

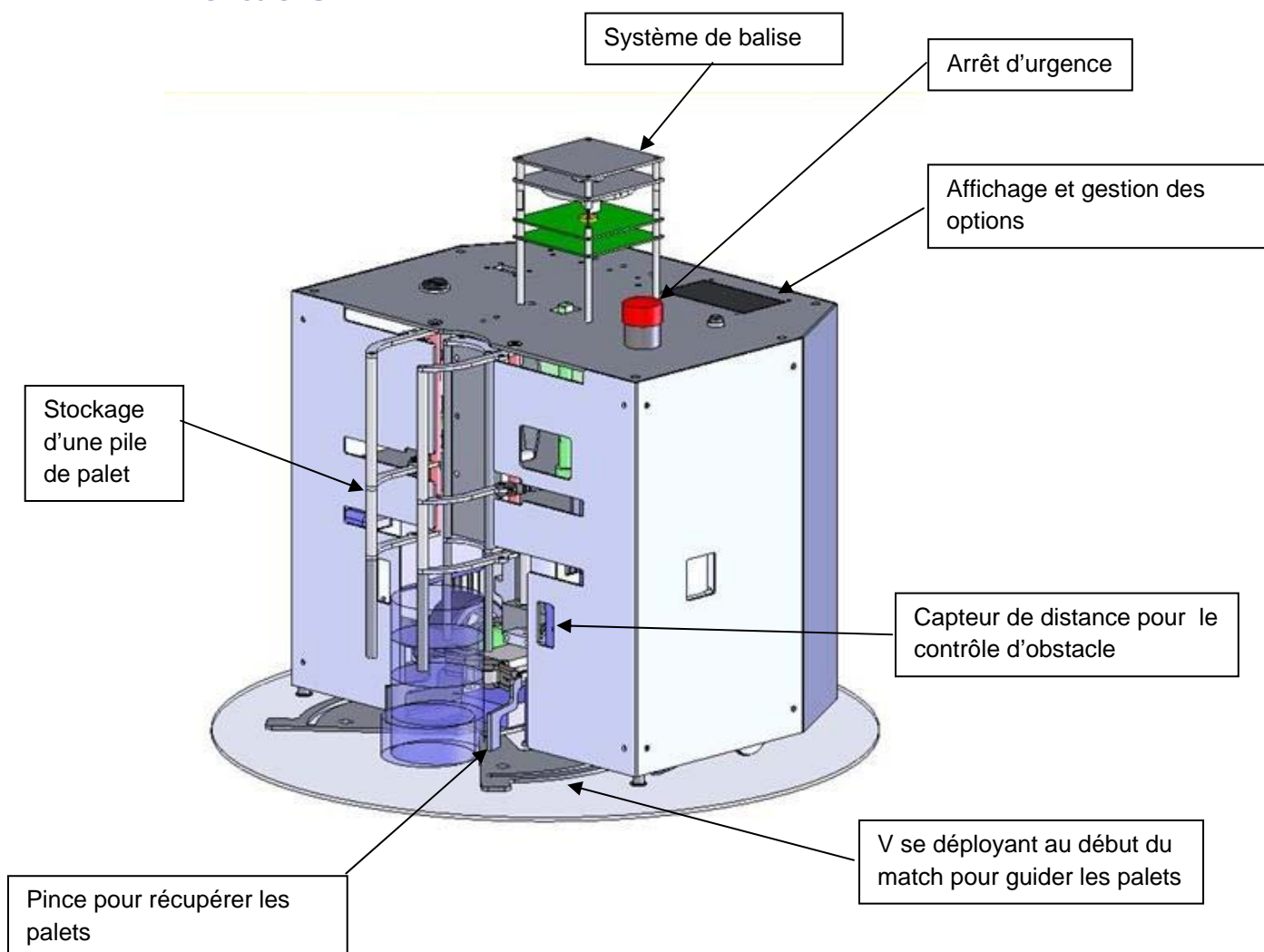
Avant-projet

1 Questionnaire (demandé par Eurobot):

- Le club s'appelle : **CVRA, Club Vaudois de Robotique Autonome**
- Le CVRA est actif depuis 2005, il est la fusion du CVR(2000) et du CRA(2000)
- Cette coupe est la première pour deux nouveaux membres
- Le budget du robot est de 4000 CHF
Il n'y a pas de budget prévu pour le trajet à la compétition

2 Description générale :

2.1 Fonctions :



2.2 Prise des palets dans les distributeurs verticaux:

Une fois que le robot est devant un distributeur, une pince à l'avant se déploie. Elle vient serrer le palet, le ramener dans le robot et l'empiler dans l'emplacement de stockage

La pince se déplace vers l'avant et vers le haut pour permettre la prise des palets dans le distributeur ainsi que de monter les palets dans la partie de stockage.

