GNG2501

Mise à jour du progrès du projet de conception

FA1-2

Soumis par:

Noah Azzi, 300272740

Chris Chantiri, 300323033

Daniel Armani, 300378883

Nadine Jamkil, 300351062

William Lalande, 300369286

28 Septembre 2024

Université d’Ottawa

Table des matières

Table des matières ii

Liste des acronymes iv

1 Introduction 1

2 Rapport de développement durable et CPX 2

2.1 Rapport de développement durable 2

2.1.1 Rapport de développement durable 2

2.1.2 L'analyse de cycle de vie (ACV): 3

2.2 Conception pour X 7

3 Définition du problème, développement de concepts et plan de projet 9

3.1 Définition du problème 9

3.2 Développement des concepts 12

3.3 Plan de projet 20

4 Conception détaillé et NDM 21

4.1 Mise à jour après rencontre de client 2 21

4.2 Conception détaillé 21

4.3 Éléments à prendre en compte en respectant les CPX 26

4.4 Liste détaillée des compétences et ressources 27

4.5 Temps requis pour finir le projet: 28

4.6 Définissez toute autre hypothèse de produit critique qui pourrait affecter votre capacité à mettre en œuvre votre concept. 29

4.7 NDM 30

4.8 Plan de projet 32

5 Conclusions 33

6 Bibliographie 34

Liste des acronymes

Table 1. Acronymes

Acronyme	Définition
ACV	Analyse du cycle de vie
CPX	Conception pour X
NDM	Nomenclature des matériaux

1 Introduction

Le projet de Dispositif de Mobilité pour Fauteuil Roulant vise à répondre à un besoin essentiel des personnes en fauteuil roulant : la stimulation proprioceptive et sensorielle, souvent limitée par les équipements existants. Notre objectif est de développer un dispositif motorisé qui permettra de reproduire une gamme complète de mouvements et de stimulations vestibulaires. Ce dispositif est conçu pour être intégré aux fauteuils roulants, offrant ainsi un mouvement varié et bénéfique directement aux utilisateurs. Ce document présente le cadre du projet, en détaillant les exigences fonctionnelles et techniques, les choix de conception. Il explique comment nous avons abordé la conception d'un système sûr, adaptable et facile à utiliser, tout en répondant aux défis de la sécurité et de l’adaptabilité.

2 Rapport de développement durable et CPX

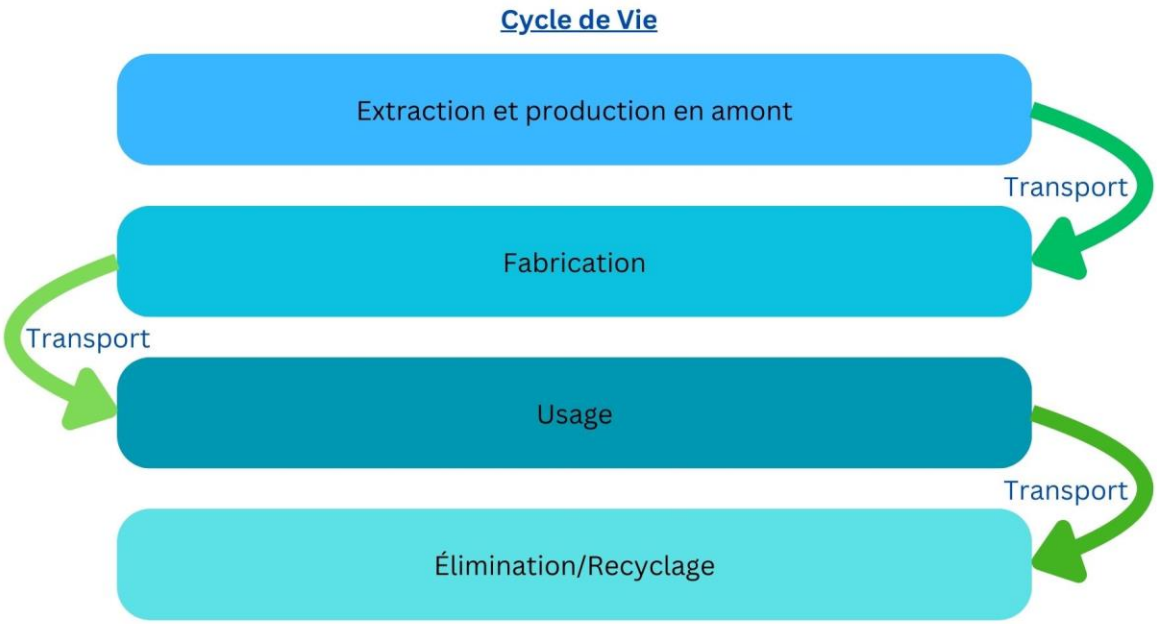
2.1 Rapport de développement durable

2.1.1 Rapport de développement durable

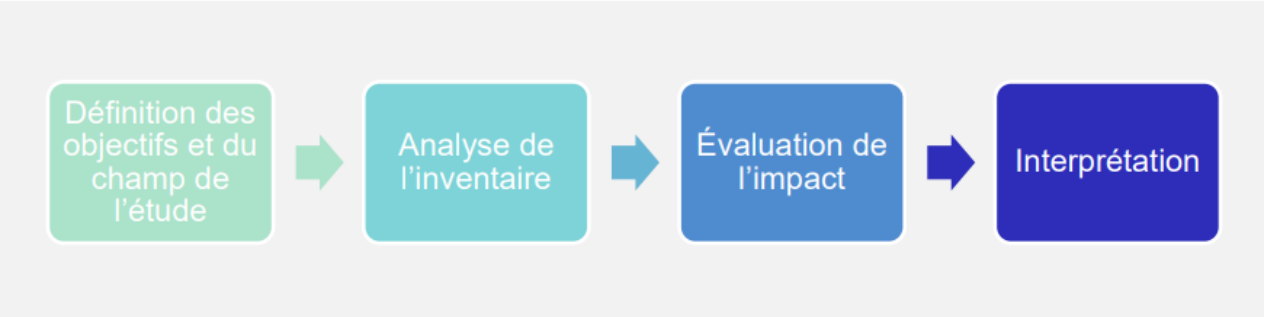
Table 3. Tableau à résultats nets triples

