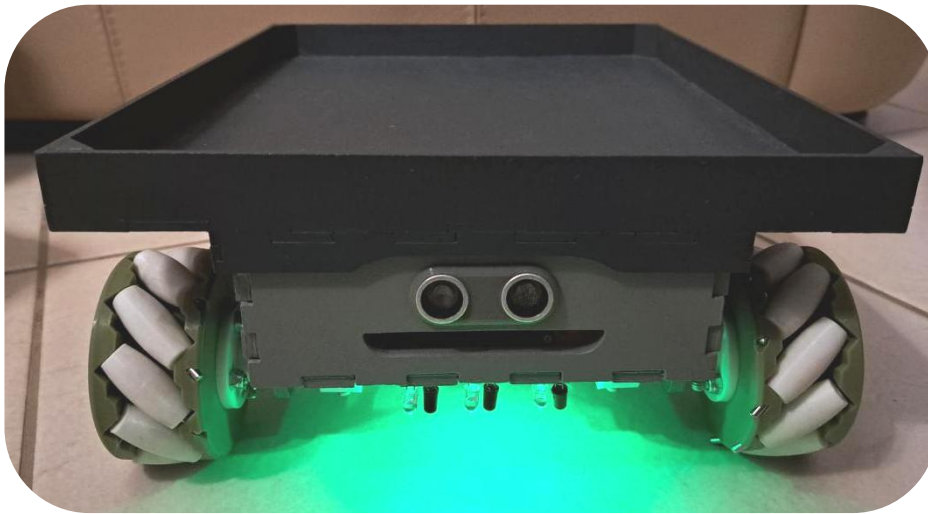


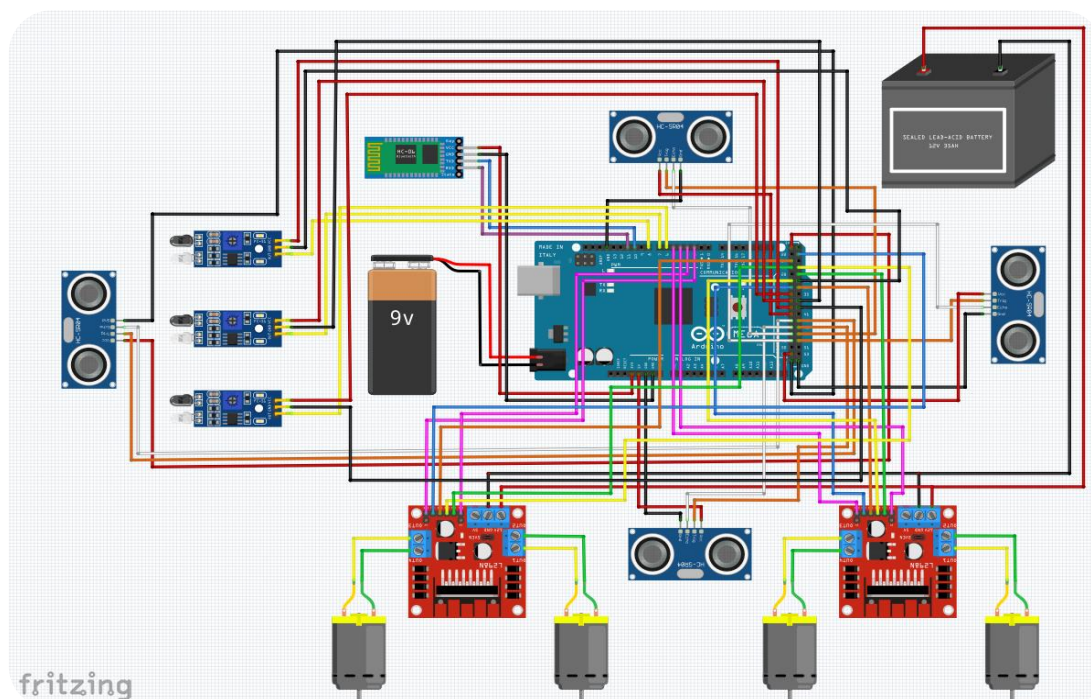


# RAPPORT PROJET ARDUINO PEIP 2 : POLYMECANUM



Pour commencer, nous avons donc travaillé sur une plate-forme munie d'un bac (gris foncé) pouvant **transporter** des **équipements** ou du **matériel industriel** afin de **soulager les travailleurs** humains des tâches physiquement ou mentalement pénibles.

