



Projets Arduino

Edition 2021 - 2022

Enseignement sponsorisé par :



Responsable :

Pascal MASSON (pascal.masson@univ-cotedazur.fr)

Enseignants :

Amina BENOUMAKTA, Pascal MASSON, Christian PETER

**Polytech' Nice, Département électronique & PeiP
930 route des Colles, 06410 BIOT**

- Objectifs des projets Arduino PeiP2
- Sujets
- Les moyens à disposition
- Déroulement des projets
- Réalisation des projets
- Valorisation

- ❑ L'objectif ici est multiple et rejoint l'idée que l'on peut se faire d'une formation Ingénieur :
 - ✓ Montrer aux étudiants qu'ils sont capables :
 - de réaliser des systèmes complexes et communicants
 - d'imaginer et de mener à bien leur projet
 - de s'auto-former pour résoudre des problèmes
 - ✓ Donner aux étudiants le goût d'innover dans les nouvelles technologies
 - ✓ Permettre aux étudiants de mener un projet depuis l'idée jusqu'au prototype.
 - ✓ Former les étudiants au travail en équipe et au découpage par tâches.
 - ✓ Mettre les étudiants dans les conditions qu'ils vivront en entreprise durant leur métier d'ingénieur.
- ❑ Ces projets doivent être considérés par les étudiants comme un premier emploi et non comme un enseignement supplémentaire

➤ Quel type de sujet ?

- ❑ Il n'y a pas de limite sauf celle de la faisabilité, du temps de développement et du coût. Par exemple :



Exosquelette



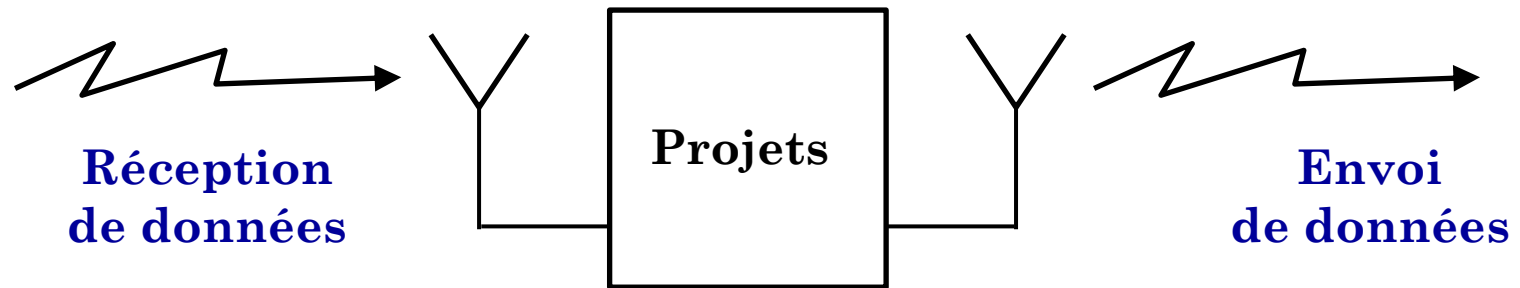
**Dérailleur électrique
(200 euros)**



**Train à lévitation
magnétique**

➤ Ce qui est imposé

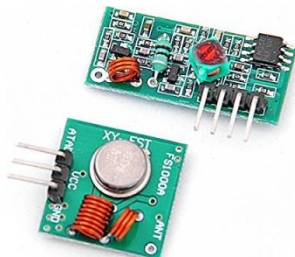
- ❑ Une connexion radiofréquence au plus tard au 2^{ème} semestre



- ❑ Quel RF ?



