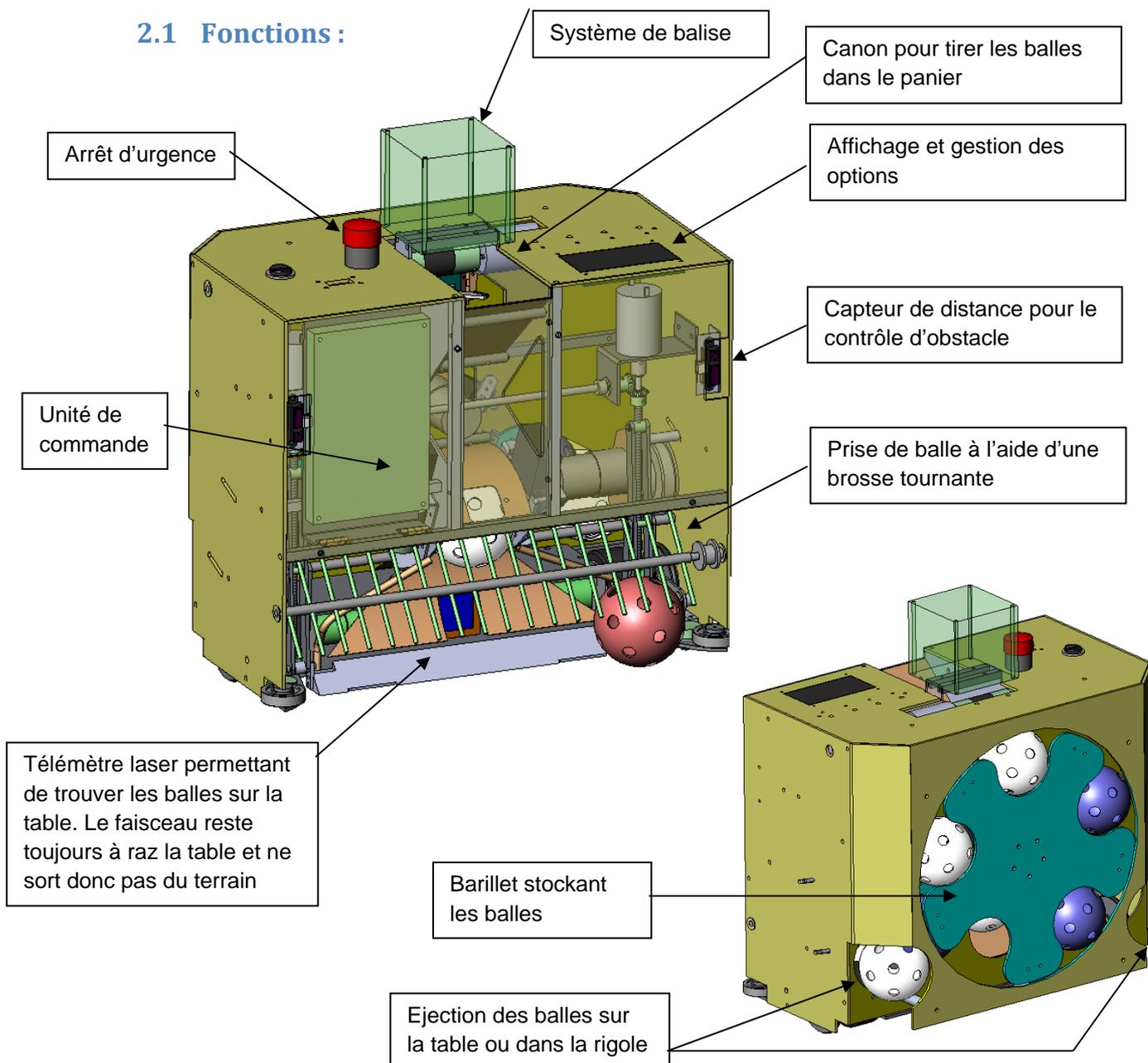
Le CVRA participe chaque année à la coupe suisse de robotique. Les trois meilleures équipes gagnent le droit de participer à la coupe européenne, Eurobot. Cette année, le but est de collecter les balles de sa couleur ainsi que des blanches puis de les aligner dans les rigoles le long de la table. Le robot peut également tirer les balles de sa couleur dans son panier au bord du terrain.

