

---

Coupe de France de Robotique 2011

## Chess'Up

---

Équipe Rob'Otter (N° XXX)



# I QUESTIONNAIRE

**Nom équipe :** Rob'Otter / / **N° pré-inscription :** XXX

**1 :** Autorisez-vous la diffusion de ce projet, avant la compétition, à des partenaires du concours ?

OUI

## 1.1 L'ÉQUIPE

**2 :** Y'a-t-il eu des changements dans la constitution de l'équipe depuis votre pré-inscription ? (départs, arrivées...)

NON

## 1.2 PLANNING

	10%	25%	50%	75%	90%	100%	Fin	Commentaires
<b>Méca</b> / Conception					✓		Février	
<b>Méca</b> / Réalisation				✓			Mars	
<b>Méca</b> / Test unitaires				✓			Avril	
<b>Élec</b> / Conception						✓	Janvier	
<b>Élec</b> / Réalisation					✓		Mars	
<b>Élec</b> / Test unitaires				✓			Avril	
<b>Info</b> / Conception				✓			Mars	
<b>Info</b> / Réalisation				✓			Avril	
<b>Info</b> / Test unitaires			✓				Mai	
Intégration		✓					Avril	
Tests finaux	✓						Mai	

**5 :** Date à laquelle le robot se déplacera :

Il se déplaçait l'année dernière seul, cependant une légère refonte sur le système de positionnement a été opérée.  
Par conséquent son premier déplacement autonome devrait arriver fin Mars.

**6 :** Date à laquelle votre robot sera homologable :

Début avril.

**7 :** Matches d'entraînements :

NON

**8** : Suivi de l'équipe par un bénévole :

NON

### 1.3 LE BUDGET

**1** : Budget prévisionnel (hors déplacement)

mécanique	100€
électronique	200€
total	300€

**2** : Budget prévisionnel du voyage :

1000€

**3** : Partenaires :

- Armadeus
- Eolite Systems
- Fly-n-Sense
- Eirbot

**4** : Matériel à disposition :

- outillage mécanique basique (personnel + sponsors + partenariat Fly-n-Sense + partenariat équipe Eirbot) ;
- outillage électronique : moyen de réalisation PCB, oscilloscope, moyens soudage, etc (personnel + sponsors + partenariat Fly-n-Sense + partenariat équipe Eirbot) ;
- table de jeu (partenariat équipe Eirbot).

## II DESCRIPTIF DU PROJET

### 2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le robot ramasse les pions à l'aide de deux bras aimantés disposés sur chacune des deux faces. Un "pousse-pion" est installé sur la dernière face du robot.