Résultat Triple	Impact Positif	Impact Négatif
Économique	Croissance de revenus	Coût de recherche et développement élevés
	Création d'emplois	Inégalité d'accès
	Réduction des coûts de soins de santé	Renouvellement des batteries ou d'énergie
Environnemental	Réduction des émissions de CO_2 par l'adoption de nouvelle technologie	Impact des batteries lithium-ion
	Amélioration de la mobilité durable	Gestion des déchets
	Amélioration de mouvement sur des terrains difficiles à naviguer	La grandeur et le poids large qui limitent l'accessibilité aux endroits étroits
Social	Amélioration de la qualité de vie avec des accommodations	Isolement social
	Reduction des obstacles physique	Manque de participation dans plusieurs locaux/activités sociaux
	Accessibilité d'opportunité grâce à l'inclusion globale	Manque d'accessibilité dans les lieux publiques

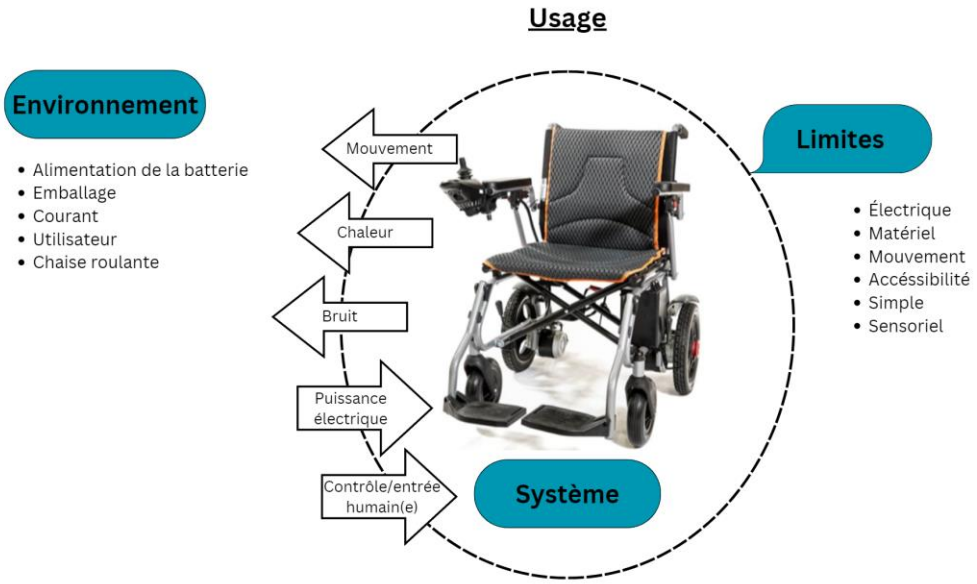
2.1.2 L’analyse de cycle de vie (ACV):



Les phases de l’ACV sont:

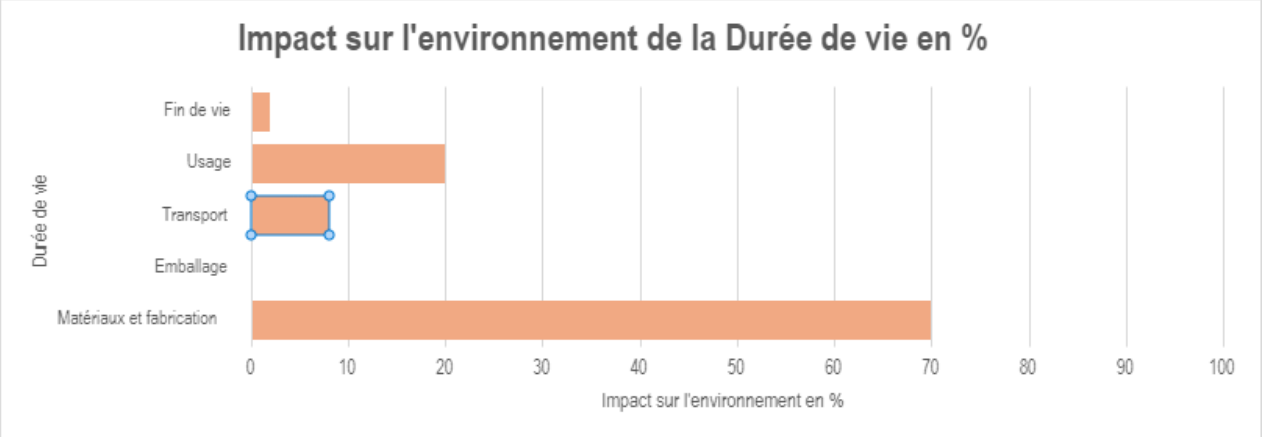


A. Définition des objectifs et du champ de l'étude



B. Analyse de l’inventaire:

Dans cette étape, il s'agit de quantifier tous les flux entrants et sortants liés à chaque étape du cycle de vie du fauteuil roulant. Cela inclut:



Matières Premières Consommées:

Un dispositif motorisé pour fauteuil roulant intègre une variété de matériaux essentiels à son fonctionnement :

- **Plastiques :**
  - Polycarbonate
  - Nylon
- **Métaux :**
  - Acier
  - Cuivre
  - Chrome
  - Zinc
- **Composants Électroniques**
  - Circuits
  - Moteurs
- **“Terres rares” :**
  - Néodyme
  - Tantale
- **Batteries :**
  - Lithium

- Cobalt

L'extraction de ces métaux et matériaux est très consommatrice d'énergie et polluante.

Émissions dans l'Environnement:

1. Émissions Électromagnétiques
2. Chaleur
3. Bruit

Flux Subsidiaires d'Énergie et de Matières :

1. Énergie pour Développement et test
2. Matériaux de Fabrication
3. Déchets de fabrication
4. Énergie pour Recharge des Batteries

C. Évaluation de l'impacte

Cette étape vise à évaluer les impacts potentiels sur environnement. Ces impacts peuvent être divisés en plusieurs catégories :

- **Difficultés de recyclage:** Les matériaux utilisés dans les fauteuils roulants sont souvent difficiles à recycler de manière efficace. Les batteries et les circuits électroniques, peuvent libérer des substances toxiques dans l'environnement.