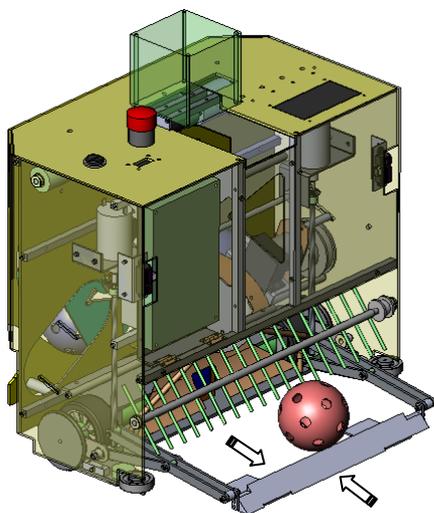
Chaque robot doit être entièrement autonome et doit réussir à ses capteurs ainsi qu'à sa programmation.



## 2 Description générale :

### 2.1 Fonctions :

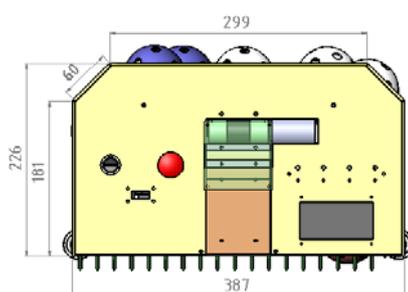




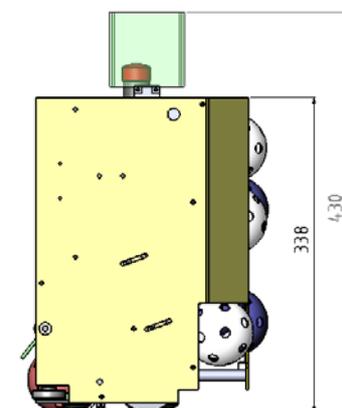
#### Prise des balles dans les distributeurs verticaux:

Une fois que le robot est devant un distributeur, une fourche à l'avant se déploie. La balle passe par-dessus celle-ci. Lorsque la fourche se rétracte, la balle est emportée avec.

## 2.2 Dimensions :



Périmètre : **1187 mm**  
Périmètre déployé : **1295 mm**



## 2.3 Stratégies :

Actions possibles du robot :

- Prise de balle sur les positions fixes du terrain :  
Le robot se déplace aux différents endroits où peut se trouver une balle
- Prise de balle sur le terrain :  
A l'aide du télémètre, le robot recherche les balles sur le terrain
- Prise de balle dans les distributeurs :  
En fonction de sa couleur, le robot se déplace devant le bon distributeur et collecte les balles.
- Pose de balle dans les rigoles :  
Le robot dépose des séquences dans la rigole
- Tir de balle dans le panier

Le choix des actions citées ci-dessus dépend des paramètres suivants :

- Position de notre robot et du robot adverse
- Balles prises par le robot adverse (connu grâce aux balises)
- Balles contenues dans le robot
- Balles déposées dans la rigole ou tirée

### 3 Description technique :

#### 3.1 Motorisation :

Deux moteurs CC Faulhaber 12 Volts d'une puissance de 45 Watts chacun font déplacer le robot à 1.5 m/s.

Un asservissement PID est généré par des LM629. Le robot se déplace par succession de courbes à une position voulue en (X,Y), il a la possibilité de s'arrêter ou non au point de destination.

#### 3.2 Positionnement :

Le robot possède un encodeur en roue libre à côté de chaque roue. Cela permet, par odométrie, de déterminer sa position sur la table. Un système de balise permet de savoir la position et l'orientation du robot sur la table ainsi que celle de l'adversaire.