RF 433 MHz



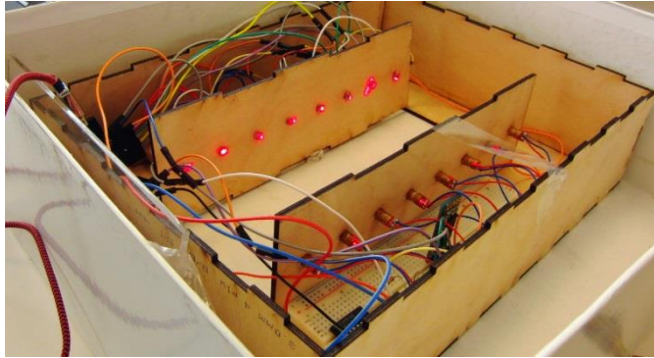
WIFI

**Lora
865 MHz**



**ZigBee
2.4 GHz**

➤ Exemples de sujets déjà traités



Harpe laser



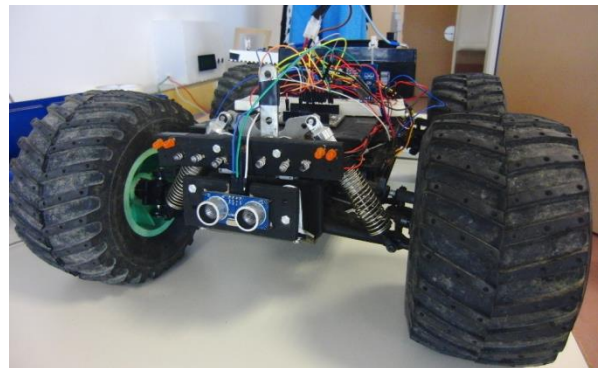
Ecran tubulaire



Serveur de petit déjeuner



BB-8

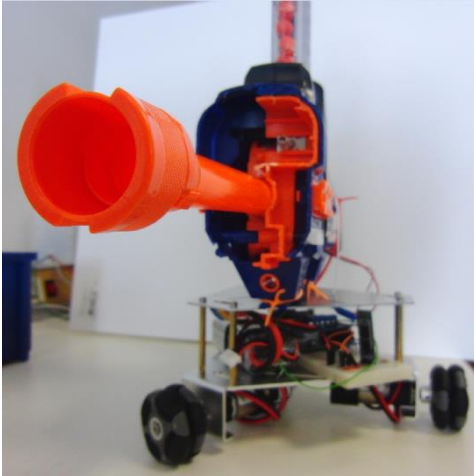


Buggy



Nuage à lévitation magnétique

➤ Exemples de sujets déjà traités