- **Utilisation des métaux et plastiques:** Les fauteuils roulants motorisés sont souvent composés de matériaux comme l'aluminium, l'acier, les plastiques et les composants

électroniques. L'extraction de ces matériaux a des impacts significatifs, tels que la déforestation, la pollution des sols et des eaux, et des émissions de gaz.

- **Impact des batteries:** La plupart des fauteuils roulants motorisés utilisent des batteries au lithium-ion. La fabrication de ces batteries est associée à une extraction minière intensive, ainsi qu'à une consommation importante d'énergie. La fin de vie des batteries pose également un problème en termes de gestion des déchets dangereux.

D. Interprétation

L'interprétation consiste à analyser les résultats de l'inventaire et de l'évaluation des impacts:

Points faibles: La phase de production du fauteuil roulant pourrait avoir des impacts environnementaux élevés.

Points forts: Si le produit est conçu pour durer, les impacts liés à son utilisation peuvent être réduits.

2.2 Conception pour X

1) Concevoir pour l'accessibilité

   i. L'objectif est de créer un produit qui est capable de monter et descendre dans un motif (pattern) pour que l'utilisateur ait une expérience sensorielle lors de l'utilisation.

   ii. Variation de hauteur (cm)

iii. Capacité de s'ajuster à n'importe quelle personne en chaise roulante permettant 10 cm d'élévation par roue individuelle.

iv. Facilité de rangement : ranger et sortir le produit avec efficacité.

2) Concevoir pour la facilité d'utilisation:

i. Reduction des erreurs : Une conception claire et bien pensée minimise les erreurs que l'utilisateurs peut commettre.

ii. Plus d'efficacité : Un système facile à utiliser, qui permet aux utilisateurs de se déplacer comme un humain sans défis et les garder stimuler.

iii. Utilisation uniforme : Des instructions claire à tout le monde même. Ex, des symboles qui décris au lieu que des mots out des boutons sans écriture.

3) Concevoir pour la sécurité

i. Sécurisé pour n'importe quel utilisateur.

ii. Test de sécurité mesurant les nombres de pannes et de mouvement involontaires (%).

iii. Attendre un nombre minime de pannes et de problèmes techniques ce qui résulte en un meilleur résultat sur le test ($\simeq$ 95%)

iv. Dispositif stable sans mouvement trop rapide et bonne.

4) Concevoir pour la durabilité

i. Matériel avec longue durée de vie.

ii. Empreinte carbonique (CO_2 en kg).

iii. Taux de CO_2 émis durant l'utilisation.

iv. Pas de dégradation avec le temps sur les objets qui bouge répétitivement.

v. Anticiper les risques et maximiser les ressources.

5) Concevoir pour l'installation

i. Le fauteuil roulant doit facilement s'adapté à différents environnements.

ii. Temps d'installation (minutes)

iii. Facilité d'installation de notre prototype à différents fauteuils roulants dans une marge de 15 minutes pour une personne apte.

iv. Facile à installer avec des mécanismes simples que tout le monde comprend.

3 Définition du problème, développement de concepts et plan de projet

3.1 Définition du problème

A. Liste de besoin/problèmes des clients :

No.	Énoncé du client	Besoin	Critère de conception	Priorité (1-5)
1	Le système doit garantir une utilisation sécurisée pour l'utilisateur.	Sureté et fiabilité	Garder l'utilisateur confortable sans craindre sa sécurité	5
2	Aimerait voir le système être utiliser sur toute model de fauteuil roulant	Adaptabilité	Le concept doit être capable d'être attaché à n'importe quel fauteuil roulant.	2
3	Le système doit être simple parce que les utilisateurs sont des personnes handicapées	Facilité d'utilisation	Le système doit être simple à contrôler.	3
4	Un mouvement perpétuel qui stimule l'utilisateur.	Mouvement	Une gamme complète du mouvement sensoriel.	5

5	L’option d'enlever et mettre le système avec l’aide d’un humain valide.	Installation facile	Système conçu pour une installation simple et rapide, idéalement sans outils complexes.	3
6	Le système doit être suffisamment robuste pour assurer une stabilité optimale, quel que soit le poids qu'il supporte.	Support de poids	Capacité à supporter jusqu’à 600 livres.	2
7	Un mouvement sans avoir de changement de centre de gravité dans l’utilisateur. Pour assurer la sureté de l’utilisateur	Stabilité	Assurer la stabilité lors des mouvements et des variations de hauteur.	5
8	Être capable d’emporter le système avec eux (personne valide) pour qu’il puisse l’installer dans un lieu qui leurs désirs.	Portabilité	Facilité de transport par une personne valide.	3
9	Avoir un système d’ajustement capable de s’adapter à différentes situations selon le désir de l’utilisateur.	Hauteur ajustable	Mécanisme permettant une variation de hauteur sans compromettre la stabilité.	2
10	Le concept ne doit pas être cher	Prix	Mécanisme économique	5

B. Énoncé du problème:

- Les utilisateurs de fauteuils roulants ont besoin d’un dispositif motorisé fixés aux roues capable de leur fournir une stimulation proprioceptive à travers un mouvement d’élévation fluide et agréable. Ce système doit être automatisé, facile à installer, sécurisé et accessible à un budget de 100 dollars, tout en supportant un poids allant jusqu’à 600 livres.