#### 3.3 Evitement :

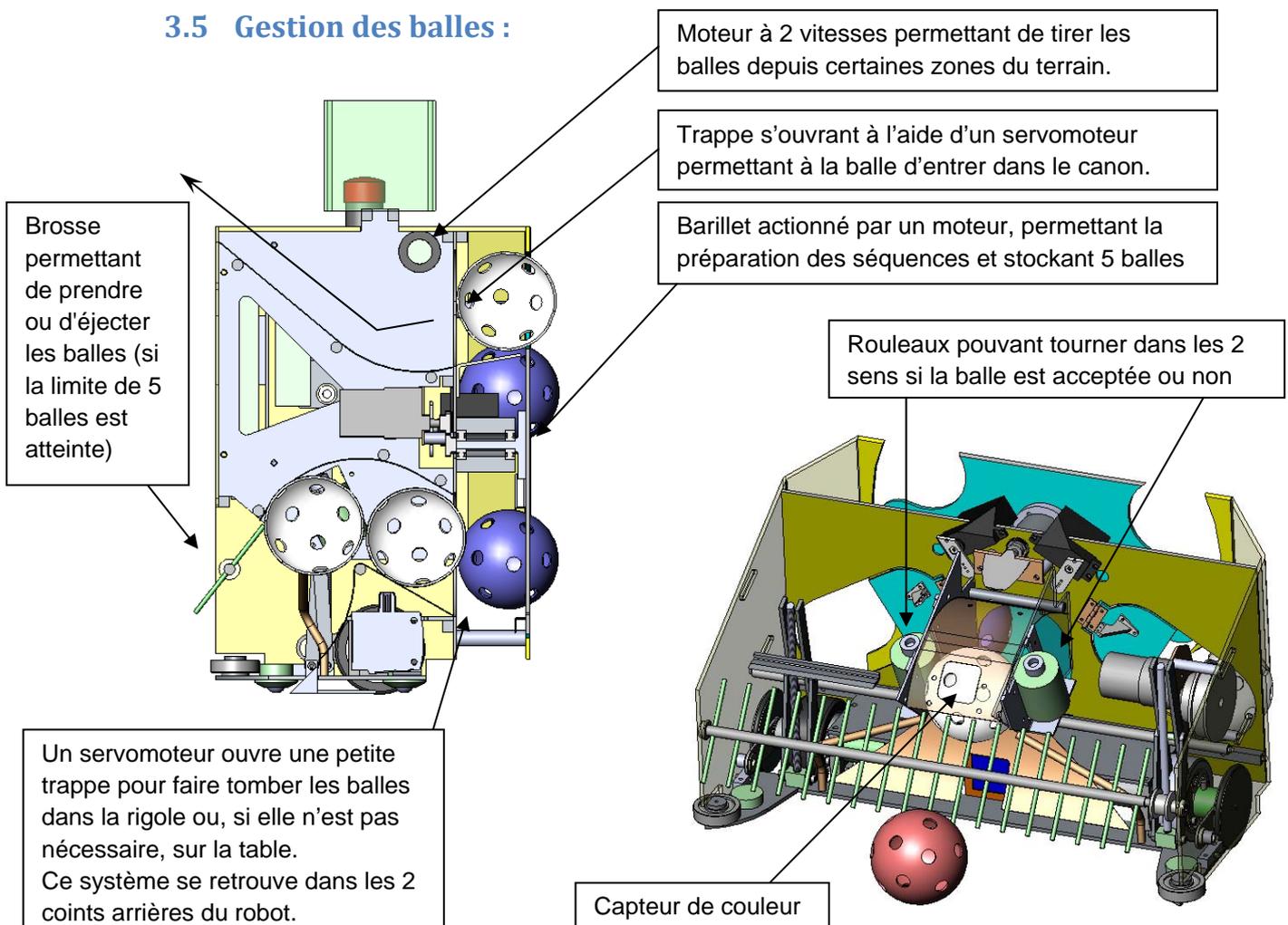
L'évitement se fait principalement à l'aide de nos balises. Elles permettent, à chaque instant, de connaître la position de l'adversaire sur le terrain et ainsi de ne pas se diriger vers lui. Si notre robot se dirige tout de même vers l'adversaire, un système de consigne en fonction de la distance et de l'angle entre notre robot et l'adversaire permet de faire un évitement dynamique du robot.

Deux capteurs de distance à l'avant du robot contrôlent que la distance entre les robots soit plus grande que 5 cm, dans le cas contraire, notre robot s'arrête pour partir ailleurs.