Voici une **vue générale du montage** :



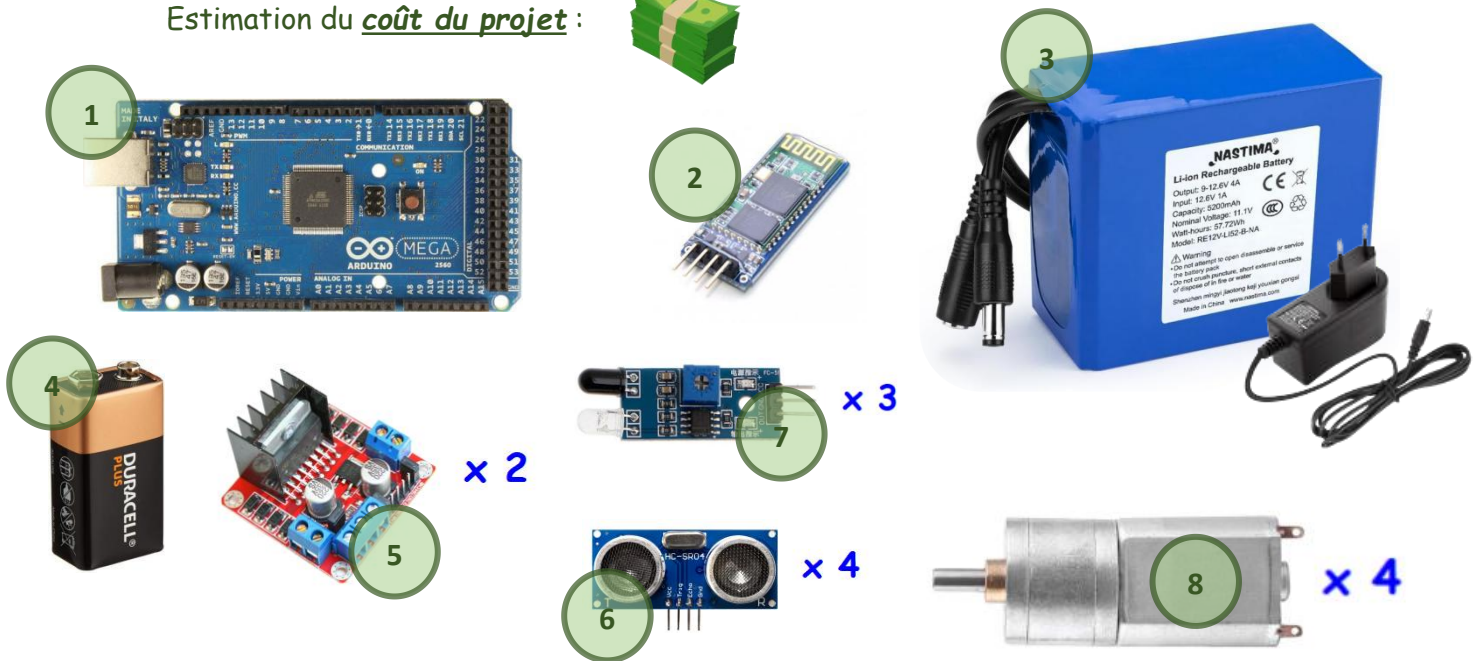


Voici le cahier des charges :



Fonctions	Énoncé de la fonction	Critères d'appréciation	Niveaux d'exigence
FP	Transporter des charges de manière sécurisée et autonome afin d'aider l'utilisateur	Vitesse, Autonomie, Charge, Sécurité	Vitesse max 12km/h, temps de charge minimal ✓
FC1	Transporter une charge	Masse, Volume utile	10kg et 35x25x(8cm+4cm de rebord) ✓
FC2	Se déplacer dans toutes les directions	Méthode de déplacement	Roues mecanum omnidirectionnelles ✓
FC3	Contrôler le robot à distance	Contrôle à distance	Bluetooth (~15m) ✓
FC4	Proposer une interface utilisateur adaptée et ergonomique	Application, Design	Visibilité des boutons ✓
FC5	Eviter les gens et des obstacles statiques (murs, boîtes, ...) et de taille >= à la plateforme	Détection obstacles	Capteurs Ultrasons (5 à 10cm) ✓
FC6	Suivre une ligne noire sur le sol	Détection ligne noire	Capteurs IR ✓
FC7	Avoir une autonomie suffisante	Autonomie	~5h batterie ✓
FC8	Se déplacer sur un terrain plat et avec une pente légère	Pente, ralentisseurs	6% max (plateforme légèrement surélevée?) ✓
FC9	Prevenir en cas d'obstacles	Prévention	Emission sonore/lumineuse en cas d'obstacle rapproché ? ✗
FC10	Résister aux chocs	Matériaux	Plastique ou Aluminium ✓