C. Liste de métriques:

Liste de métriques:

No. métrique	No.besoin	Métrique	Importance (1-5)	Unité de mesure

1	1,4,7,9	Valeur maximale d'élévation	5	cm
2	6	Valeur maximale supporté	3	lbs
3	5	Temps d'installation	3	minutes
4	8	Portabilité du dispositif	3	lbs
5	1	Fiabilité de sécurité	5	Certifications
6		Niveau de son	2	dB
7	10	Prix	5	Dollars

D. Étalonnage:

No. métrique	**No. besoin**	**Métrique**	**Importance**	**Unité**	Produit 1	Produit 2	Produit 3
1	1,4,7,9	Valeur maximale d'élévation	5	inch	18	12	5
2	6	Valeur maximale supporté	3	lbs	300	220	300
3	5	Temps d'installation	3	Minutes	N/A	N/A	N/A
4	8	Portabilité du système	3	lbs	N/A	N/A	N/A
5	1	Fiabilité de sécurité	5	Certifications	Sécuritaire	Sécuritaire	Sécuritaire
6	-	Niveau de son	2	dB	30	30	30
7	10	Prix	5	Dollars	8647	3000	5599

Produit1:https://www.amazon.ca/Merits-VISION-Elevating-ElectricPowerchair/dp/B074923GKT

Produit 2 : https://www.pridemobility.com/jazzy-power-chairs/jazzy-air-med/

Produit 3:https://www.topmobility.ca/dualer-turnabout-powerbase.htm?store=canada_store_view

E. Spécifications Cibles:

No. métrique	Métrique	Unités de mesures	Valeur marginale	Valeur idéale
1	Valeur maximale d'élévation	pouces	> =3	= 4
2	Poids maximale supporté	lbs	<=100	=150
3	Temps d'installation	minutes	<15	= 10
4	Portabilité du dispositif	lbs	< 15/pièces	<10/pièces
5	Fiabilité et sécurité	Certifications	=Oui	=Oui
6	Niveau de Son	dB	<40	<35
7	Prix	Dollars	<=500	=500

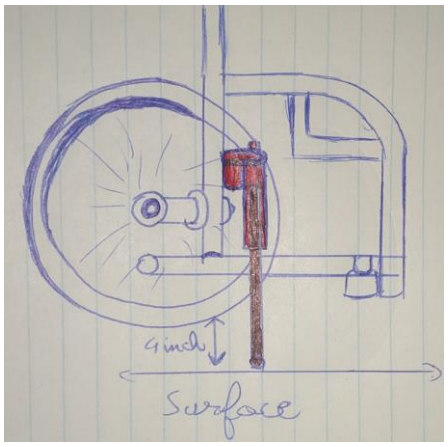
3.2 Développement des concepts

Concept 1 : Chris Chantiri

Description :

Un dispositif intégré à la base du fauteuil roulant à proximité des roues, offrant la capacité d'ajuster la hauteur du fauteuil roulant selon les préférences de l'utilisateur. Ce mécanisme repose sur un système d'élévation hydraulique alimenté électriquement, conçu pour permettre des ajustements précis et fluides, offrant ainsi un confort personnalisé et une accessibilité accrue pour l'utilisateur.

Esquisse :



Points forts :

- Permet à l'utilisateur de modifier la hauteur du fauteuil roulant selon les préférences, ce qui améliore le confort et l'accessibilité

- Assure un fonctionnement silencieux, réduisant l'effort physique requise pour les ajustements.

- Les mécanismes hydrauliques sont stables ce qui minimise le risque de basculement lors de l'ajustement.

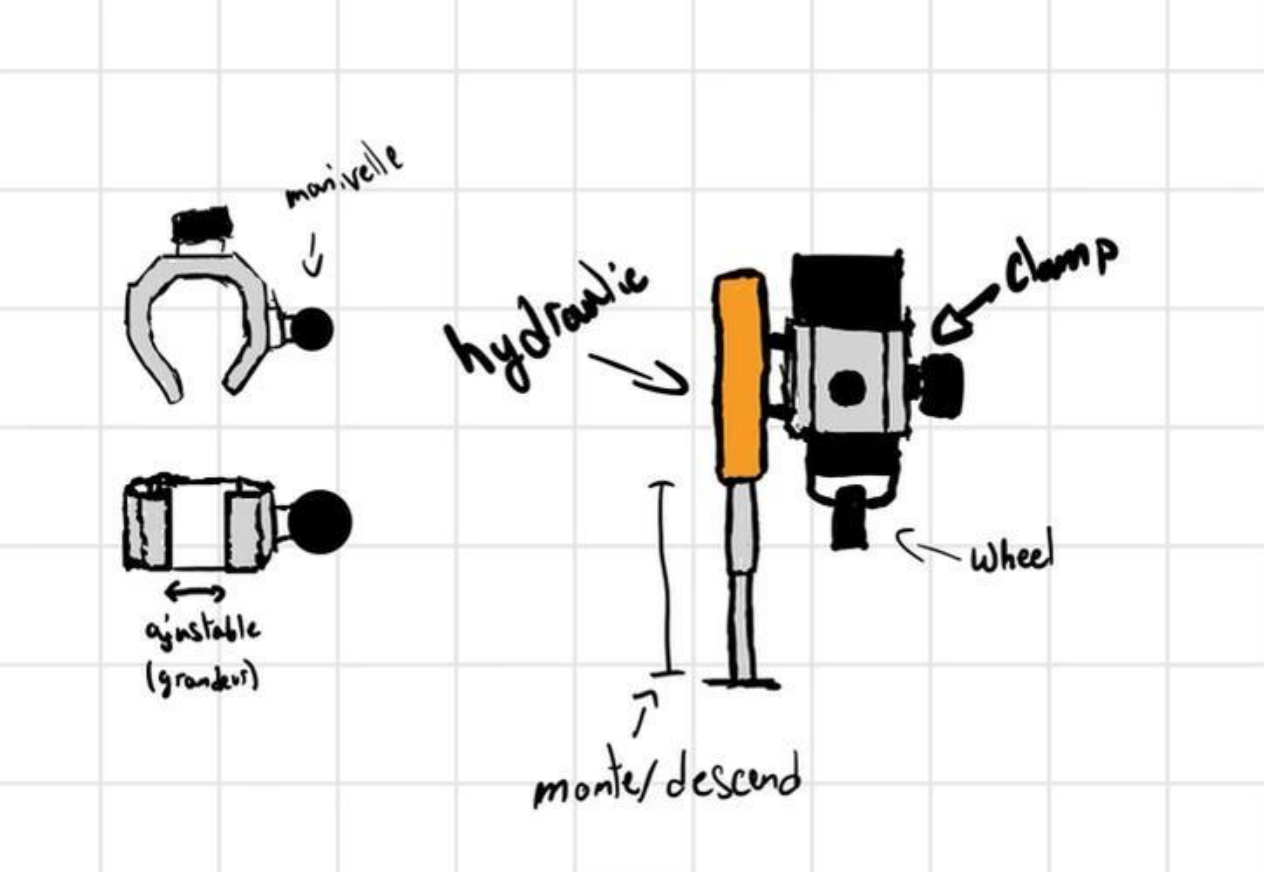
Points Faible :

- L'intégration de ce type de mécanisme peut augmenter le coût du fauteuil roulant.

