

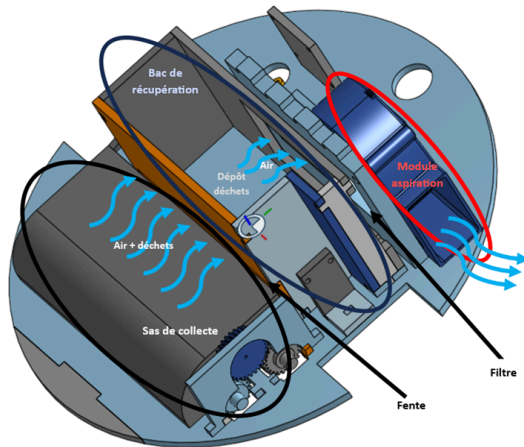
III. Schémas fonctionnement Roomba

1. Schémas de fonctionnement (modélisation 3D)

→ Mécanisme d'aspiration:

Pour comprendre le fonctionnement général du roomba il est nécessaire de détailler le fonctionnement de son système de ventilation.

- 1) Module aspiration génère courant d'air traversant bac et sas de collecte
- 2) Entraîne aspiration: déchets collectés par les brosses
- 3) Poussière passe dans bac par une fente
- 4) Filtre empêche les débris d'entrer dans ventilateur
- 5) Dépôt des déchets dans le bac
- 6) Air évacuée par module d'aspiration

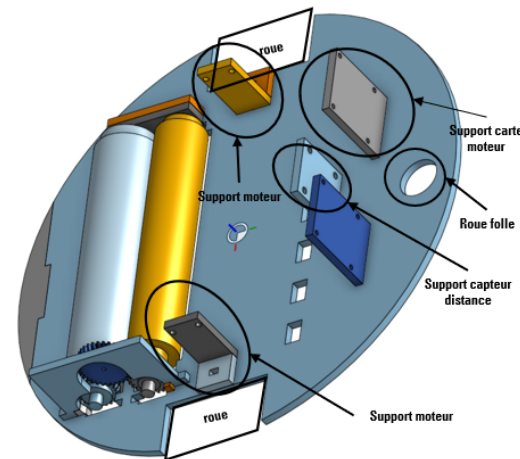


Modélisation 3D:vue de dessus

→ Schéma de déplacement:

Pour la véhiculation du roomba, le système a été pensé comme tel:

- 1) 2 roues motrices fixées sur des moteurs, placés parallèlement au centre du roomba créent le mouvement
- 2) une roue folle installée à l'avant de l'aspirateur permet de maintenir la stabilité du robot
- 3) L'ensemble des: cartes moteurs/ carte arduino sont fixées à des supports sur châssis pour éviter toutes ruptures de courant ou autres accidents de ce genre lors du déplacement de l'aspirateur
- 4) Le capteur de distance est lui aussi fixé à un support à exactement 8 cm de la base avant afin de limiter la marge d'erreur liée à la mesure des distances

