

Projet ARDUINO Transporteur autonome :

Cahier des charges



Illustration théorique du projet en attendant de l'avoir construit

Sommaire :

I Présentation du projet :

I.I idée du projet

I.II organisation des différentes parties

I.III extension optionnelle

II Cahier des charges

II.I diagramme des interactions

II.II Cahiers des charges

II.III planning (Gantt)

I présentation du projet :

I.I Idée du projet :

Construire un véhicule terrestre capable de se repérer, de charger, transporter et décharger des charges automatiquement dans un environnement extérieur (type sentier de forêt).

L'utilisateur aura une interface sur téléphone sur laquelle il pourra sélectionner des points de charge et de décharge et le robot exécutera l'ordre reçu par Bluetooth.

Voici des ordres que le véhicule pourra recevoir :

- Déplacer les charges du **point A** au point **B**
- Déplacer les charges du point **B** et **C** au point **A** puis déplacer les charges du point **E** vers le point **F**

I.II organisation des différentes parties :

J'ai séparé le projet en 5 parties principales :

- Le châssis avec les roues/chenilles et le support de l'Arduino et autres capteurs.
- Le bras qui chargera la charge dans le véhicule
- Les capteurs qui permettront au véhicule de repérer les obstacles
- La communication entre le véhicule et les balises de triangulation et le téléphone.
- L'interface qui se présentera sous la forme d'une application sur téléphone

Selon moi, les tâches les plus difficiles à mettre en place seront :

- Faire en sorte que le véhicule s'aligne correctement avec la charge pour que le bras puisse l'attraper
- Trianguler la position du véhicule

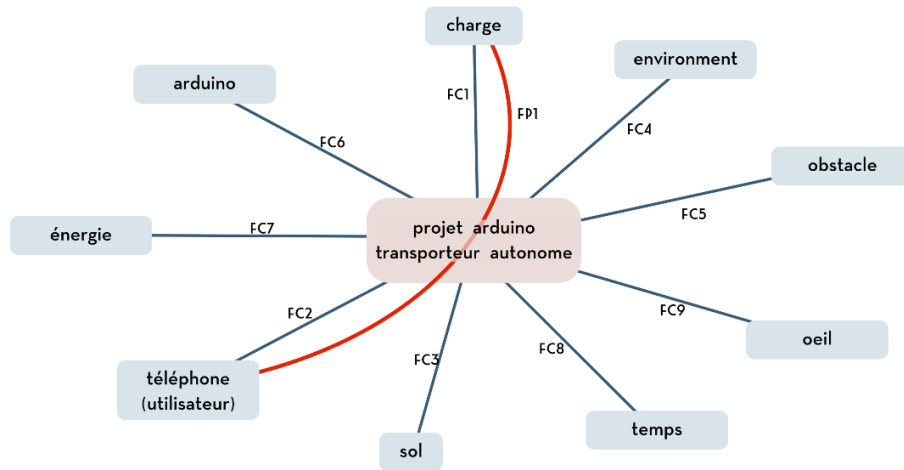
I.III extension optionnelle :

Dans le cas (peu probable) où j'aurais terminé le projet plus tôt j'ai également imaginé des idées supplémentaires :

- Placer un sticker sur le dessus des charges pour permettre au robot de les différencier via une caméra : les ordres pourront alors être :
Déplacer les charges **Rouge** du point **A** vers le point **B** puis les charges **Verte** du point **B** vers le point **A**
- Permettre au robot de se recharger automatiquement via une plateforme branchée sur le secteur (le robot aura donc un temps d'autonomie « infini »)
- Faire en sorte que le véhicule se repère dans un environnement complexe (type labyrinthe)
- Ajouter un led array sur le véhicule pour indiquer son état à l'aide d'un icône (charge, décharge transit, recherche de chemin, bloqué, etc ...)