- Le système fonctionne à l'aide d'une source de tension ce qui pourrait poser des problèmes en cas de panne de courant ou de batterie déchargée.

<u>Concept 2</u>: William Lalande

Description:
Hydraulique attacher par une pince qui a une grandeur ajustable. L'hydraulique monte et descend d'environ 4 pouces pour donner la sensation d'une chaise en bascule. Le temps d'installation n'est pas long car c'est juste un ajustement de la pince. Ceci peut être accomplis par une personne valide. Elle peut aussi être mis sur n'importe quelle chaise roulante, donc ceci aide à tout chaise non-motorisé. Le rangement de ces composantes ne prend pas beaucoup de places et peut être ranger facilement.
Esquisse:



Points Forts:

- Facile a transporter
- Petit et compacte
- Facile a mettre
- Pas trop couteux

Points faibles:

- Peut être bruyant
- Besoin du pouvoir pour fonctionner
- La Vitesse peut être seulement uniforme

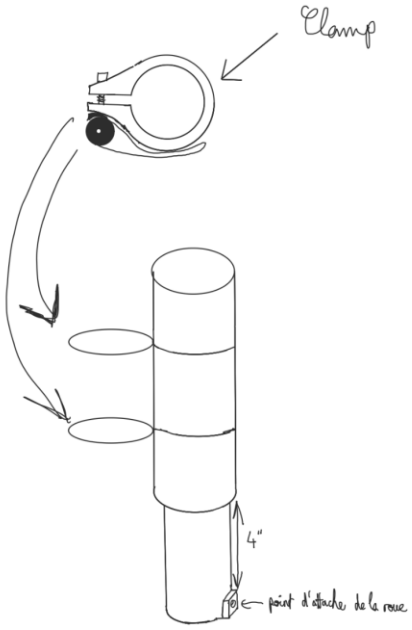
<u>Concept 3</u> : **Daniel Armani**

Description:

Ce concept est un système d'élévation hydraulique sur lequel s'attache la roue directement. Nous l'installons en enlevant la roue du fauteuil roulant et puis nous attachons le dispositif au châssis du fauteuil roulant là où s'enlève la roue. La roue détachée va être re-attachée directement au

dispositif. Le dispositif pourra donc permettre à l'utilisateur de changer l'élévation à celle qu'il souhaite même en bougeant. Le dispositif s'attache avec des clamps (similaires aux pinces de serrage de selle d'une bicyclette) au fauteuil roulant.

Esquisse:



Points forts:

- Peut être utilisé en bougeant
- Simple à utiliser après installation
- Changement d'élévation lente et sécurisée à 5mm/s
- Le changement en élévation même en bougeant peut donner une entrée vestibulaire meilleure que lorsque le changement en élévation est seulement faisable quand le fauteuil roulant est immobile.
- Élévation de 4 pouces

Points faibles:

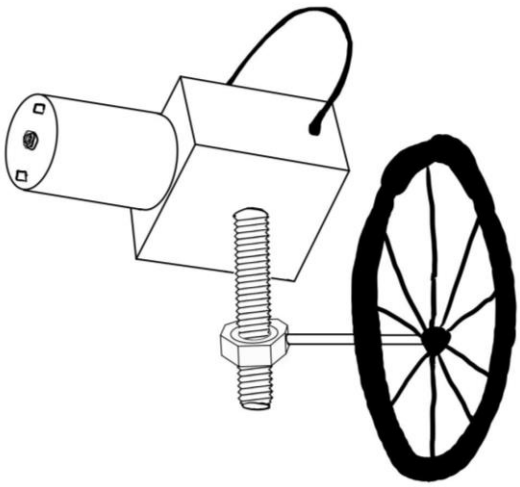
- Un peu long à installer (Il faut enlever la roue, attacher le dispositif puis attacher la roue au dispositif)
- Possiblement un peu moins stable que les autres concepts qui eux sont exclusivement élevable quand le fauteuil roulant est stationnaire/immobile donc il est moins sécurisé

<u>Concept 4</u> : Noah Azzi

Description :

Le concept 4 est un dispositif d'élévation électrique qui est opéré de manière rotationnelle mécanisé par un moteur électrique. La roue est attachée à un bras d'attache ce qui monte et descend sur filetage de l'arbre. Alors que le bras est supporté latéralement, la rotation de l'arbre contrôle le niveau de la roue par rapport au point d'attache sur le châssis du fauteuil roulant. Un fil provenant le courant et un autre pour communiquer le signal avec le mode de control sont aussi des parties importantes dans le concept.

Esquisse :



Poits Forts :

- Élimine la complexité des tuyaux hydrauliques
- Motion graduelle et fluide
- Le son créé par le moteur électrique est de niveau bas
- Simplicité de l'individualité de chaque partie

Points faibles :

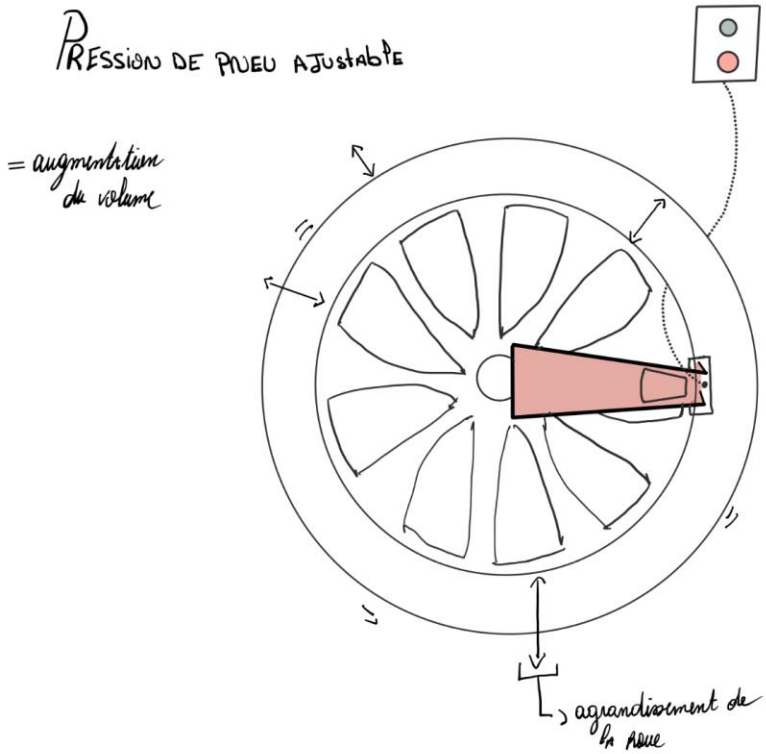
- Usure moyen sur les parties de l'appareil
- Support axiale qui tient la roue horizontalement
- Peut-être coûteux pour un moteur plus puissant pour des fauteils plus lourds