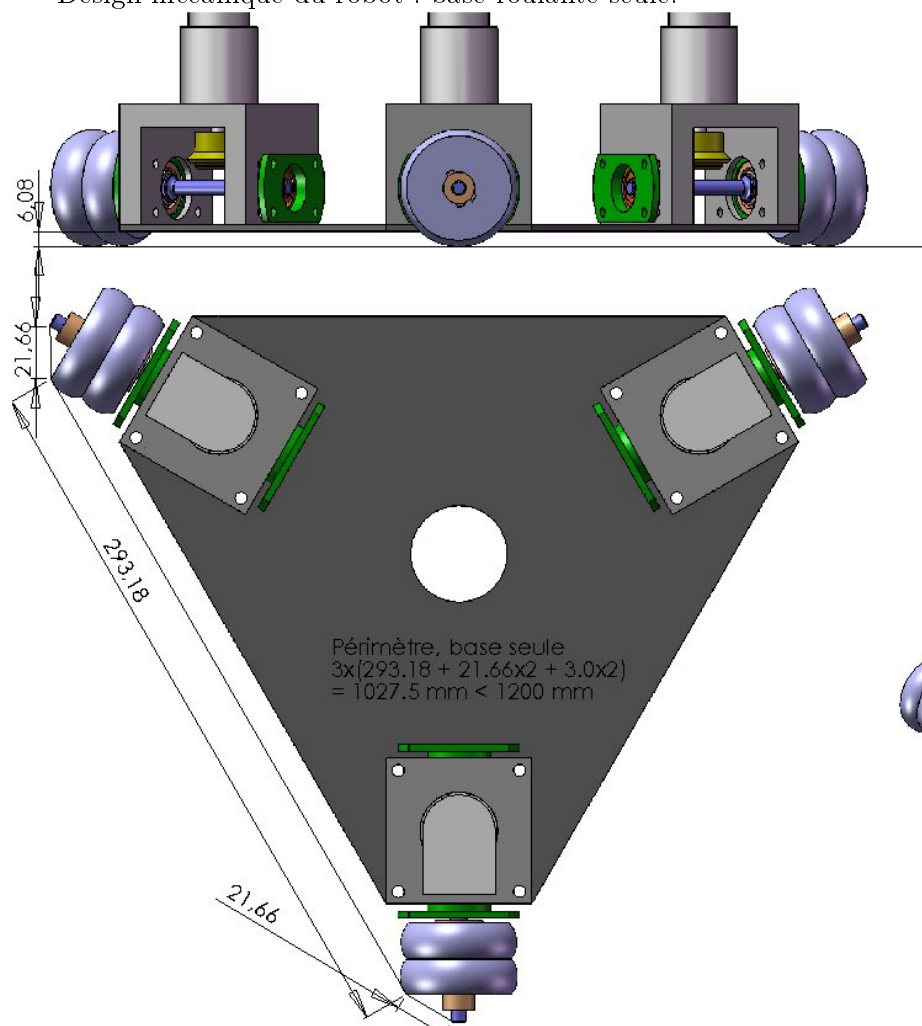
La stratégie en cours de match consistera à ramasser uniquement les pions simples et en faire des piles de deux maximum.

Un ensemble de capteurs de distance infrarouges permettra d'estimer la position des pions afin de les ramasser.

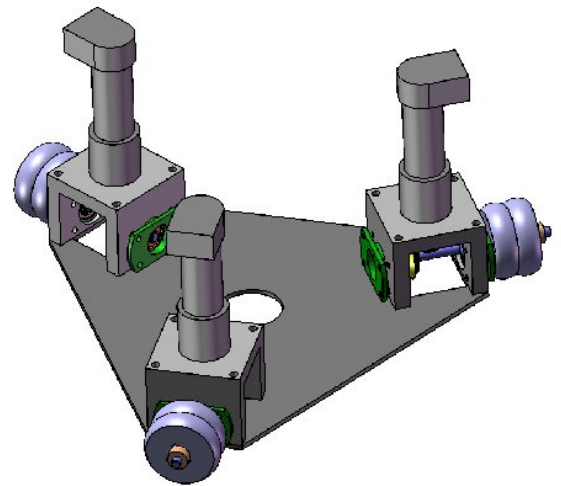
La couleur de la case où est positionné le robot et le pion sera estimé à l'aide du positionnement du robot et de capteurs de couleur.

- Hauteur du robot : **30cm**
- Périmètre du robot en position de départ : **130cm**
- Périmètre du robot déployé : **150cm**
- Couleur du robot : structure aluminium (gris/blanc), roues en plastique bleu, plaques de plexiglass transparent pour coque.

