

Caddie motorisé pour personne à mobilité réduite

Le projet "Chariot pour PMR" (Personnes à Mobilité Réduite) a pour objectif de concevoir un chariot adapté pour faciliter les courses des personnes en situation de handicap moteur. Ce chariot doit être ergonomique, facile à manœuvrer, stable, et compatible avec l'utilisation en fauteuil roulant. Il permettra aux utilisateurs d'effectuer leurs achats de manière autonome ou avec assistance, tout en assurant leur confort et leur sécurité. Le dispositif devra être robuste, léger, et adapté aux contraintes des espaces commerciaux (allées étroites, rampes, etc.).

 Difficulté Difficile

 Durée 72 heure(s)

 Catégories Électronique, Bien-être & Santé, Machines & Outils, Recyclage & Upcycling

 Coût 140 EUR (€)

Sommaire

Introduction

Étape 1 - découverte du projet

Étape 2 - organisation du projet

Étape 3 - recherche de des meilleures solutions

Étape 4 - Solution de levage

Étape 5 - Solution d'avancement

Étape 6 - Dimensionnement des moteurs

Étape 7 - Moteur d'avancement

Étape 8 - Moteur de levage

Étape 9 - Système de détection

Étape 10 - Contrôle avec un joysticks

Commentaires

Introduction

Dans une société où l'accessibilité et l'inclusion deviennent des enjeux majeurs, il est essentiel de développer des solutions concrètes pour améliorer l'autonomie des personnes à mobilité réduite (PMR). Faire ses courses, un acte du quotidien pour la plupart, peut s'avérer complexe pour les personnes en fauteuil roulant ou ayant des difficultés à se déplacer. Le projet "Chariot pour PMR" répond à ce besoin en proposant la conception d'un chariot spécifiquement adapté. Ce dispositif vise à faciliter le transport de marchandises lors des achats, en garantissant sécurité, confort, et maniabilité, tout en étant compatible avec l'usage d'un fauteuil roulant. À travers ce projet, l'objectif est de favoriser l'indépendance des PMR dans leur vie quotidienne et de contribuer à une meilleure accessibilité dans les espaces commerciaux.



Matériaux

bois, métal, plastique

Outils

ordinateurs

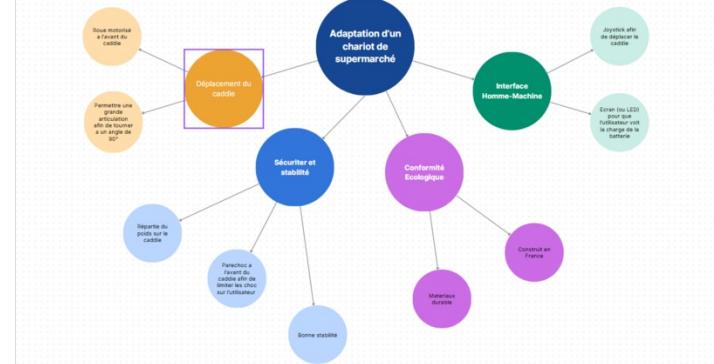


Étape 1 - découverte du projet

Pour débuter le projet "Chariot pour PMR", nous avons réalisé une étude de l'existant afin d'identifier les différentes solutions actuelles et comprendre les besoins des utilisateurs.

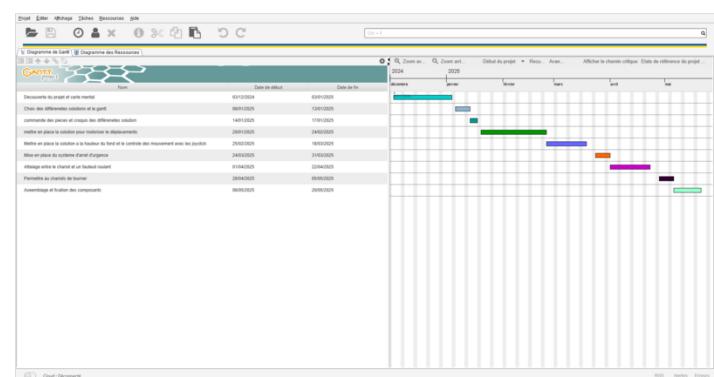
Nous avons également créé une carte mentale pour organiser nos idées et mieux cerner les objectifs, les contraintes et les enjeux du projet.