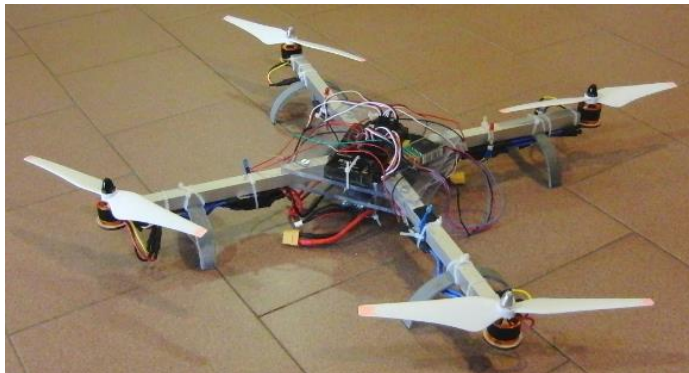
Robot Nerf



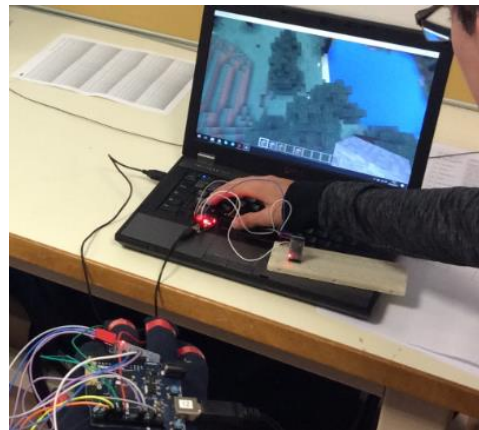
Barduino



Fusée



Drône



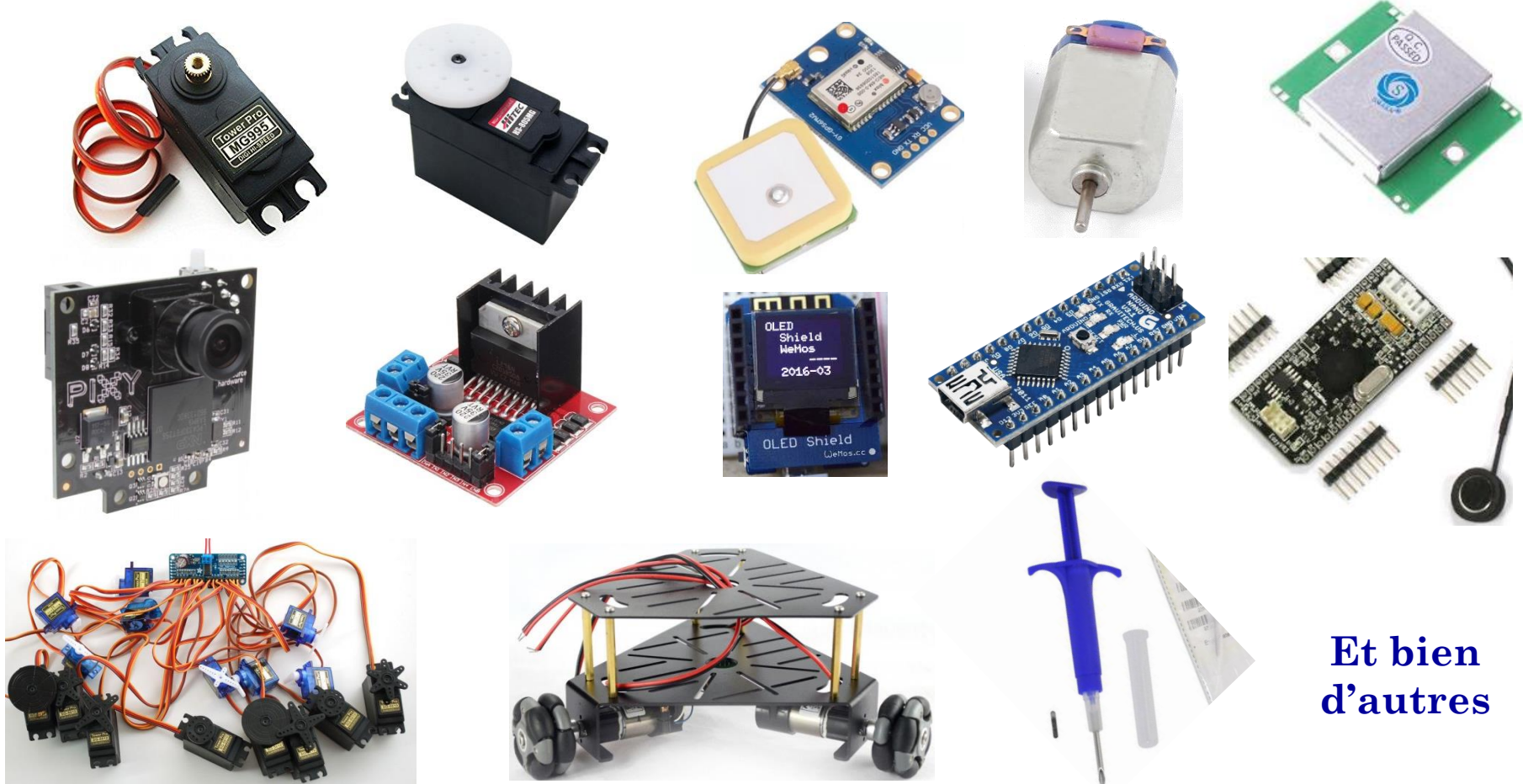
Gant-Souris



Dancing
Wall-E

➤ Le matériel en stock

□ Grâce aux projets des années précédentes nous avons en stock :



Et bien
d'autres

➤ Le matériel en stock

❑ Il y a aussi entre autres :