Estimation du coût du projet :



=> Référence Moteurs :

[https://www.amazon.fr/dp/B07FTD57YV?psc=1&ref=ppx\\_yo2ov\\_dt\\_b\\_product\\_details](https://www.amazon.fr/dp/B07FTD57YV?psc=1&ref=ppx_yo2ov_dt_b_product_details)

=> Référence Batterie (récupérée):

[https://www.amazon.fr/dp/B09FK4ZDSL?psc=1&ref=ppx\\_yo2ov\\_dt\\_b\\_product\\_details](https://www.amazon.fr/dp/B09FK4ZDSL?psc=1&ref=ppx_yo2ov_dt_b_product_details)

Coût du projet = matériel + coût ingénieur (38k € pour 1600h)

$$= 23(1) + 9(2) + 40(3) + 5(4) + 10(5) + 12(6) + 6(7) + 40(8) + 1000(*) + 760(**)$$

$$= 1905€$$

Temps passé en cours = 24h

Élève 1 : Temps passé en dehors des cours = ~18h (\*)

Élève 2 : Temps passé en dehors des cours = ~8h (\*\*)





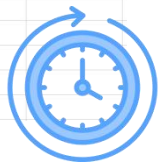


### Plannings (initial et final) :



Séances	1	2	3	4	5	6	7	8	Valentin	Gabriel
Liste du matériel et Récupération										
Modèle 3D du projet sur OnShape										
Application sur smartphone										
Programmation des capteurs ultrasons										
Programmation des capteurs IR										
Programmation des moteurs										
Impression des roues mecanum										
Gestion des roues mecanum (moteur)										
Réalisation du plan de la structure										
Découpeuse laser du plexiglass/PVC										
Assemblage final										
Implémentation du code final										

Séances	1	2	3	4	5	6	7	8	Valentin	Gabriel
Liste du matériel et Récupération										
Modèle 3D du projet sur OnShape										
Application sur smartphone										
Programmation des capteurs ultrasons										
Programmation des capteurs IR										
Programmation des moteurs										
Impression des roues mecanum										
Gestion des roues mecanum (moteur)										
Réalisation du plan de la structure										
Découpeuse laser du plexiglass/PVC										
Assemblage final										
Implémentation du code final										

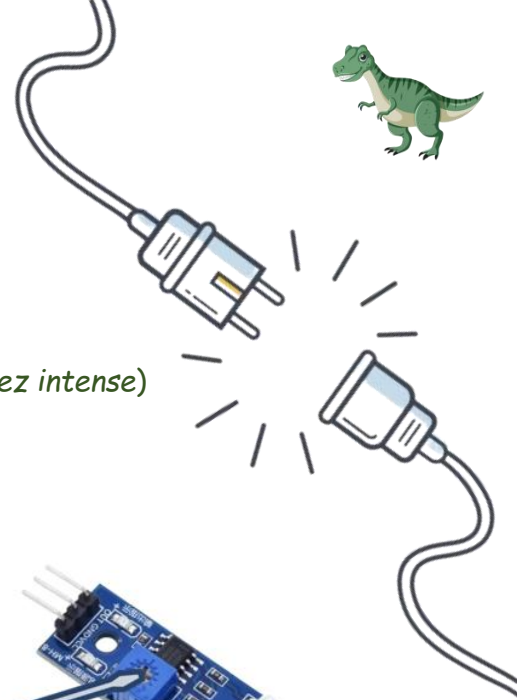
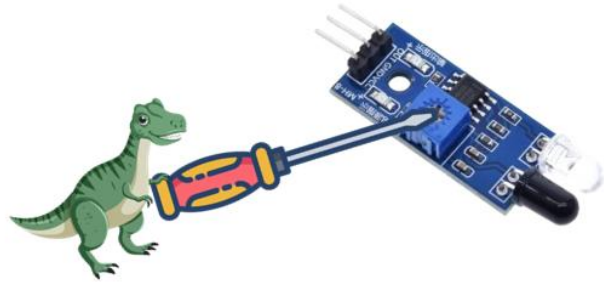
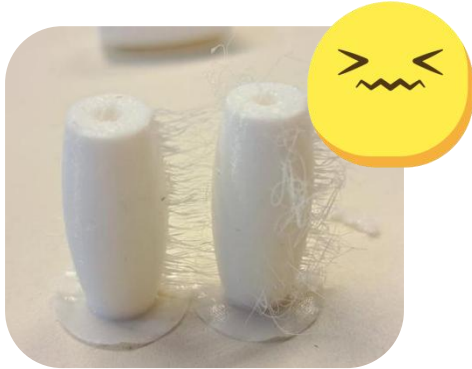