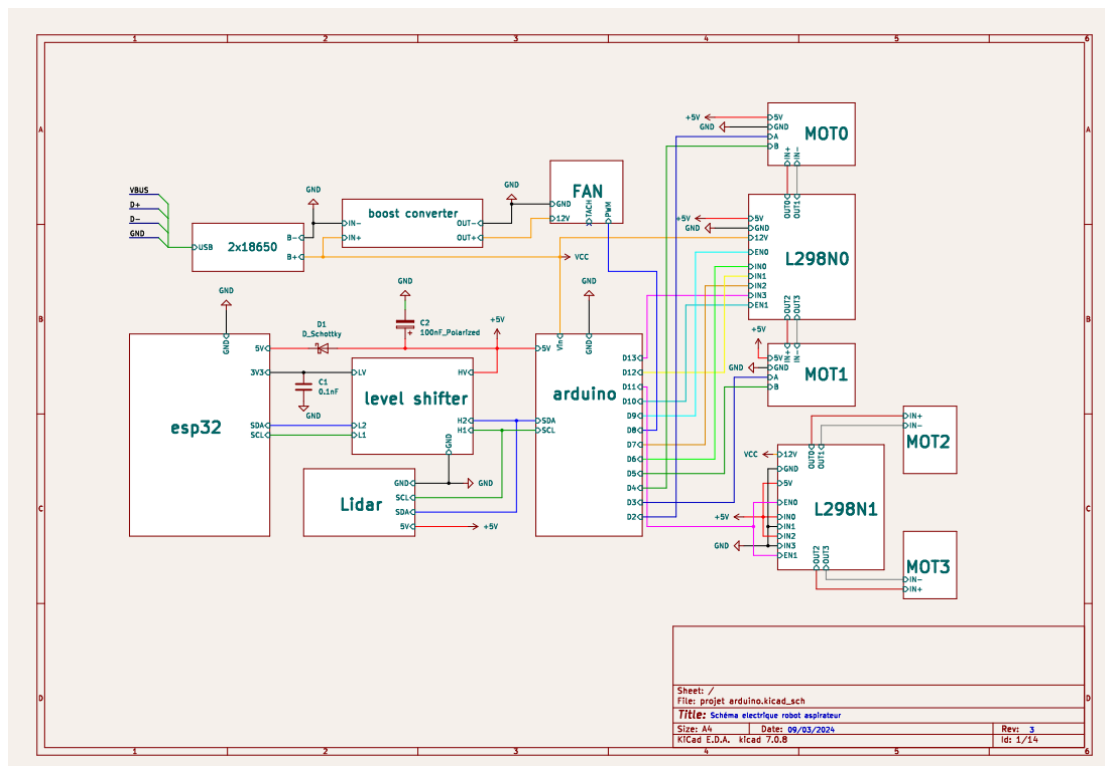


Modélisation 3D:vue de dessus

2. Branchement des composants électroniques et de leur relation

→ Schéma branchements des composants électroniques:

Vous trouverez ci dessous le schéma Kicad des composants du Roomba



Branchement des composants

→ Schémas d'alimentation et relation entre les composants:

Schéma d'alimentation du roomba:

Description de l'alimentation du roomba décrit ci dessous

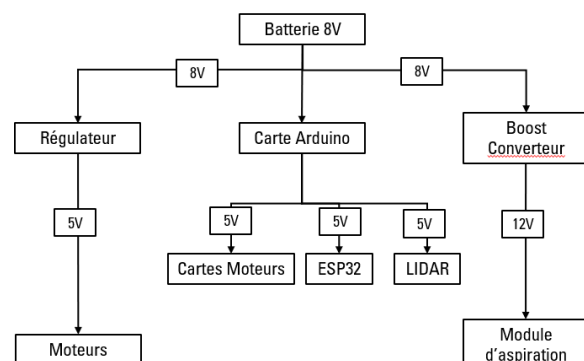
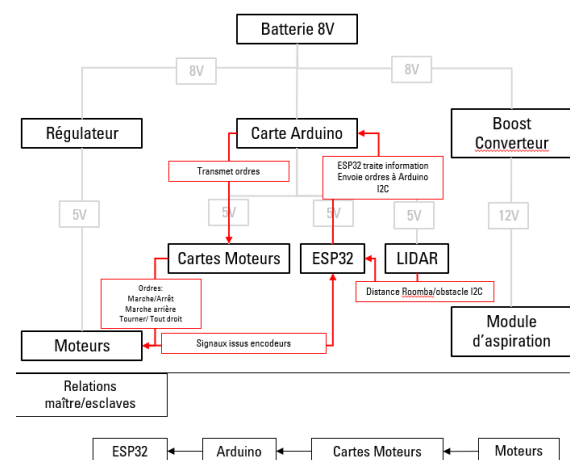