II contraintes du projet :

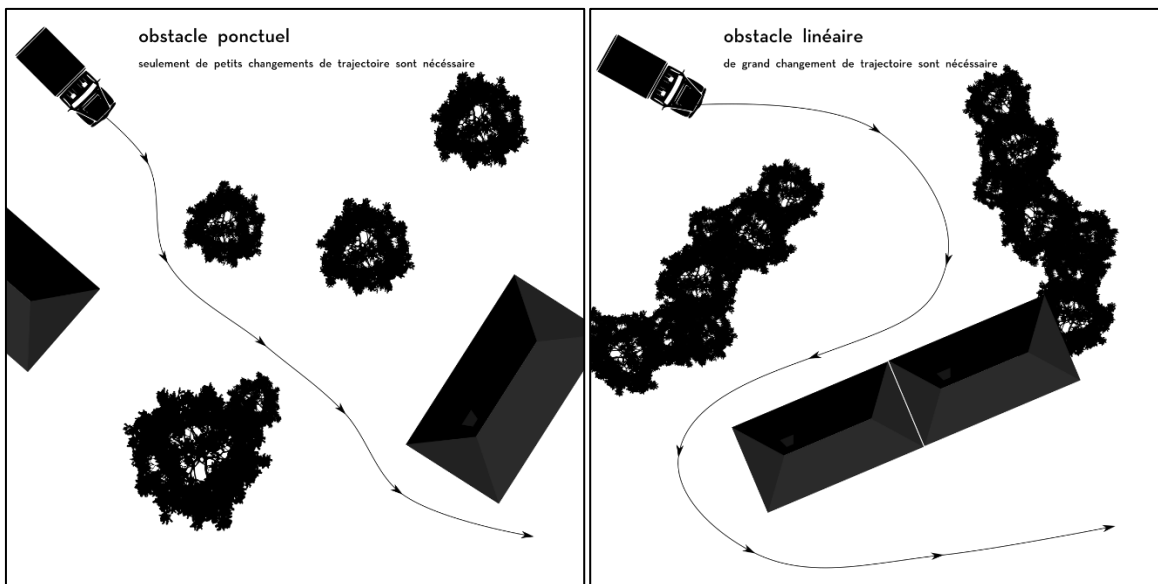
II.I graphe des interactions :



La charge aura les dimensions d'un conteneur industriel de 30 pieds à une échelle 1:50
L'environnement sera un terrain irrégulier, potentiellement en pente

J'ai considéré 2 types d'obstacles différents :

- Les obstacles « ponctuel » qui peuvent être contourné (tronc d'arbre, poteaux, table, chaise, personne, etc ...)
- Les obstacles « linéaire » qui nécessite un programme de path finding (mur, rivière, rebord trop haut pour être franchit)



Le véhicule devra pouvoir éviter les obstacles ponctuels et potentiellement des obstacles linéaires s'il il reste du temps en fin de projet.

II.II cahier des charges :

| Fonction | Contraintes | Sous contraintes | Limites | Flexibilité |
|----------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------|
| FP1 | Transporteur autonome | Taille maximale mm | 400*150*200 | 2 |
| | | Masse en kg | <= 2 | 1 |
| FC1 | Charge | Masse en kg | 0,5 | 1 |
| | | Dimension en mm | 182,8*48,7*48,8 | 0 |
| FC2 | Téléphone | Communiquer avec l'utilisateur | Bluetooth | 0 |
| FC3 | Sol | Pentes | 8% | 3 |
| | | Irrégularités en mm | 40 | 3 |
| FC4 | Environnement | Terrain Surface en m² | 25 | 2 |
| | | Condition Humidité | 60% | 4 |
| | | Température | 2°C - 35°C | 4 |
| FC5 | Obstacle | Taille maximale en mm | 400 | 3 |
| | | Distance entre deux obstacles en mm | 600 | 3 |
| FC6 | Arduino | puissance de calcul | Limite de l'Arduino | 0 |
| FC7 | Énergie | Temps d'autonomie min | 60 | 3 |
| FC8 | Temps | Vitesse moyenne (sol lisse) en m/s | 0,75 | 2 |
| | | Temps de charge/décharge en s | 30 | 1 |
| FC9 | Visuel | Doit être esthétique | S'il reste du temps | 5 |

II.III planning (Gantt) :