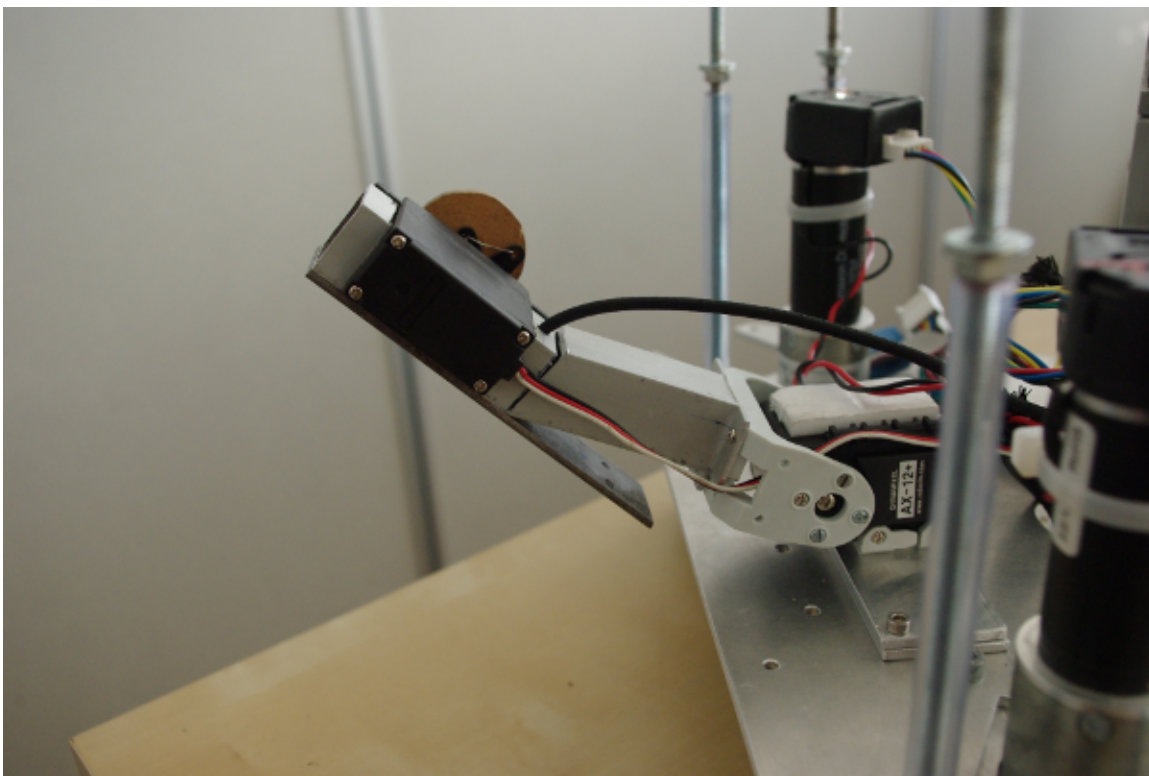
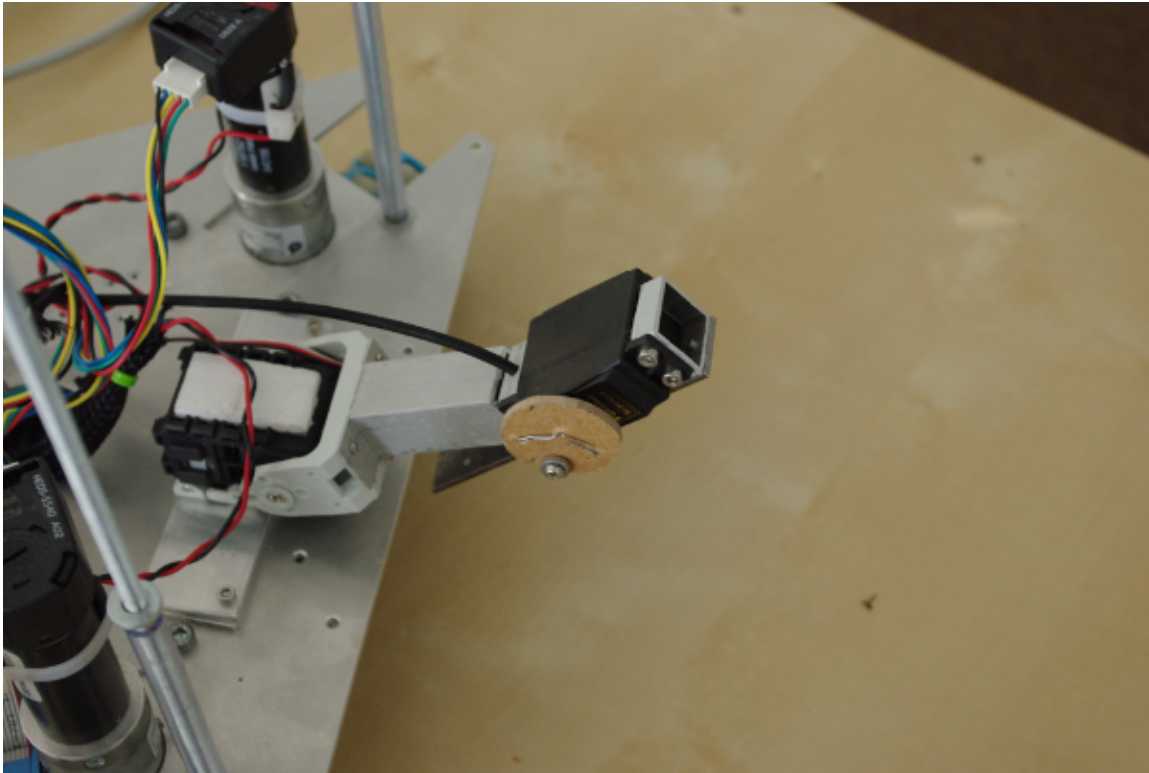
Design mécanique du robot : base roulante seule.