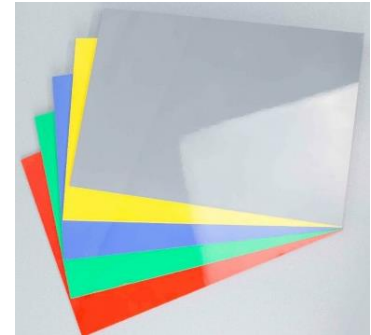
Contreplaqué



Tasseau



Plexiglass



PVC



Equerre



Visse



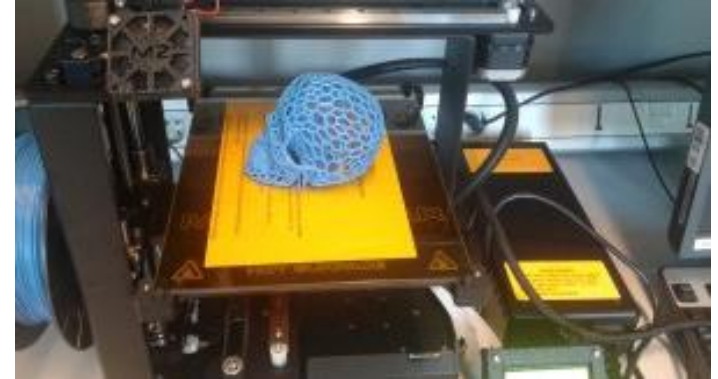
Tube

➤ Commande de matériel

- ❑ Rechercher votre matériel en priorité chez les fournisseurs suivants :
 - ✓ Aliexpress (www.aliexpress.com/)
 - ✓ Radiospares (<http://radiospares-fr.rs-online.com>)
 - ✓ Farnell (<http://fr.farnell.com>)
 - ✓ Robotshop (<https://www.robotshop.com/ca/fr/>)
 - ✓ Gotronic (<https://www.gotronic.fr/>)
- ❑ L'arrivée du matériel peut aller de 2 jours ouvrés à 2 mois et même jamais !
- ❑ **Vous ne devez rien acheter par vous-même car l'Université ne vous remboursera pas**

➤ « La Fabrique » de Telecom Valley et Polytech

- ❑ Il se trouve sur le site des Templiers et il faut prendre RDV
- ❑ 9h à 12h, avec Frederic JUAN (Frederic.Juan@unice.fr)
- ❑ 12h à 19h avec ?



Imprimante 3D



Découpeuse/graveuse laser



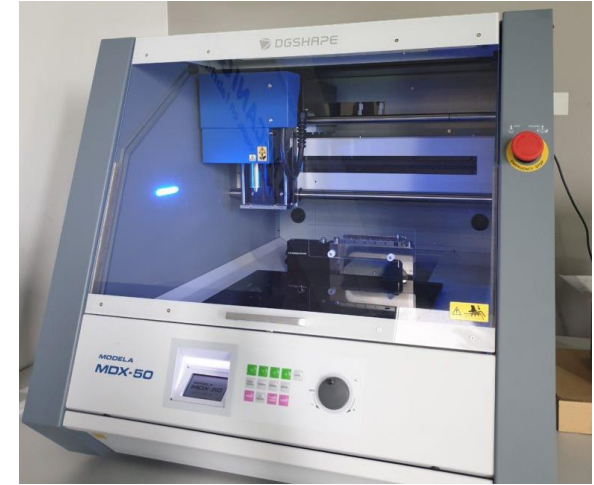
Atelier

➤ « La Fabrique » de Telecom Valley et Polytech

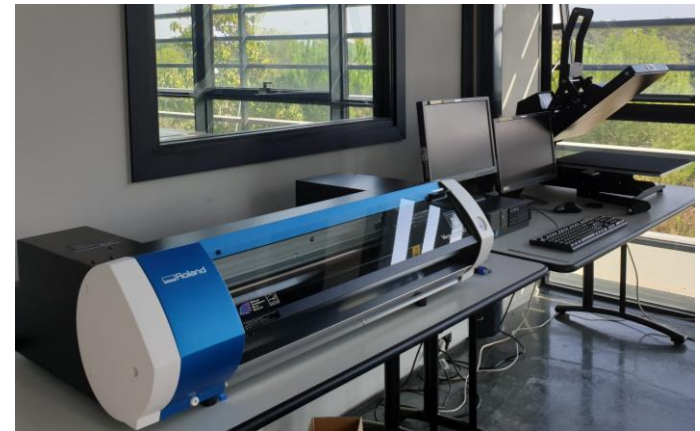
- ❑ Des matériaux sont disponibles sur place comme des planches de bois et des plaques de plexiglass
- ❑ Il faut me demander si pouvez prendre ces matériaux car au final c'est sur mon budget que ce sera pris



