



Coupe de France de Robotique 2010

Feed the world

Équipe Rob'Otter (N° 125)



I QUESTIONNAIRE

Nom équipe : Rob'Otter / / **N° pré-inscription :** 125

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
Méca / Conception					✓		Février	
Méca / Réalisation				✓			Mars	
Méca / Test unitaires				✓			Avril	
Élec / Conception						✓	Janvier	
Élec / Réalisation			✓				Mars	
Élec / Test unitaires			✓				Avril	
Info / Conception			✓				Mars	
Info / Réalisation			✓				Avril	
Info / Test unitaires			✓				Mai	
Intégration		✓					Avril	
Tests finaux	✓						Mai	

5 : Date à laquelle le robot se déplacera :

Il se déplace déjà seul !

<http://www.youtube.com/watch?v=oIJq3ZryeHE>

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	300€
électronique	500€
total	800€

2 : Budget prévisionnel du voyage :

1000€

3 : Partenaires :

- CEA
- Atecsi
- RS automation
- Armadeus
- Eolite Systems
- Eirbot

4 : Matériel à disposition :

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

II DESCRIPTIF DU PROJET

2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le robot va ramasser les épis à l'aide de plusieurs pinces disposées sur deux de ses faces. Les tomates sont manipulées au moyen d'un "pousse-tomate" fixé sur une face du robot.

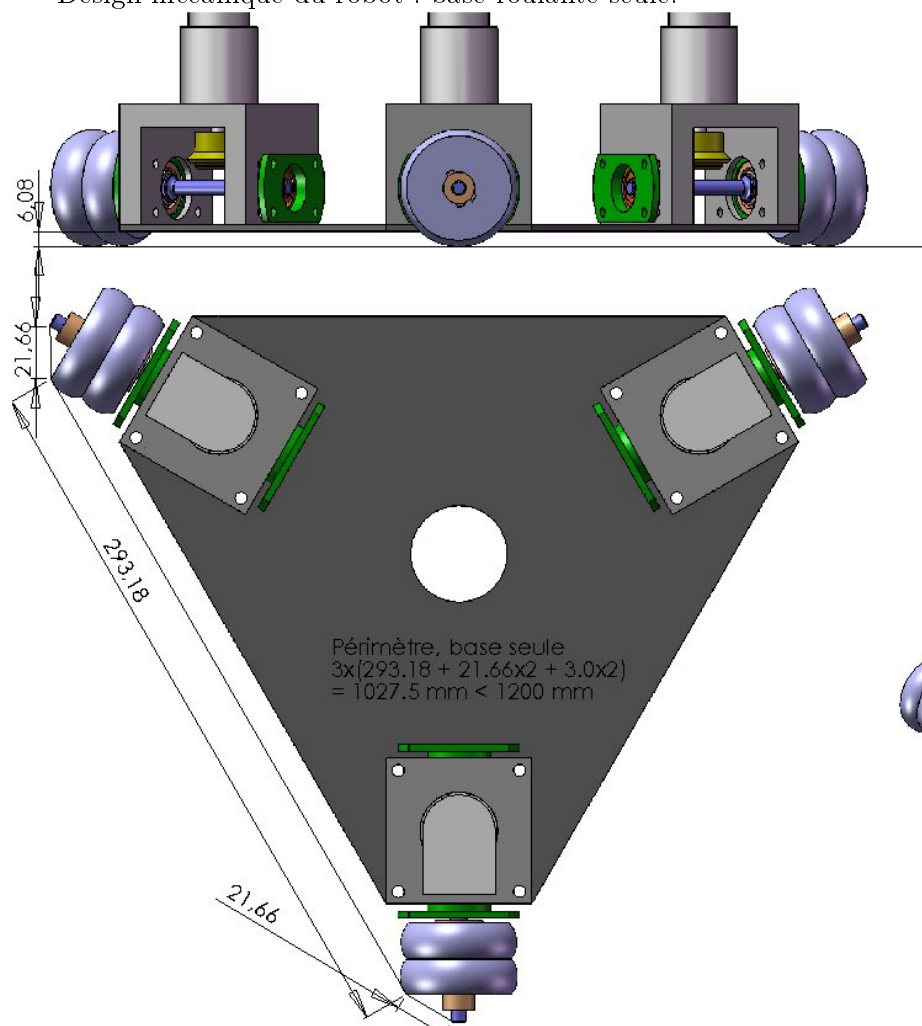
La stratégie en cours de match consistera à se concentrer sur le ramassage des épis. Un capteur de distance situé sur chaque pince permettra d'affiner la recherche et la préhension des épis.

Une fois suffisamment d'épis ramassés, le robot se déplacera jusqu'au conteneur afin de vider les épis ramassés. Si une tomate est rencontrée en chemin, le robot utilisera le "pousse-tomate" pour se frayer un chemin et pousser cette tomate jusqu'au conteneur si possible.