<u>Concept 5 :</u> Nadine Jamkil

Description :

Le concept 5 repose sur un compresseur d'air compact et portable, fixé au châssis, qui gonfle et dégonfle des chambres à air intégrées aux roues pour fournir une stimulation proprioceptive à travers un mouvement d'élévation doux et agréable. Ce dispositif est activé par un simple bouton à portée de main de l'utilisateur et inclut des capteurs de pression pour garantir la sécurité en évitant la surpression.

Esquisse:



Points forts:

- **Stimulation Proprioceptive :** Le mouvement d'élévation procure une sensation agréable, améliorant le confort et la perception corporelle de l'utilisateur.
- **Facilité d'Utilisation :** Le système peut être activé par un simple bouton, ce qui le rend convivial pour les utilisateurs ayant des limitations physiques.
- **Légèreté et Portabilité :** Le compresseur et les composants sont conçus pour être légers, ce qui permet de conserver la maniabilité du fauteuil roulant.

- **Conception légère**
- **Installation facile**

Points faibles:

- **Dépendance à l'Énergie :** Le système nécessite une source d'énergie, ce qui peut poser un problème si la batterie s'épuise, limitant ainsi l'autonomie de l'utilisateur.
- **Sensibilité aux Conditions Météorologiques :** La performance du système pourrait être affectée par des températures extrêmes, rendant le fonctionnement du compresseur moins efficace.
- **Complexité d'Entretien :** Les composants mécaniques et les chambres à air pourraient nécessiter un entretien régulier pour assurer un fonctionnement optimal et éviter les pannes.
- **Capacité de Charge Limitée :** Bien que le système soit conçu pour supporter jusqu'à 600 livres, une utilisation fréquente ou des conditions d'utilisation extrêmes pourraient limiter la durabilité des matériaux.
- **Potentiel de Bruit :** Bien que le compresseur soit silencieux, son fonctionnement peut créer un bruit gênant pour certains utilisateurs ou dans des environnements calmes.

Matrice Décisionnelle

Échelle: 1 (Mauvais), 2 (Passable), 3 (Modéré), 4 (Très bon), 5 (Excellent).

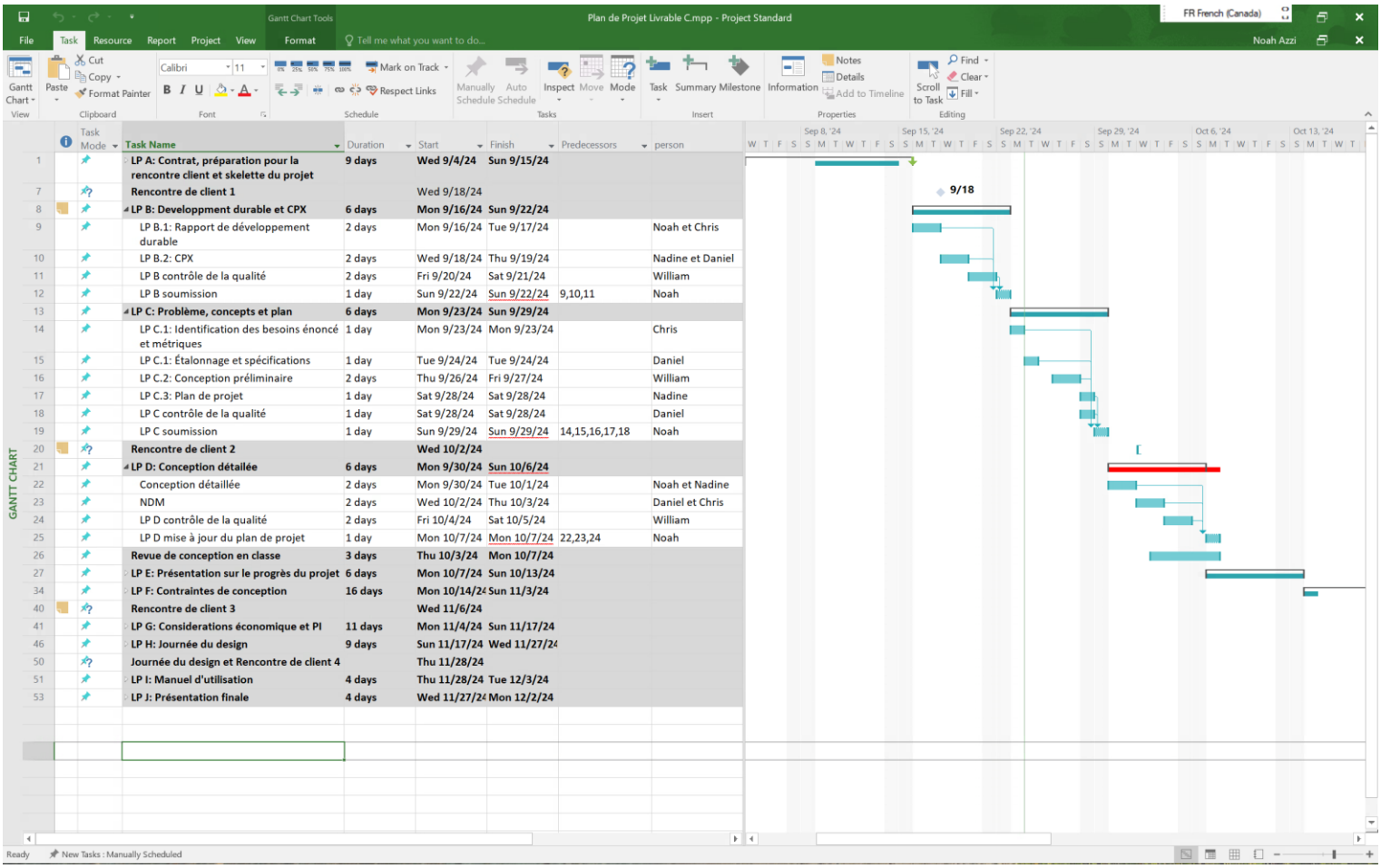
Spécifications	Importance	Concept 1 (Chris)	Concept 2 (William)	Concept 3 (Daniel)	Concept 4 (Noah)	Concept 5 (Nadine)
Valeur maximale d'élévation	5	5	5	5	5	3
Poids maximal supporté	3	5	3	5	5	4
Temps d'installation	3	4	3	2	3	2
Portabilité du dispositif	3	3	3	4	4	3
Fiabilité et sécurité	5	5	4	3	5	2
Total		86	72	73	86	52