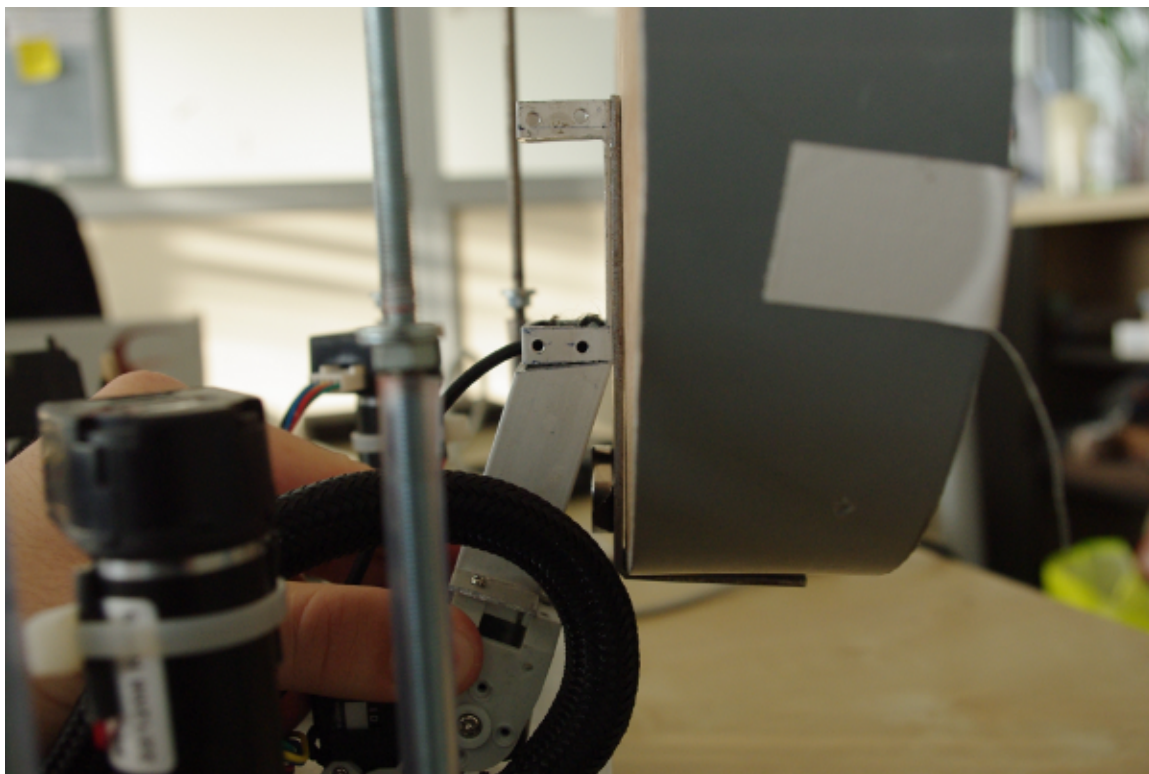
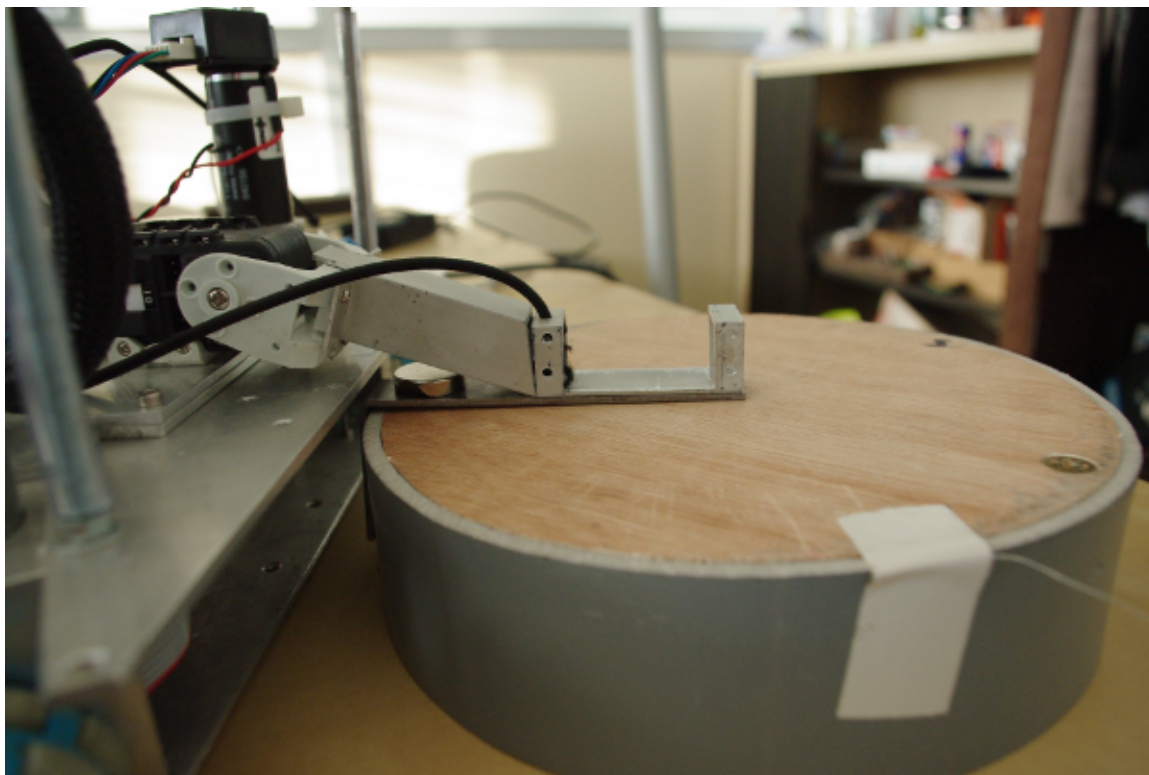
**Rob'Offer**