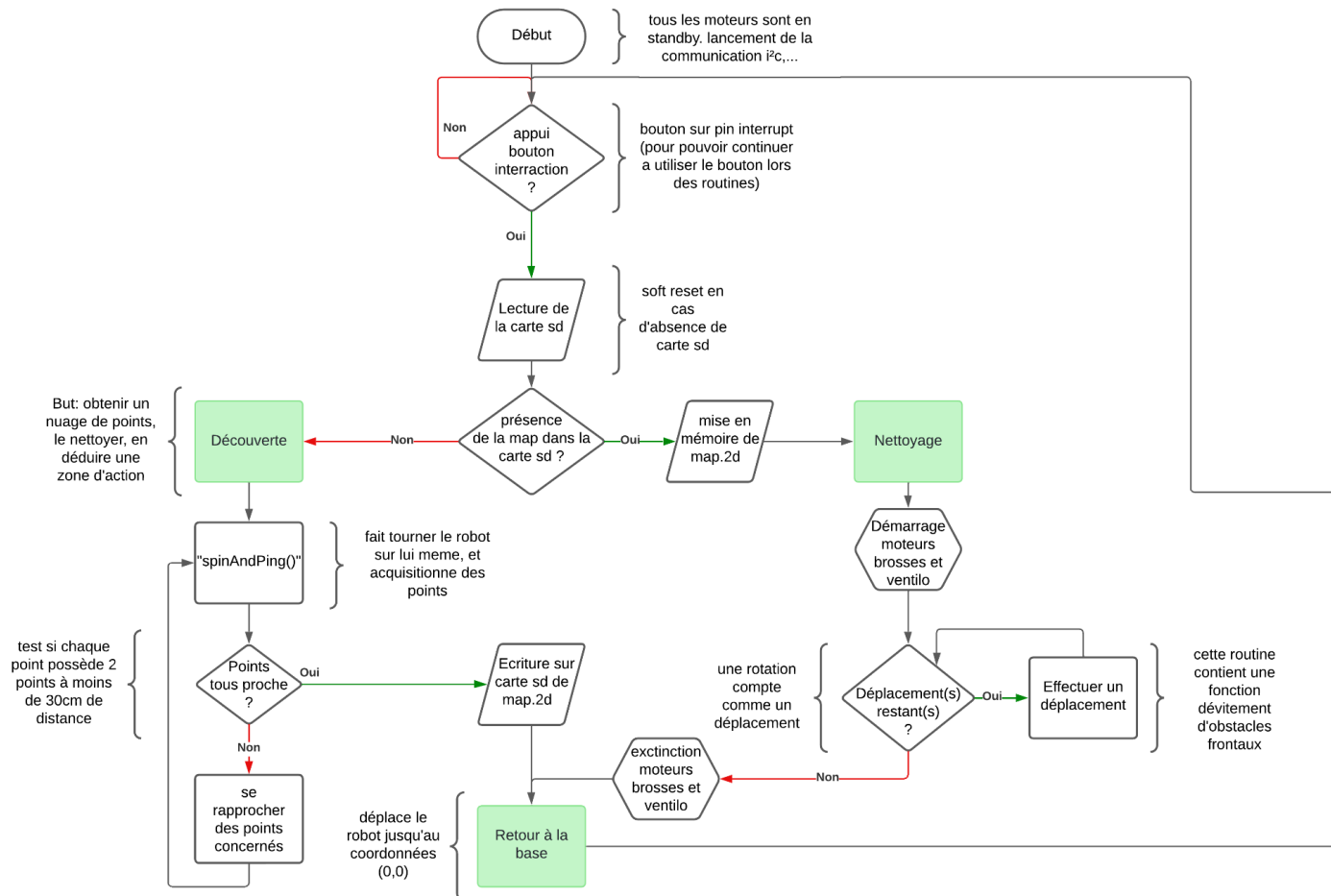
Schéma relation entre les composants

Ci dessous vous retrouverez la schématisation des interactions entre les composants



3. Algorithme de fonctionnement du roomba

→ Le fonctionnement du roomba est décrit par le schéma ci-contre



IV. Estimation du coût

1. Estimation masse salariale (salaire d'ingénieur 38k€ annuel)

→ Vous trouverez ci-dessous le détail des honoraires liés à la mission de conception et de réalisation du PolyRoomba

Employés	Nombre d'heures pointées	Nombre d'heures en supplément	salaire (€/h)	Total heures	Coût Total (€)
ANDRE Loïc	24	27	23,00 €	51	1 173,00 €
IOVINO Rémi	24	24	23,00 €	48	1 104,00 €
					2 277,00 €

2. Estimation coût des composants et de fabrication

→ Vous trouverez ci-dessous le détail de l'ensemble des dépenses liées au procédé de fabrication de l'aspirateur autonome .

→ Ce coût englobe le coût des composants utilisés ainsi que les coûts d'impression 3D et de découpe laser sur bois.

→ A noter que ces valeurs ne sont qu'une estimation: certaines données ne sont pas vérifiables et le prix peut varier selon les quantités de composants achetés.