2.3 Pose des palets

Le robot vient se positionner devant une zone de stockage. Le V à l'avant est sur ressort et se rentre lorsque le bord du terrain est appuyé dessus. Les barres retenant les palets s'ouvrent et laissent tomber la pile de palet sur la zone de pose.

2.4 Stratégie :

Actions possibles du robot :

- Prise des palets sur les positions fixes du terrain :
Le robot se déplace aux différents endroits où peut se trouver un palet
- Prise des palets sur le terrain :
Le robot recherche les palets sur le terrain aléatoirement
- Prise des palets dans les distributeurs :
En fonction de sa couleur, le robot se déplace devant le bon distributeur et collecte les palets.
- Détection des distributeurs à l'aide des capteurs de distances servant à l'évitement.
- Pose des piles sur les zones de construction

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

- Position de notre robot et du robot adverse
- Palets pris par le robot adverse (connu grâce aux balises)
- Palets contenus dans le robot

3 Description technique :

3.1 Motorisation :

Deux moteurs CC Faulhaber 12 Volts d'une puissance de 45 Watts chacun font déplacer le robot jusqu'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 Pneumatique :

Toutes la préhension des palets se fait à l'aide de pince et des vérins pneumatiques. Un réservoir est rempli par un compresseur avant le match. Une petite pompe d'appoint permet de remplir le réservoir pendant le match. La pression embarquée est régulée à 4 bars par un manomètre.

3.3 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.

3.4 Evitement :

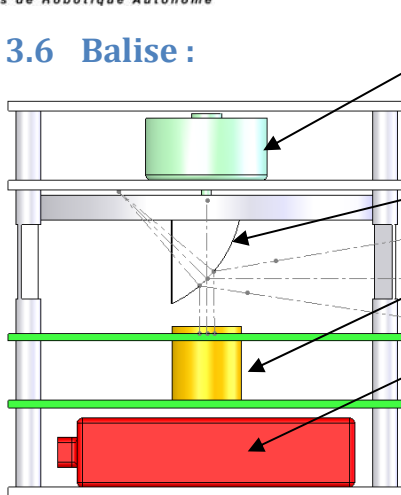
L'évitement se fait principalement à l'aide de nos balises. Elles permettent, à chaque instant, de connaître la position de l'adversaire sur le terrain et ainsi de ne pas se diriger vers lui. Si notre robot se dirige tout de même vers l'adversaire, un système de consigne en fonction de la distance et 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 15 cm, dans le cas contraire, notre robot s'arrête pour partir ailleurs.

3.5 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.

3.6 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 soit interrompu 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, 27 ans
Président, programmation

Arnaud Reymond, 35 ans
Aide générale

Cédric Debétaz, 27 ans
Programmation balises

Martin Python, 29 ans
Calculs, programmation,
recherche de sponsors

Olivier Wenger, 20 ans
Electronique

Vincent Kern, 25 ans
Déplacement, programmation

Kim Brugnetti, 37 ans
Electronique

Antoine Albertelli, 15 ans
Programmation

Benjamin Bersier, 22 ans
Construction mécanique

Gil Comninellis, 30 ans
Programmation balises

Nicolas Uebelhart, 28 ans
Stratégie et aide mécanique

Romain Bersier, 24 ans
Conception et construction mécanique

Joseph Lemaître (nouveau), 15 ans
Programmation

4.2 Planning :

Novembre : Fin de la conception du robot

Février : Fin de la réalisation du robot

Mars-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.

4.4 Sponsors :

- SKF, pour les roulements à bille
- Festo, pour les composants pneumatiques
- Wirelessworld AG, pour des composants électroniques
- Minimotors, pour les moteurs
- MATISA Matériel Industriel SA, découpe de tôles
- Microcrystal, quartz et oscillateurs
- IFM, Télémètre

Chaque membre paie une cotisation annuelle de 150 CHF pour les étudiants, 300 CHF pour les employés.