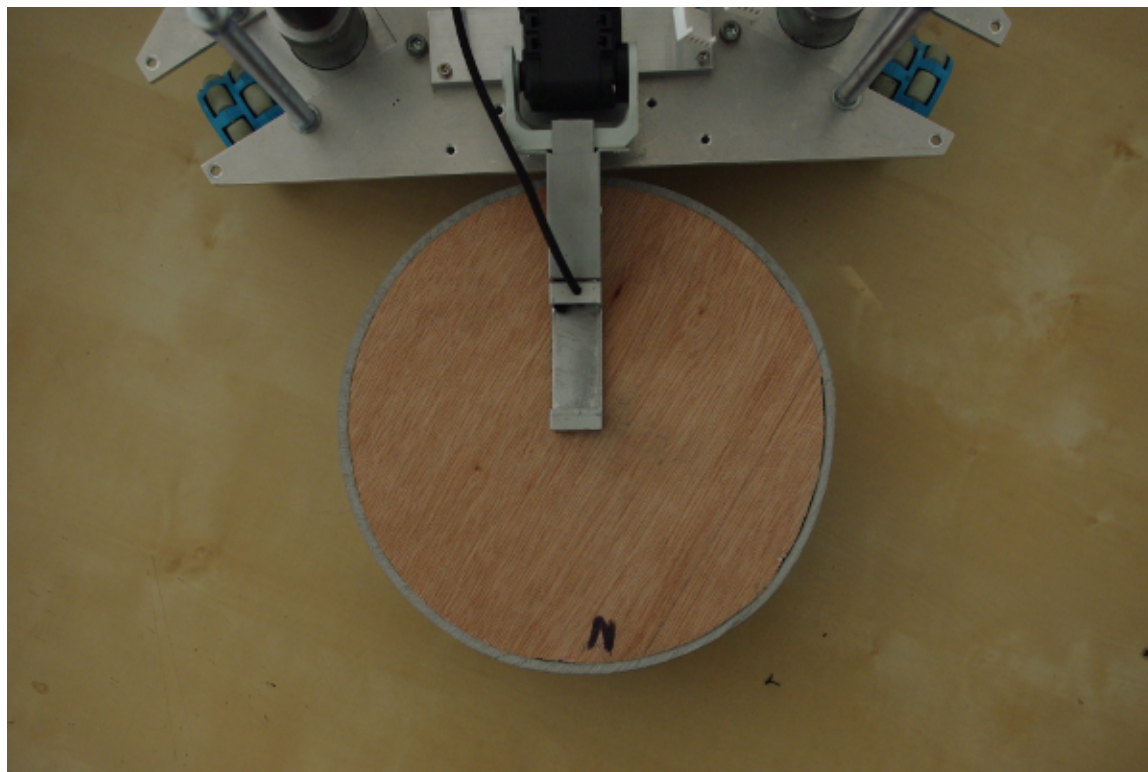


Design mécanique du robot : photos des bras à l'état de prototype.









Les pinces sont constituées de servos AX12, d'un aimant capable de porter le pion et d'un servomoteur permettant de "décoller" le pion. Le "pousse-pion", quant à lui, se contente de pousser.

## 2.2 DESCRIPTION TECHNIQUE

### 2.2.1 MOTORISATION

Le robot sera propulsé de manière holonome par 3 motoréducteurs RE25/PLG32. Le contact au sol est effectué par 3 omniwheels FXA315 positionnées à  $120^\circ$ .

La motorisation fixe la vitesse maximale du robot à 1 m/s environ même si les contraintes d'asservissement donnent une vitesse de 0.5 m/s plus probable.

### 2.2.2 POSITIONNEMENT

Le positionnement est réalisé par 3 capteurs optiques laser ADNS9500 situés sous la base du robot, en contact avec le sol.

Une chaîne de traitement constituée d'un FPGA Altera Cyclone 2 et d'un microcontrôleur AVR ATmega 128 assure le traitement des capteurs et le calcul de la position.

### 2.2.3 ASSERVISSEMENT

Les moteurs sont asservis en vitesse grâce aux codeurs incrémentaux présents sur le motoréducteur. Le robot est asservi en position par le retour des capteurs optiques.

Les asservissements sont réalisés par des filtres de type PIDf, implémentés dans le microcontrôleur.



### 2.2.4 ÉNERGIE

Deux batteries au plomb alimenteront sous 24V les moteurs et l'étage puissance du robot. Une batterie au plomb supplémentaire est dédiée à l'étage logique du robot.

Les 3 batteries assurent une autonomie de fonctionnement d'une bonne 1/2 heure pour la puissance et presque 4 heures pour la logique (*surdimensionné* est le mot que vous cherchez).

Deux jeux complets de batteries sont disponibles.

Un interrupteur arrêt d'urgence coupant le circuit de puissance du robot est présent sur le haut de ce dernier.