Pliage, découpe, roulage



Graveuse 4 axes



Imprimante vinyle

➤ Planning

- Définition des sujets - - - - -

Novembre 2021

 -
Formation des binômes et définition des sujets

- Première séance - - - - -

Décembre 2021

 -
Développement

- Présentation orale - - - - -

Mi Janvier 2022

 -
Présentation du sujet et de son développement
Les étudiants montrent le fonctionnement de leur projet à un jury,
ils exposent comment ils l'ont réalisé et répondent aux questions

- Présentation orale filmée - - - - -

Mi Mars 2022

 -
Remise du rapport et du matériel des projets

➤ Notation

- ❑ Les heures de présence doivent être respectées et nous effectuerons des pointages. Une absence d'1h30 non justifiée coûtera 0,5 point sur la note de projet du S4.
- ❑ Les notes des étudiants d'un binôme sont individualisées

NOTE DU S3	Barème
Rapports de fin de séance	5
Oral fin de semestre	15
Total	20

NOTE DU S4	Barème
Rapports de fin de séance	5
Rapport de projet	5
Oral final	10
Total	20

➤ Ce que nous attendons de vous

- ☐ Un esprit d'initiative. Il faut savoir changer de direction lorsque l'on va dans un mur.
- ☐ Autonomie : n'attendez pas qu'on vienne vous aider pour avancer !
- ☐ Etre créatif, avoir de l'imagination (bientôt, vous serez payés pour cela)
- ☐ Un vrai travail d'Ingénieur, une belle boîte ne suffit pas.
- ☐ Une implication permanente et pas uniquement lors des séances (vous serez aussi payés pour ça en entreprise).
- ☐ Savoir vendre votre travail : pas comme un marchand mais comme un technicien et avec des arguments techniques irréfutables.
- ☐ Une étude ergonomique si nécessaire (faites des essais, des sondages, prenez des cobayes).
- ☐ Il faut gérer votre temps.

➤ Définir votre projet

- ☐ Il existe une multitude d'exemples de projets sur internet et cela vous donnera très certainement des idées
- ☐ Vous pouvez aussi indiquer des mots clés dans un moteur de recherche (ou sur youtube) comme arduino + music ou plus largement arduino + « ce que vous aimez »
- ☐ Il est préférable d'utiliser les mots en Anglais car la grande majorité des sites que vous trouverez seront dans cette langue. Cela ne doit pas vous rebuter car les textes seront scientifiques et non littéraires, donc plus compréhensibles
- ☐ Il faut aussi évaluer la difficulté de ce que vous souhaitez réaliser. Il y a du chemin entre faire clignoter une LED et réaliser un robot humanoïde qui court
- ☐ Vous pouvez définir un sujet principal et ajouter des options en fonction de votre vitesse d'avancement