Résultat: Concept 1 et 4 qui sont similaires.

Le rapport entre le concept choisi et les facteurs CPX:

- Ce concept peut améliorer l'accessibilité car il est conçu pour une utilisation intuitive et sans effort. Il garantit la sécurité grâce à des mécanismes fiables, tout en offrant une durabilité qui assure sa performance à long terme. De plus, il est flexible et adaptable à divers environnements et il est capable de répondre aux besoins variés des utilisateurs.

3.3 Plan de projet



	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	person
1		**LP A: Contrat, préparation pour la rencontre client et skelette du projet**	**9 days**	**Wed 9/4/24**	**Sun 9/15/24**		
7		**Rencontre de client 1**		Wed 9/18/24			
8		**LP B: Developpment durable et CPX**	**6 days**	**Mon 9/16/24**	**Sun 9/22/24**		
9		LP B.1: Rapport de développement durable	2 days	Mon 9/16/24	Tue 9/17/24		Noah et Chris
10		LP B.2: CPX	2 days	Wed 9/18/24	Thu 9/19/24		Nadine et Daniel
11		LP B contrôle de la qualité	2 days	Fri 9/20/24	Sat 9/21/24		William
12		LP B soumission	1 day	Sun 9/22/24	Sun 9/22/24	9,10,11	Noah
13		**LP C: Problème, concepts et plan**	**6 days**	**Mon 9/23/24**	**Sun 9/29/24**		
14		LP C.1: Identification des besoins énoncé et métriques	1 day	Mon 9/23/24	Mon 9/23/24		Chris
15		LP C.1: Étalonnage et spécifications	1 day	Tue 9/24/24	Tue 9/24/24		Daniel
16		LP C.2: Conception préliminaire	2 days	Thu 9/26/24	Fri 9/27/24		William
17		LP C.3: Plan de projet	1 day	Sat 9/28/24	Sat 9/28/24		Nadine
18		LP C contrôle de la qualité	1 day	Sat 9/28/24	Sat 9/28/24		Daniel
19		LP C soumission	1 day	Sun 9/29/24	Sun 9/29/24	14,15,16,17,18	Noah
20		**Rencontre de client 2**		**Wed 10/2/24**			
21		**LP D: Conception détaillée**	**6 days**	**Mon 9/30/24**	**Sun 10/6/24**		
22		Conception détaillée	2 days	Mon 9/30/24	Tue 10/1/24		Noah et Nadine
23		NDM	2 days	Wed 10/2/24	Thu 10/3/24		Daniel et Chris
24		LP D contrôle de la qualité	2 days	Fri 10/4/24	Sat 10/5/24		William
25		LP D mise à jour du plan de projet	1 day	Mon 10/7/24	Mon 10/7/24	22,23,24	Noah
26		**Revue de conception en classe**	**3 days**	**Thu 10/3/24**	**Mon 10/7/24**		
27		**LP E: Présentation sur le progrès du projet**	**6 days**	**Mon 10/7/24**	**Sun 10/13/24**		
34		**LP F: Contraintes de conception**	**16 days**	**Mon 10/14/24**	**Sun 11/3/24**		
40		**Rencontre de client 3**		**Wed 11/6/24**			
41		**LP G: Considerations économique et PI**	**11 days**	**Mon 11/4/24**	**Sun 11/17/24**		
46		**LP H: Journée du design**	**9 days**	**Sun 11/17/24**	**Wed 11/27/24**		
50		**Journée du design et Rencontre de client 4**		**Thu 11/28/24**			
51		**LP I: Manuel d'utilisation**	**4 days**	**Thu 11/28/24**	**Tue 12/3/24**		
53		**LP J: Présentation finale**	**4 days**	**Wed 11/27/24**	**Mon 12/2/24**		

4 Conception détaillé et NDM

4.1 Mise à jour après rencontre de client 2

Rétroaction des clients

- Concept 1: A besoin de plus de support pour qu'il soit stable parce que le manque de support pourrait causer une perte d'équilibre qui pourrait en tour faire tomber l'utilisateur. La sureté est notre priorité #1.
- Concept 2: Très bien et sur la bonne piste
- Concept 3: Aucune rétroaction de la part du client

Le concept

Énoncés des changements et améliorations à être faits:

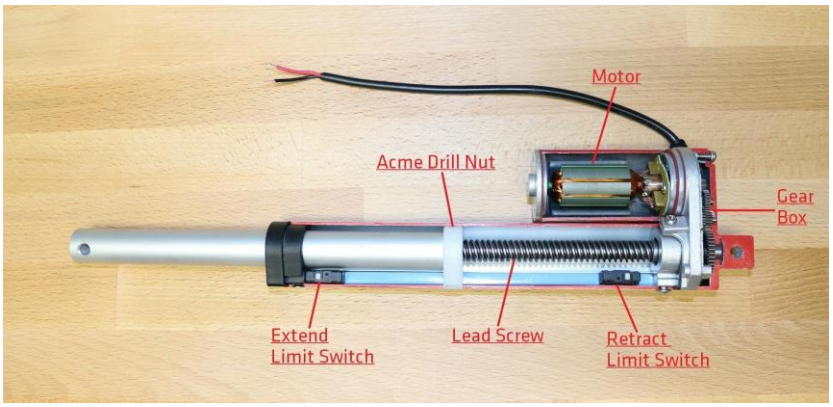
- Combiner le concept : les concepts 1 et 2 devraient être combinés pour y arriver au produit désiré
- Concept 2: assurer qu'il ne soit pas directement attaché au châssis de la chaise roulante