Brainstorming de processus d'équipe



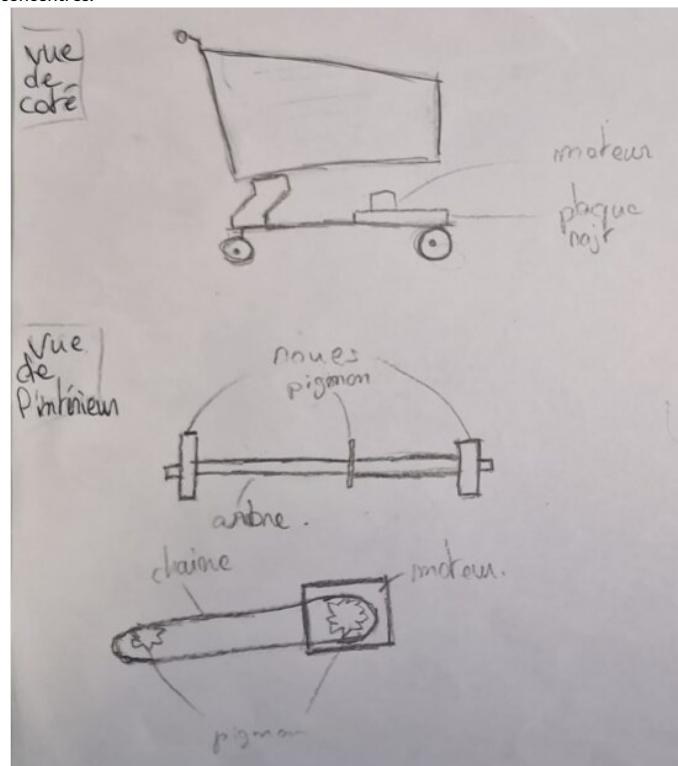
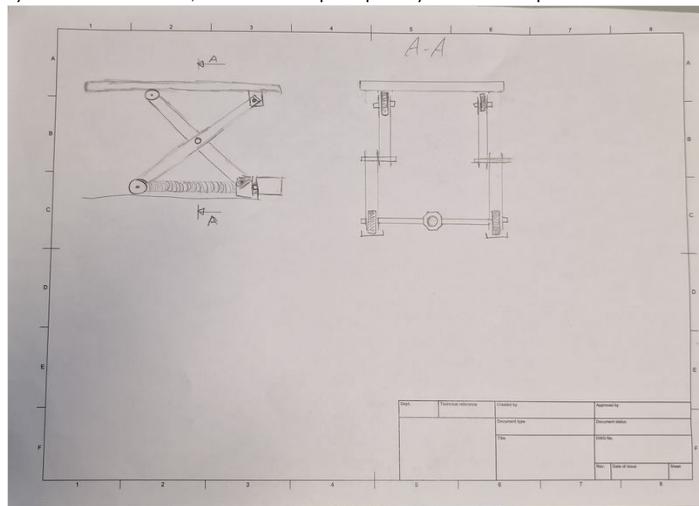
Étape 2 - organisation du projet

Nous avons créé un diagramme de Gantt afin d'organiser notre projet en fonction des différentes tâches à réaliser et de la contrainte de 72 heures imposée pour le mener à bien.



Étape 3 - recherche de des meilleures solutions

Pour déterminer la meilleure solution pour chaque système nous avons beaucoup discuter et réaliser des schémas. Il y a différent systèmes, le système de levage du fond du cassis et le système d'avancement, ceux sont les 2 principaux système sur lesquels nous nous sommes concentrés.



Étape 4 - Solution de levage

Nous avons décidé de nous inspirer de cette table élévatrice simple ciseaux à manivelle car elle est très simple de fonctionnement, un coût peu élevé, ainsi qu'une précision et une progressivité du levage sans recours à une source d'énergie électrique.

La table est équipée d'un mécanisme en forme de ciseaux croisés, constitué de deux bras articulés en X. Ces bras sont fixés à une base au sol et à un plateau supérieur.

Une manivelle est reliée à une vis sans fin. En tournant la manivelle, on fait avancer ou reculer un chariot mobile ou une glissière fixée à l'intersection des bras de ciseaux.

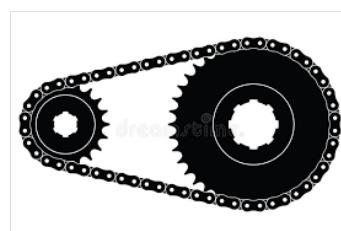
Lorsque la vis est actionnée :

- Elle écarte les bras de ciseaux horizontalement, ce qui soulève le plateau.
- Inversement, en relâchant la vis (ou en tournant dans l'autre sens), les bras se referment et le plateau redescend.