➤ Faire le cahier des charges

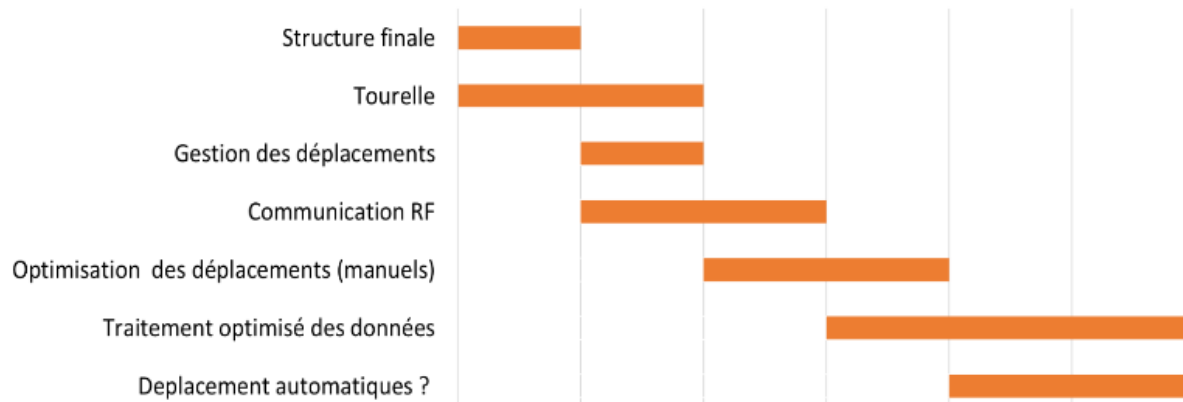
- ❑ Définition : Le cahier des charges (CDC) est un document contractuel à respecter lors d'un projet. Le cahier des charges permet au maître d'ouvrage de faire savoir au maître d'oeuvre ce qu'il attend de lui lors de la réalisation du projet, entraînant des pénalités en cas de non-respect. Il décrit précisément les besoins auxquels le prestataire ou le soumissionnaire doit répondre, et organise la relation entre les différents acteurs tout au long du projet.
- ❑ Pour ce projet, vous êtes à la fois le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage
- ❑ Vous devez indiquer dans votre CDC ce que doit faire votre projet, quelles sont les fonctionnalités

➤ Découpage de votre projet

- ❑ C'est une partie très importante car elle vous permet d'identifier toutes les étapes et sous-étapes permettant de réaliser le CDC

➤ Le planning (Diagramme de Gantt)

- ❑ Une fois que votre projet est découpé, vous pouvez définir le planning (Diagramme de Gantt) d'avancement
- ❑ Il faudra indiquer de quoi s'occupe chaque membre du binôme
- ❑ Vous vous apercevrez rapidement qu'il n'est pas simple de tenir les délais



➤ Fonctions et algorithmes

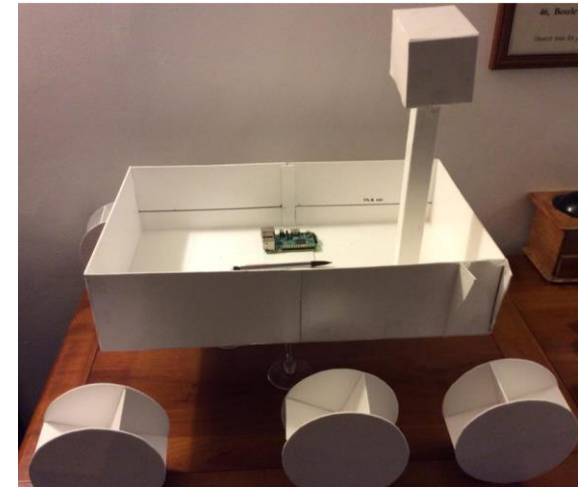
- ❑ Vous allez être amenés à faire grossir de plus en plus votre code arduino et votre montage en y ajoutant des modules, fonctionnalités, librairies...
- ❑ Il arrivera bien un moment où plus rien ne marchera correctement et il sera inévitable de vérifier le fonctionnement de chaque module
- ❑ C'est pour cela vous devez réaliser des petits programmes qui ont pour vocation de vérifier toutes les fonctionnalités individuellement
- ❑ C'est par exemple le cas du TD sur la reconnaissance d'une couleur chaude ou froide. Vous avez des programmes pour : faire fonctionner et calibrer le capteur, vérifier l'apprentissage du réseau et finalement un programme qui regroupe l'ensemble

➤ Fonctions et algorithmes

- ❑ Avant de vous jeter immédiatement dans l'écriture d'un code qui au final fera autre chose que ce que vous imaginez qu'il doit faire, il est indispensable d'écrire l'algorithme de votre code c'est-à-dire comment toutes les fonctions et sous-fonctions s'enchainent
- ❑ Quand votre « void loop() » commence à être un peu trop long (une vingtaine de lignes par exemple) vous pouvez écrire des fonctions (qui peuvent en appeler d'autres), avec ou sans passage de paramètres. Ces fonctions seront appelées dans la boucle principale

