

Projet de robotique expérimentale

Lilian.Carillet@Sorbonne-Universite.fr

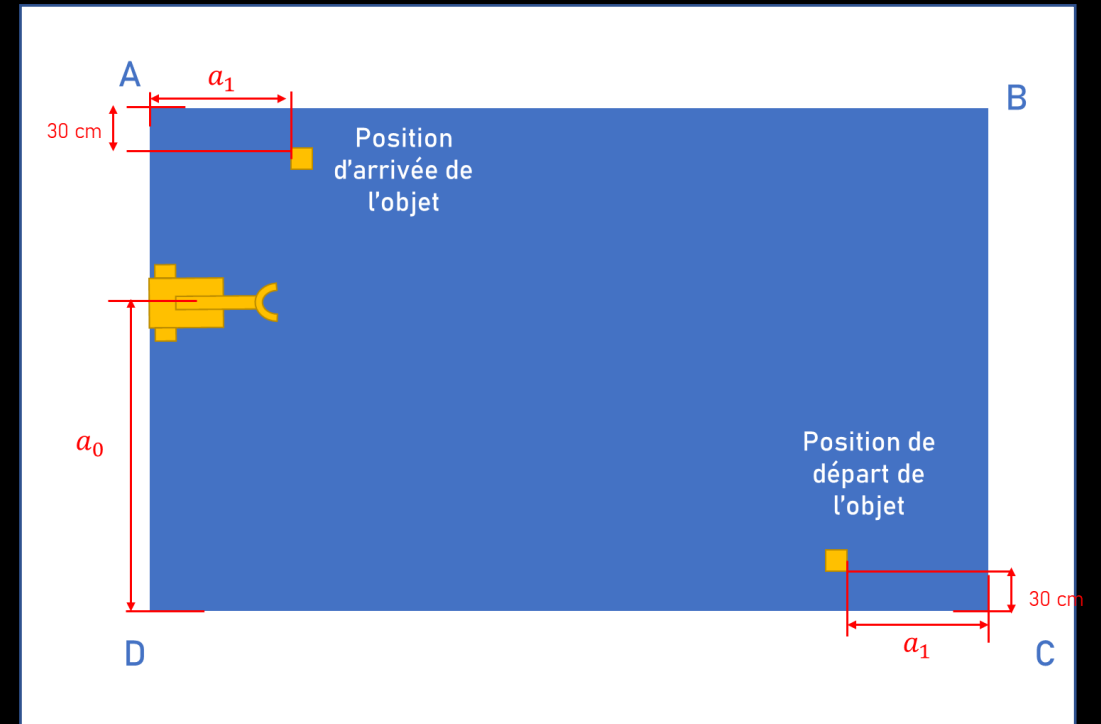
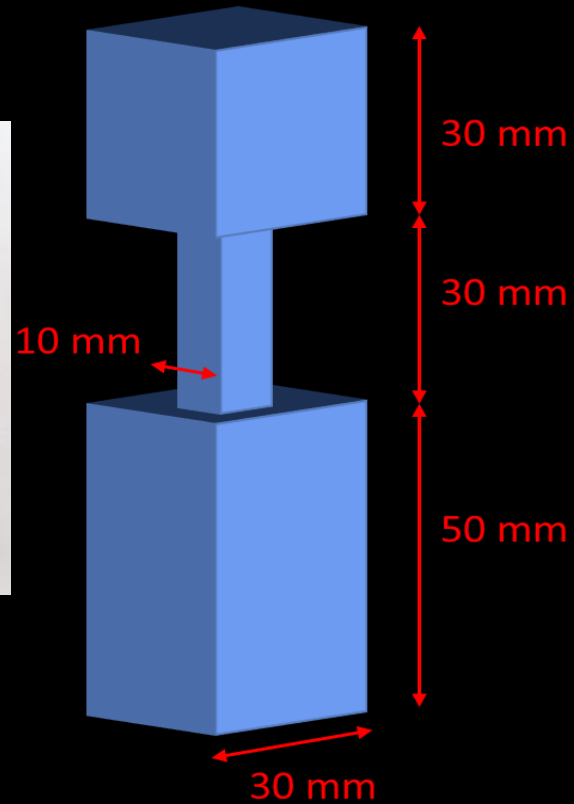
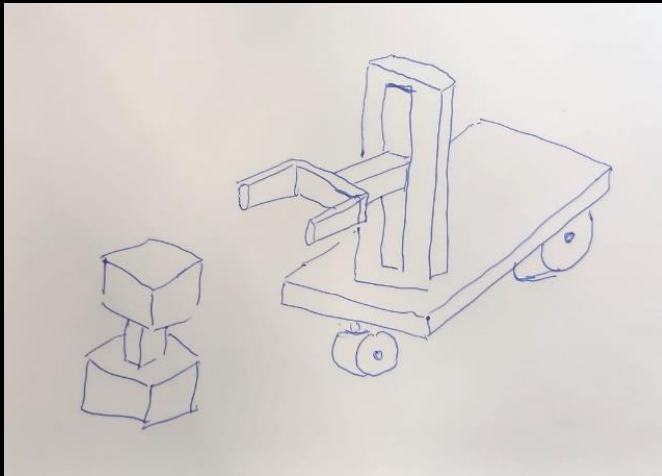
Guillaume.Morel@Sorbonne-Universite.fr