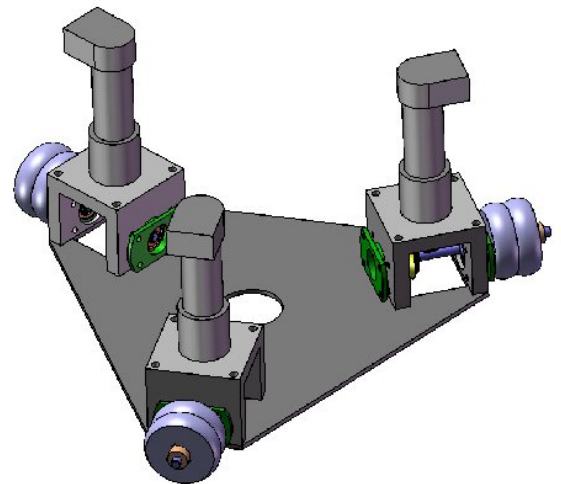
Aucune stratégie ou préhenseur n'est prévu pour les oranges.

- Hauteur du robot : **30cm**
- Périmètre du robot en position de départ : **110cm**
- Périmètre du robot déployé : **130cm**
- Couleur du robot : structure aluminium (gris/blanc), roues en plastique bleu, plaques de plexiglass transparent pour coque.

Design mécanique du robot : base roulante seule.

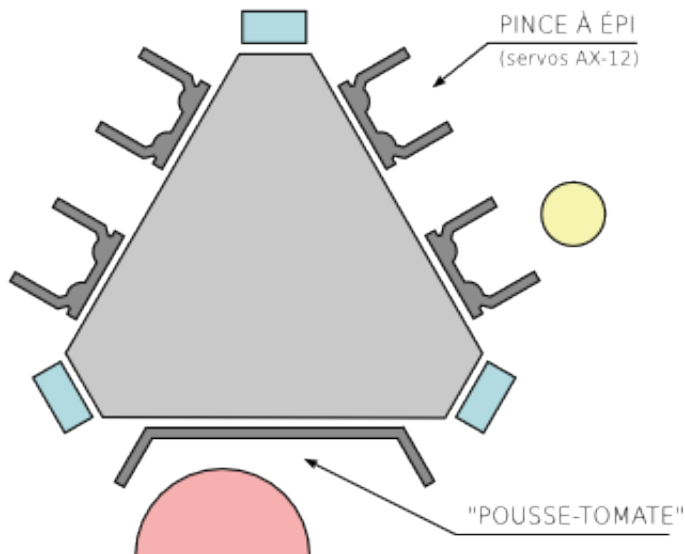


Rob'Offer



Design mécanique du robot : pinces à épis et "pousse-tomate".

Rob'Otter - DESIGN MÉCANIQUE ROBOT 2010



Les pinces sont constituées de servos AX12, capables de serrer un épi et de le soulever afin de l'extraire de la table.

Le "pousse-tomate", 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°.

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 ADNS6010 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 quatre pinces pourront stocker jusqu'à quatre épis simultanément. Dans la configuration actuelle nous ne ramasserons pas les oranges.

2.2.6 STRATÉGIE

Les pinces et le déplacement holonome du robot lui permettront d'atteindre rapidement les zones de largage pour déposer les épis et les tomates. Nous avons choisi volontairement d'ignorer les oranges.

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 ADNS6010 utilisent des diodes laser IR de classe 1, de plus les faisceaux sont dirigés vers le sol, et ne devraient pas sortir 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

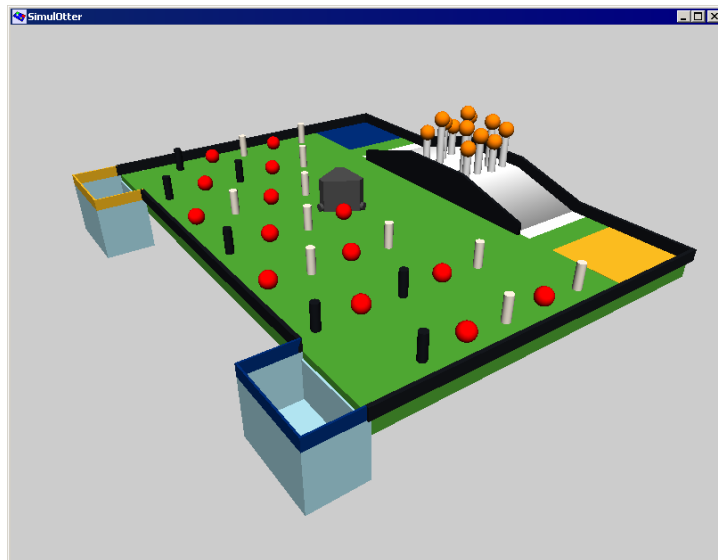
L'intelligence du robot est réalisée par :

- Une carte APF9328 de la société ARMadeus embarquant un Linux et constituée d'un processeur ARM et d'un FPGA Xilinx assurant le contrôle haut-niveau du robot et la gestion de la caméra ;
- 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 et Lua).