➤ Construction et maquettes

- ❑ Il est hautement préférable de ne pas faire un projet de taille imposante car la réalisation est forcément plus longue et plus couteuse et vous aurez du mal à le transporter
- ❑ Il faut aussi rechercher la simplicité dans la réalisation car vous allez vous apercevoir que cela prend beaucoup de temps
- ❑ Il est aussi préférable de réaliser des maquettes en PVC souple pour vérifier si tout s'agence correctement. Voici la maquette (à l'échelle) du rover martien après ajustements et avant sa réalisation finale



➤ Votre site Github

- ☐ Vous devez créer un site Github par projet (voir le document Arduino – Github.pdf)
- ☐ Il devra contenir les codes, la présentation et le rapport finale de votre projet
- ☐ N'hésitez pas à créer des répertoires
- ☐ Il devra aussi contenir les rapports individuels de séance (1 répertoire par étudiant, nom du fichier : n° séance - NOM) qui seront déposés au plus tard à 22h le jour qui suit la séance. Vous pouvez évidemment ajouter le travail réalisé chez vous
- ☐ Vous pouvez utiliser un compte « youtube » pour donner accès à des vidéos

➤ Rapports de séance

- ☐ Ils sont individuels et permettent de suivre l'avancement du projet
- ☐ Ils permettent aussi de voir l'implication de chacun des membres du groupe et donc de différencier les notes

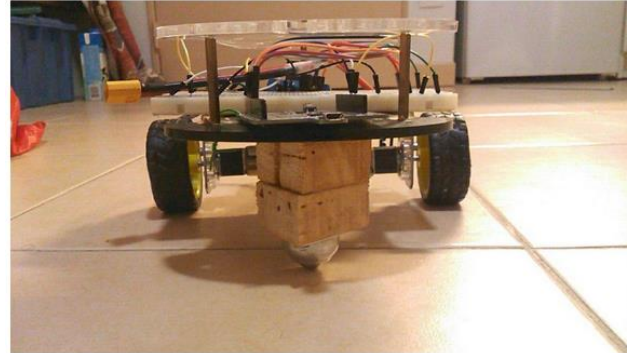
➤ Rapports de séance

- ❑ Voici un exemple de rapport ayant obtenu la note max (séance 1h30)

fab lab et travail personnel du 6 Avril

- Création de la dernière pièce manquante pour le robot

Cette pièce en bois se situe entre le support et la roue folle pour que le dessus du robot soit de niveau.



- Développement du code sur le robot

Le robot peut maintenant être commandé pour se déplacer en ligne droite sur une certaine distance, reculer, et tourner sur lui-même dans les sens horaire et anti-horaire. [Cette vidéo montre les déplacements pouvant être effectués.](#) On remarque que le robot ne se déplace pas en ligne bien droite, et que les rotations ne respectent pas bien les angles demandés (180 degrés puis 360 degrés). Cela est dû au fait que les moteurs ne tournent pas à la même vitesse. Il faut donc améliorer cela par un asservissement en vitesse des moteurs.

- Recherche sur l'asservissement PID

En effectuant des recherches sur l'asservissement des moteurs, j'ai trouvé un code permettant de réaliser un asservissement PID, mais je n'arrive pas à adapter les constantes de proportionnalité, de dérivation et d'intégration à nos moteurs.

- ❑ Voici un exemple de rapport ayant obtenu la note min (séance 1h30)

Séance 4 : 23/01/2018

Premiers tests avec virtual wire pour communiquer entre 2 arduinos

➤ **Comment faire une présentation orale avec slides**

❑ Voici un exemple :

Slide 1 : Titre, participants, illustration

Slide 2 : Sommaire

Slide 3 : Motivation, objectifs, problématique (...)

Slide 5 : Fonctions + schémas

Slide 6 : Matériel + utilisation de ce matériel (...)