Objectifs

1. Concevoir un système robotique :
 - Sa partie mécanique
 - Son actionnement
 - Sa commande
 - Son interface de pilotage
2. Savoir s'organiser en mode projet :
 - Répartir et synchroniser les tâches
 - Suivre l'avancement avec des objectifs intermédiaires
 - Fournir la documentation technique
 - Respecter un calendrier préétabli
3. Maîtriser le fonctionnement du FabLab

Cahier des charges

Voir le sujet sur le Wiki



Kit fourni

- Une pince 3551 fournie en kit, avec un servo moteur intégré.
- Deux moteurs KTECH MS4015-V3 contrôlables en vitesse et intégrant une mesure de position.
- Un moteur Dynamixel série AX
- Deux roues Pleine Guitel Hervieu Ø 50mm destinées à être motorisée et une roue pivotante Guitel Hervieu, Ø 50mm.
- Un carte Arduino MEGA + un shield Arduino pour la communication via un bus CAN avec les moteurs KTECH + un shield Dynamixel
- Deux capteurs de distance à ultrasons HC-SR04
- Une batterie RS PRO 12V 1.2Ah. Un kit de connexion permettant d'alimenter l'Arduino avec la batterie.

Le Fablab de Sorbonne Université

- Est engagé (ainsi que ses utilisatrices) dans la charte des Fablab du MIT : <https://fab.cba.mit.edu/about/charter/>
- Dispose de moyens de prototypage rapide
- Dispose de ressources pour le développement de prototypes
- Fonctionne sur un WIKI, qui, pour ce module, se substitue à Moodle (vous y trouverez donc les documents et instructions, vous y stockerez vos résultats, dans un esprit participatif)
 - ➔ <https://wiki.fablab.sorbonne-universite.fr/BookStack/shelves>
- Est un instrument fantastique dont il vous faut prendre grand soin.

Ressources

- Encadrement pendant 6 séances de 3h30 + accès au Fablab sans encadrement les après-midi de 14h à 18h sauf le mardi. **Planifier au moins 4 après-midi pour chaque membre du projet.**
- Regardez la page de l'UE sur le WIKI, vous y trouverez notamment
 - Liste détaillée des composants fournis (a priori on n'en sort pas).
 - Des éléments de CAO.
- Moyens de fabrication du Fablab :
 - Impression 3D en PLA. Au minimum (voire pas du tout).
 - Découpe LASER. A privilégier.
 - **Attention : votre consommation de matière doit être minimisée, cela sera regardé lors de l'évaluation.**

Organisation :

- Répartition des rôles : chacune et chacun doit savoir à chaque instant ce qu'il doit faire et comment cela s'articule avec les autres

ON NE DIT PAS	MAIS
Aujourd'hui, avec Eustache, nous nous occupons du code	Aujourd'hui, je dois coder et valider une fonction qui permet de faire avancer le robot tout droit sur une distance donnée pendant qu'Eustache doit coder et valider une fonction qui permet de mesurer la distance par rapport au mur et une autre qui commande la pince.
Je commence à souder quand j'aurai fini le montage mécanique	Je dois avoir fini le montage mécanique avant le début de la troisième séance pour permettre à Marie-Odile de tester les déplacements du robot ; pendant les deux premières heures de la troisième séance je dois tout souder.

- Faire un diagramme de GANTT avec le programme de chacun, le mettre à jour.

Répartition des rôles.

- Rôles techniques : CAO, fabrication, câblage, condage, test, mesures, recharge des batteries, etc.
- Rôles d'organisation : il faut au moins :
 - Un.e chef.fe de projet : ce n'est pas la personne qui commande, c'est la personne qui vérifie en permanence que le projet ne va pas dans le mur. Elle est au service des autres, pas l'inverse.
 - Un.e responsable informatique : c'est la personne qui sait ce que font toutes les personnes qui codent et qui leur dit comment cela doit s'articuler, se valider, quand ça doit marcher, etc.
 - Un.e responsable mécanique : c'est la personne qui échange avec toutes les personnes qui conçoivent et fabriquent et qui s'assure qu'il ne va pas manquer quelque chose et que tout se passe dans les temps.
 - Un.e responsable électronique : c'est la personne qui a en tête tout ce qu'il faut connecter, etc. Elle s'assure aussi que la batterie est chargée quand il y en a besoin.

Remplissez le WIKI

- A la fin de chaque séance :
 - Décisions/choix (argumentés)
 - Points non résolus, à résoudre
 - Résultats validés
 - Rapport d'activité en qq lignes de chaque membre du groupe.
 - Objectifs pour le début de la prochaine séance et lors de la prochaine séance.
- A la fin :
 - Une page WIKI qui explique comment refaire le projet à un étudiant de L2.

Conseil à propos du programme

- Programmer des comportements élémentaires (par exemple tourner de X degrés, avancer jusqu'à tel événement, etc.)
- Dans la boucle principale, une machine à état sert à choisir les comportements.
- Par exemple, un robot qui doit ramasser une balle et dispose d'une caméra frontale
 - Premier comportement : tourner sur place. Condition de sortie : la balle est détectée par la caméra frontale
 - Deuxième comportement : avancer lentement. Condition de sortie : la balle est à portée de saisie (=assez grosse dans la caméra).
 - Troisième comportement : attraper la balle.
- La boucle principale commence par décider l'état (qui correspond à un comportement) puis calculer la commande des moteurs en fonction de l'état et des capteurs). Utiliser le switch / case.
- Lorsque vous avez décidé des comportements, vous pouvez vous partager le boulot de qui code quel comportement, et qui fait la machine à état.