### 2.2.5 ÉLÉMENTS DE JEU

Les deux bras pourront stocker jusqu'à deux pions simultanément. Nous ne stockons pas les figures dans l'état actuel du design mécanique.

### 2.2.6 STRATÉGIE

L'objectif du robot est de ramasser les pions deux par deux, les empiler sur la couleur favorable. Si un pion est détecté sur une couleur défavorable, le robot utilisera le "pousse-pion" et cherchera à le déplacer sur une couleur favorable.

### 2.2.7 SYSTÈME D'ÉVITEMENT

Le système d'évitement est constitué de deux balises, l'une placée sur le robot adverse constitué d'un réflecteur et l'autre placée sur le robot en dessous de l'espace réservé à la balise adverse. Cette dernière est constituée d'un capteur SICK de type barrière laser et d'un miroir rotatif permettant de détecter le réflecteur placé sur le robot adverse et ainsi connaître la position du robot (l'angle est connu par la position du miroir de la balise, la distance par un calcul basé sur le temps durant lequel le réflecteur est détecté).

### 2.2.8 CAPTEURS

Outre le positionnement, nous disposerons de télémètres IR SHARP GP2\* et divers capteurs de position. Les servomoteurs AX12 utilisés sont "intelligents" et permettent de connaître diverses informations telles que leurs positions, vitesses, couple instantanés, etc.

De plus, une caméra nous permettra d'effectuer des détections de zones de couleurs.

### 2.2.9 LASER

Les capteurs optiques ADNS9500 utilisent des diodes laser IR de classe 1 dirigées vers le sol, et ne sortant pas du périmètre du robot.

Le capteur SICK utilisé par la balise de détection dispose d'un laser visible de classe 1.

### 2.2.10 INTELLIGENCE

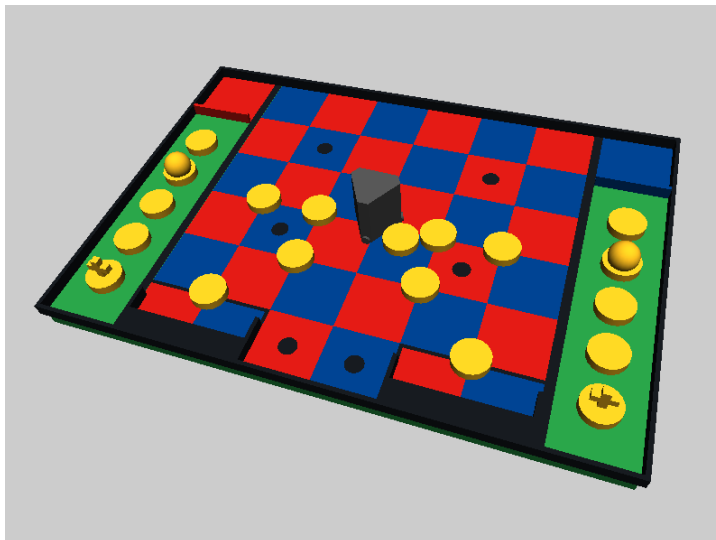
L'intelligence du robot est réalisée par :

- Une carte constituée d'un AVR ATmega 128 assurant la stratégie du robot.
- une carte constituée d'un AVR ATmega 128 et d'un FPGA Altera Cyclone 2, assurant l'asservissement en position du robot ;

- une carte constituée d'un microcontrôleur AVR ATmega assurant le contrôle des servomoteurs AX-12 et autres capteurs du robot.

En parallèle du développement embarqué sur le robot, un simulateur est développé par l'équipe.

<http://code.google.com/p/simulotter/>



Ce dernier permet de tester des stratégies de manière simple (utilisation du langage de haut-niveau Lua pour l'intelligence).

Un des objectifs de l'équipe est d'utiliser la même architecture logicielle pour le simulateur et l'intelligence du robot permettant ainsi de passer de manière transparente un code de stratégie testé sur le simulateur vers le robot.

Les langages utilisés seront C, VHDL et quelques langages haut-niveau (Python).