Slide 8 : Planning, Diagramme de Gantt(...)

Slide 10 : Conclusions / Perspectives

- ❑ Certains projets seront présentés lors d'évènements



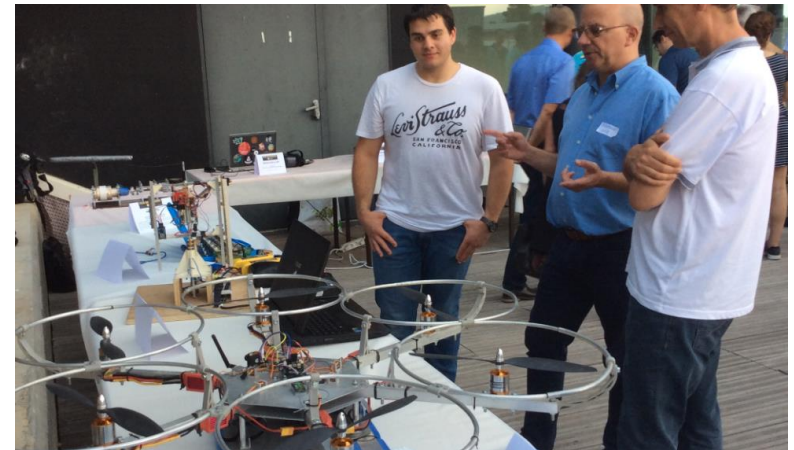
Salon du Bourget 2017



**Interview Télé nationale
Coréenne du sud 2016**



**Fête de la
science
2017**

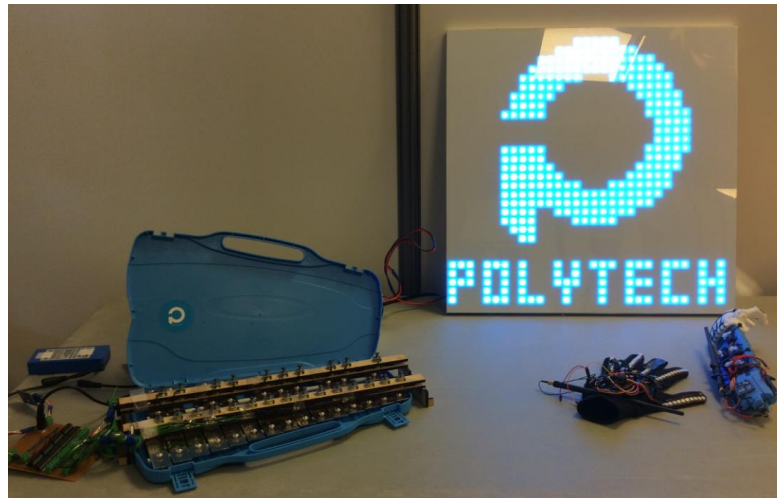


Journée des makers 2018

- ❑ Certains projets seront présentés lors d'évènements

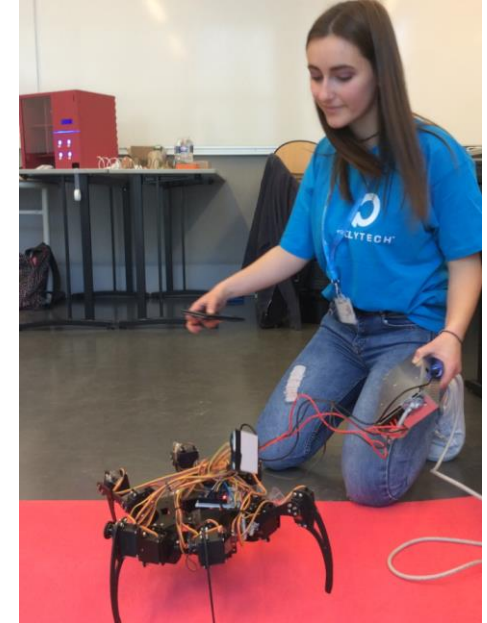


Salon du Bourget 2019



Fête de la science 2018

JPO 2019



Play azur festival 2019