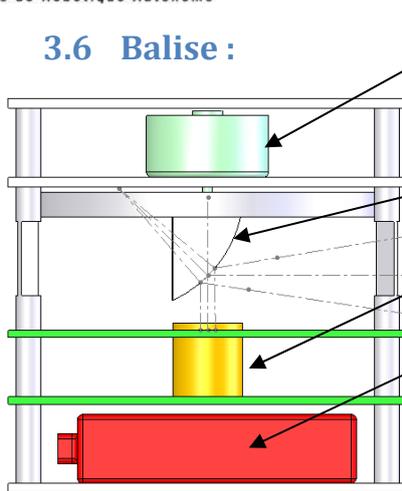
#### 3.4 Alimentation :

Elle est composée d'un accu de 3 éléments Lithium-Polymère qui confère une tension de 11.1 volts. Il nous donne une autonomie d'au moins 30 minutes.

#### 3.5 Gestion des balles :



### 3.6 Balise :



Moteur

Les deux robots auront la balise suivante.

Miroir

Un laser est monté verticalement, et son faisceau est réfléchi horizontalement par un miroir.

Laser

Sa forme cylindrique transforme le "point" produit par le laser et une ligne verticale.

Accus

Ce miroir est monté sur un moteur qui tourne à environ 10 tours par secondes. La ligne verticale tourne donc tout autour du robot.

Trois autres balises fixes reçoivent les faisceaux et communiquent entre elles par câble afin de retrouver la position du robot, au travers de calculs géométriques.

Cette position est ensuite renvoyée au robot soit par infrarouge, soit par des modules HF, dépendant des perturbations.

#### Le laser :

Le laser incluant le bloc optique est démonté d'un appareil vendu dans le commerce. Ceci comparé aux produits disponibles chez les fournisseurs de composants électroniques présente les avantages suivants :

- Financièrement parlant, ceux-ci sont au moins dix fois moins cher.
- La bande passante électronique est nettement supérieure, ce qui a pour conséquence d'augmenter la précision et/ou la rapidité du système.
- La taille est bien plus petits (surtout la longueur) ce qui nous permet un assemblage mécanique avec un moteur dans l'axe.

Ce laser est de classe 2, avec une puissance inférieure à 1mW. Après réflexion sur le miroir, et comme le système tourne, le faisceau se disperse. En comparaison de l'utilisation normale de l'appareil dont provient le laser et son optique, l'intensité lumineuse à 20 cm de la balise est donc réduite de :

En pointe :

- A 20 cm : environ 70 fois
- A 1 mètre : environ 350 fois

En moyenne :

- A 20cm : environ 30'000 fois
- A 1 mètre : environ 750'000 fois

Une protection prévoit que si l'on bloque le moteur, le laser s'interrompt en 0.1 seconde. Cela assure donc encore plus de sécurité au système dont le faisceau, même sans cette dernière, reste très faible. Une surcharge de courant aboutissant très vite à la destruction de la diode laser, le courant que nous utilisons est exactement le même que dans son application originale.

### 3.7 Commande :

Nous utilisons un microcontrôleur Mitsubishi temps réel qui gère toute la stratégie. Des PIC sont utilisés pour gérer d'autres composants comme les servomoteurs ou la rotation du barillet.

## 4 Organisation :

### 4.1 Membre et répartition des tâches :

**Florian Glardon**, 26 ans  
Président, programmation

**Arnaud Reymond**, 34 ans  
Aide générale

**Cédric Debétaz**, 26 ans  
Programmation balises

**Martin Python**, 28 ans  
Calculs, programmation,  
recherche de sponsors

**Patrik Eugster**, 22 ans  
Electronique

**Vincent Kern**, 24 ans  
Déplacement, programmation

**Antoine Albertelli**, 14 ans  
Programmation

**Benjamin Bersier**, 21 ans  
Construction mécanique

**Gil Comninellis**, 29 ans  
Programmation balises

**Nicolas Uebelhart**, 27 ans  
Aide mécanique et programmation

**Romain Bersier**, 23 ans  
Conception et construction mécanique

### 4.2 Planning :

Novembre : Fin de la conception du robot

Mars : Fin de la réalisation du robot

Avril-Mai : Finalisation et rodage du robot

La programmation est réalisée tout le long de l'année à l'aide de robots des années précédentes.

### 4.3 Equipement/Locaux :

Nous occupons un local dans le collège du Léman à Renens VD-CH. Nous disposons d'une table de match (faite par nos soins), de perceuses, petit tours et de l'outillage de base pour du montage.

Nous avons à disposition, pour quelques jours, un atelier d'usinage complet. Matisa nous découpe les tôles nécessaires.