Étape 5 - Solution d'avancement

Nous avons choisi d'utiliser un système de pignon-chaîne pour assurer l'avancement de notre caddie. Ce mécanisme simple et efficace permet de transmettre le mouvement de manière fiable tout en offrant une bonne démultiplication. De plus, il est robuste, peu coûteux et facile à entretenir, ce qui en fait une solution adaptée à notre projet.



Étape 6 - Dimensionnement des moteurs

Le dimensionnement des moteurs nous permet de connaître les caractéristiques liées aux moteurs, ce qui nous permet de choisir le moteur adéquat. Pour cela il est nécessaire de faire des calculs.

Dimensionnement moteur d'avancement :

Force de gravité :

$$m \times g \times \sin\theta$$

$$= 50 \times 9.81 \times \sin 4 = \underline{\underline{34.21N}}$$

Force de frottement :

$$v = \mu \times N = 0.015 \times 490.5 = 7.36N$$

Force d'accélération :

$$m \times a = 50(1.39 \div 5) = 13.9N$$

Couple (moteur) :

$$C = F \times r = (7.36 + 34.21 + 13.9) \times 0.06 = 3.3Nm$$

$$w = V \div r$$

$$w = 1.39 \div 0.06$$

$$P_{mec} = w \times C = 23.17 \times 3.3 = 76.5W$$

Dimensionnement moteur de levage :

$$PMot = F \times V$$

$$PMot = 25 \times 10 \times 0.1$$

$$0.1 = 10 \frac{cm}{s}$$

$$PMot = 25w$$

Dimensionnement vis sans fin :

$$C = \frac{(F \times p)}{2\pi \times \eta}$$

Étape 7 - Moteur d'avancement

Ce moteur a été retenu car :

- Il répond au besoin en couple avec marge.
- Il fonctionne en **12V**, ce qui est courant et compatible avec une alimentation simple (batterie ou alimentation de labo).
- Il est **compact, économique et facilement intégrable** dans notre système.

Son choix est donc adapté aux exigences mécaniques du projet, tout en restant cohérent avec la logique de prototypage.

Taille 5
Z5D60_24GN

MOTEUR A COURANT CONTINU (24 VDC)

Puissance	60W
Alimentation	24 VDC
Vitesse Nominales	2800 tr / min
Courant nominal	3.5 A
Couple nominal	0,205 N.m
Vitesse à Vide	3100 tr / min
Consommation à vide	1 A
Température de fonctionnement	-10°C / +40°C
Classe d'isolation	IP20 / IP54

Caractéristiques Réducteurs SGN*KB**

Rapport de réduction	3	3.6	5	6	7.5	9	12.5	15	18	25	30	36	50	60	75	90	100	120	150	180	200
Vitesse de sortie TR/min	933	777	660	466	373	311	224	186	155	112	93	77	56	46	37	31	28	23	18	15	14
Couple max	0.49	0.59	0.82	0.99	1.24	1.49	1.86	2.24	2.68	3.37	4.05	4.86	6.75	8.10	10.1	12.0	14.4	18.1	20.0	22.0	24.0

Dimension moteur / réducteur

Schéma de branchement

TECHNIC-ACHAT
9, rue du Lagon
33130 Bègles
Tél : 05 57 99 01 72 - Fax : 05 56 87 97 66
Email : contact@technic-achat.com

Étape 8 - Moteur de levage



Étape 9 - Système de détection

Système de détection de situation dangereuse

Ce dispositif utilise trois capteurs à ultrasons Grove pour détecter les obstacles à une distance d'au moins 1 mètre. En cas de détection d'un danger, le système déclenche un arrêt du mouvement en moins de 0,5 seconde. Un signal sonore et visuel est également émis pour alerter l'utilisateur.







Étape 10 - Contrôle avec un joystick

Contrôle intuitif des mouvements

Le système permet une conduite fluide grâce à un joystick ergonomique, offrant un temps de réponse inférieur à 0,5 seconde. Pour plus de sécurité, un bouton d'arrêt d'urgence est facilement accessible à tout moment.

https://wikifab.org/wiki/Fichier:Caddie_motoris_pour_personne_a_mobilite_reduite_202