Composants utilisés	lien	Quantité	prix unitaire	sous-total
Arduino Uno r3	https://fr.aliexpress.com/item/1005000100500000	1	3,89 €	3,89 €
Carte Esp32-S3	Seeedu37Seeed Studio XIAO ESP32	1	10,00 €	10,00 €
Level shifter 3.3V-5V	Convertisseur de niveau logique bidir	1	1,20 €	1,20 €
regulateur 5V	Module d'alimentation réglable, abati	1	1,00 €	1,00 €
Batterie (7.4-8.4v)	https://fr.aliexpress.com/item/1005000100500000	1	4,50 €	4,50 €
Boost Converter Step Up	Réglable Boost Tech DC-DC Step Up	1	1,00 €	1,00 €
Ventilateur PC BA10033B12H DC12V	AVC BA10033B12H DC12V 1.32A 9c	1	30,00 €	30,00 €
carte moteur L298N	https://fr.aliexpress.com/item/1005000100500000	2	1,00 €	2,00 €
Moteurs DC avec encodeur	TT Motor with Encoder (6V 160RPM	2	7,40 €	14,80 €
Capteur LIDAR-Lite-3	Capteur de Distance Laser LIDAR-Lit	1	124,95 €	124,95 €
Moteurs DC avec encodeur	3 pièces/lot général Micro DC3-6V 50	2	0,80 €	1,60 €
pack brosses + filtres	MTKD® Kit de 13 secours pour Roon	1	15,00 €	15,00 €
condensateurs, diodes, boutons, cables	/	1	1,00 €	1,00 €
bois/plastique	/	1	1,00 €	1,00 €
coût électricité découpeuse laser (0,27€ /h)		2	0,27 €	0,54 €
coût électricité +plastique imprimande 3D (0,15€/h)		15	0,15 €	2,25 €
Total	/	16	201.74 €	214.73 €

3. Estimation coût global

→ Finalement après le détail des coûts liés à la conception et à la fabrication du PolyRoomba. Les dépenses pour l'ensemble du projet sont estimées à : **2478,74€**

V. Conclusion

1. Problèmes rencontrés

- Le produit présenté et délivré n'est pas un produit fini, il n'est pas fonctionnel à souhait comme en démontre la présentation du projet qui s'est effectuée sans démonstration. Ceci est dû aux nombreux problèmes rencontrés notamment en matière de code.
- Le premier problème que nous avons rencontré est directement lié à la livraison des brosses du roomba, arrivées 2 semaines après la date d'arrivée initiale. Ce contretemps nous a empêché de mener à bien l'étape de dimensionnage des pièces et nous a mis en retard sur l'ensemble du projet .
- La deuxième complication auquel nous avons dû faire face a été l'échec du premier prototype du polyroomba: les pièces ne s'imbriquaient pas parfaitement et rendaient impossible le déplacement du roomba. Il a donc été nécessaire de modifier intégralement la maquette 3D.
- La dernière problématique et la plus importante a été l'écriture du code. En effet, face au retard accumulé pour la partie modélisation et conception nous avons négligé la partie informatique bien trop longtemps, or l'algorithme de cartographie de la pièce s'est avéré bien plus complexe que nous l'envisagions. Nous n'avons donc pas réussi à finir la conception du robot dans les temps.
- Malgré tout, les fonctions principales d'aspiration et de déplacement aléatoire ont été assurées.

2. Perspectives envisagées

- Si nous avions eu le double des séances, il aurait largement été possible de finaliser le projet: le robot aurait été doté de la capacité de cartographier une pièce (et même de cartographier une habitation).
- De plus, il est envisageable de considérer de nombreuses améliorations possibles: nous aurions pu doter le roomba d'une borne de recharge sur laquelle l'aspirateur aurait pu venir se brancher de manière autonome , prévoir une mise en service à distance et de manière générale d'améliorer l'esthétisme du robot.

VI. Bibliographie

Contrôle moteurs DC:

- [Arduino PID DC motor position control close loop system - Electric DIY L](#)

Communication ESP32, arduino:

- [Best way to send I2C commands between Arduino and ESP32 - Arduino Stack Exchange](#)

Contrôle ventilateurs:

- [25 kHz 4 Pin PWM Fan Control with Arduino Uno | Arduino Project Hub](#)