- Le développement de l'application a pris plus de temps que prévu (4 séances contre 2 prévues).
- Les capteurs ultrasons et IR ont été codés plus tard.
- L'assemblage a commencé plus tôt.

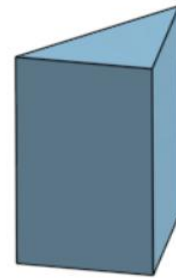
Les problèmes rencontrés :



- Les **40 rollers** ont eu des légers **soucis d'impression** (*stringing assez intense*)  
Nous avons du les passer à la **ponceuse** légèrement.



- Le **réglage des capteurs IR** étaient trop **sensibles** avec le potentiomètre et 1 des capteurs ne fonctionnait pas car il manquait une **LED**.
- Lorsque nous faisons rouler la plate-forme dans le couloir, les **roues se détachaient** de l'axe du moteur donc nous avons rajouté une **vis** afin de **serrer** celui-ci.



- Afin de **rigidifier la structure** nous avons rajouté des **triangles** en TPU dans les angles.
- Il n'y avait **plus de pins 5V** donc nous avons branché les **alimentations des capteurs** sur des **pins digitaux (0/1)** et nous les avons mis en **HIGH**.
- Les **capteurs** ne fonctionnaient plus à cause du manque de **voltage** de la pile **9V**.



- La **batterie** faisait du **bruit** lors du déplacement donc nous avons imprimé un **support** en PLA.
- Le **bac** faisait également du **bruit** donc nous avons recouvert tout le tour de **feutrine**.

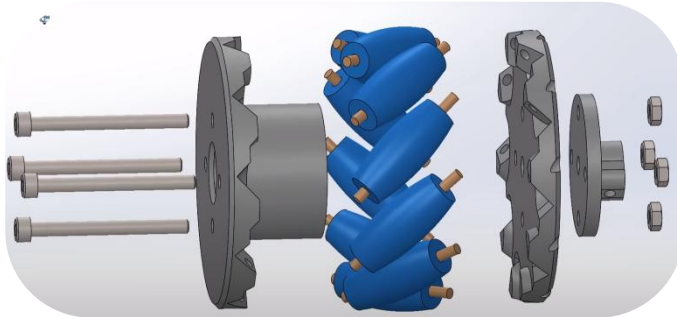


### Bibliographie :



Le **design des roues** a été pris sur : <https://howtomechatronics.com/projects/arduino-mecanum-wheels-robot/>

L'**application** a été réalisé sur : <https://appinventor.mit.edu/>



## CONCLUSION :

En résumé, notre projet nous a permis de **mettre en pratique les compétences acquises** en PEIP dans les différentes matières.

L'utilisation de ce **type de roue**, d'un **contrôle à distance**, d'une **détection d'obstacles** et d'un **suiveur de ligne** rend ce système **polyvalent**, adapté aussi bien à des applications industrielles que domotiques.

Enfin, pour **améliorer** le suiveur de ligne, une **caméra** pourrait servir à **prévoir les virages** plus précisément. Si nous avons eu encore plus de temps, nous aurions pu monter à l'arrière un **bras** avec des servomoteurs et une **pince** afin de **récupérer les équipements**.

Nous aurions pu aussi **implémenter** de l'**IA** pour **éviter les obstacles** de manière autonome.

MERCI