4.2 Conception détaillé

Sous-système 1 : Moteur électrique

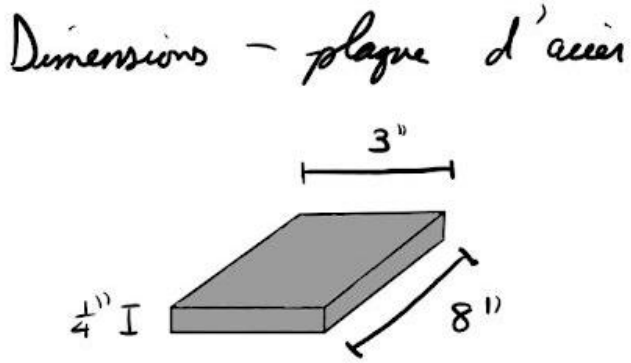
Description :

- Ce motoréducteur, conçu en acier trempé pour une robustesse et une durabilité exceptionnelle, offre une résistance accrue aux chocs tout en garantissant un fonctionnement silencieux et un couple élevé. Il sera employé pour optimiser les ajustements du fauteuil roulant.



Sous-système 2 : Base de plate-forme

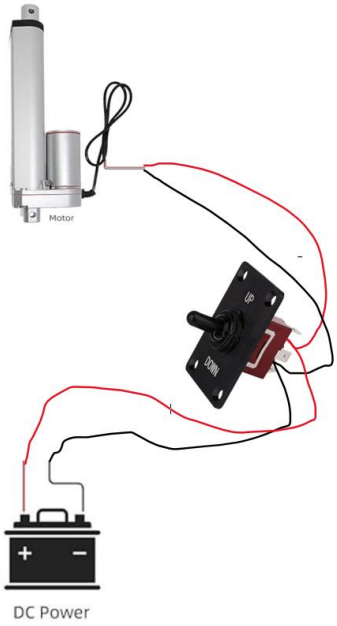
Description: La tôle en métal va être utiliser pour tenir le moteur en place pour enlever le mouvement latéral et maximiser la sureté du concept et tenir en place le moteur pour maximiser la sûreté du fauteuil roulant.



Sous-système 3 : Circuit Électrique

Description : Le circuit électrique alimenté par des fils électriques connecté au sous-système

1. Il provient d'une source d'électricité de 12V (probablement batterie) pour le moteur à rotule.



Sous-système 4: Mode d’ajustement

Description : Le mode d’ajustement est responsable de la gestion de l’ajustement du fauteuil roulant, permettant à l'utilisateur de changer sa hauteur. Ceci fonctionne à travers un interrupteur qui est connecté par le sous-système 2.

UP
DOWN

Sous-système 5: Batterie

Description :

La batterie procure une source de potentiel de 12 V pour alimenter le moteur électrique

4.3 Éléments à prendre en compte en respectant les CPX

Éléments par CPX:

1) Concevoir pour l'accessibilité:

- Variation de la hauteur: Le système d’élévation doit être facile à utiliser par n’importe quel utilisateur. Il se doit d’offrir une élévation appropriée.
- Le mécanisme doit être compact et léger.

2) Concevoir pour la facilité d’utilisation :

- Des symboles clairs pour éviter les erreurs (Les boutons pour augmenter ou diminuer la hauteur du fauteuil roulant).

3) Concevoir pour la sécurité :

- La vitesse des mouvements doit être ajustée pour ne pas provoquer d'inconfort ou de danger à l'utilisateur.

4) Concevoir pour la durabilité :

- Choisir des matériaux durables, robustes, résistants aux mouvements répétitifs.

5) Concevoir pour l’installation :

- La conception doit permettre à une personne de monter le système sur un fauteuil roulant en moins de 15 minutes, avec des outils simples.

4.4 Liste détaillée des compétences et ressources

Compétences :

- Compétences en usinage
- Compétences en esquisse

- Connaissances en sidérurgie
- Compétence en test et validation
- Compétences en ingénierie
- Compétences en soudure

Ressources :

- Brunsfield
- MakerSpace
- MakerLab

Critères manquantes:

- Espace de travail

4.5 Temps requis pour finir le projet:

Création des œuvres conceptuelles : Une semaine avant la journée du design.

Pour évaluer de manière réaliste le temps requis pour mettre en œuvre le concept et du temps réel dont le groupe et ses membres individuels disposent pour finir le projet, il faut prendre en compte toutes les tâches nécessaires pour finir le projet :

- Empathie et définition du problème : Comprendre les besoins des utilisateurs et définir les objectifs du projet.
- Phase de recherche et d'idéation : Explorer des solutions innovantes et affiner les idées.

- Développement et prototypage : Concevoir, fabriquer et assembler les premières versions du dispositif.
- Tests et validation : Tester la fonctionnalité, la sécurité et l'ergonomie pour ajuster le prototype.
- Documentation et présentation finale : Finaliser les manuels, préparer la démonstration et la présentation pour le "design day".

4.6 Définissez toute autre hypothèse de produit critique qui pourrait affecter votre capacité à mettre en œuvre votre concept.

Précision des mouvements : Le système doit permettre une montée et une descente de 6 inch par roue avec une marge d'erreur minimale.

Vitesse des mouvements : La montée et la descente doivent être effectuées à une vitesse contrôlée, ni trop rapide ni trop lente.

Assemblage et installation : Il est supposé que le système puisse être monté et installé sur un fauteuil roulant en moins de 15 minutes.

Batteries et alimentation électrique : Choisir la batterie et les fils électriques convenables pour être capable de supporter l’ampérage et le voltage du système.

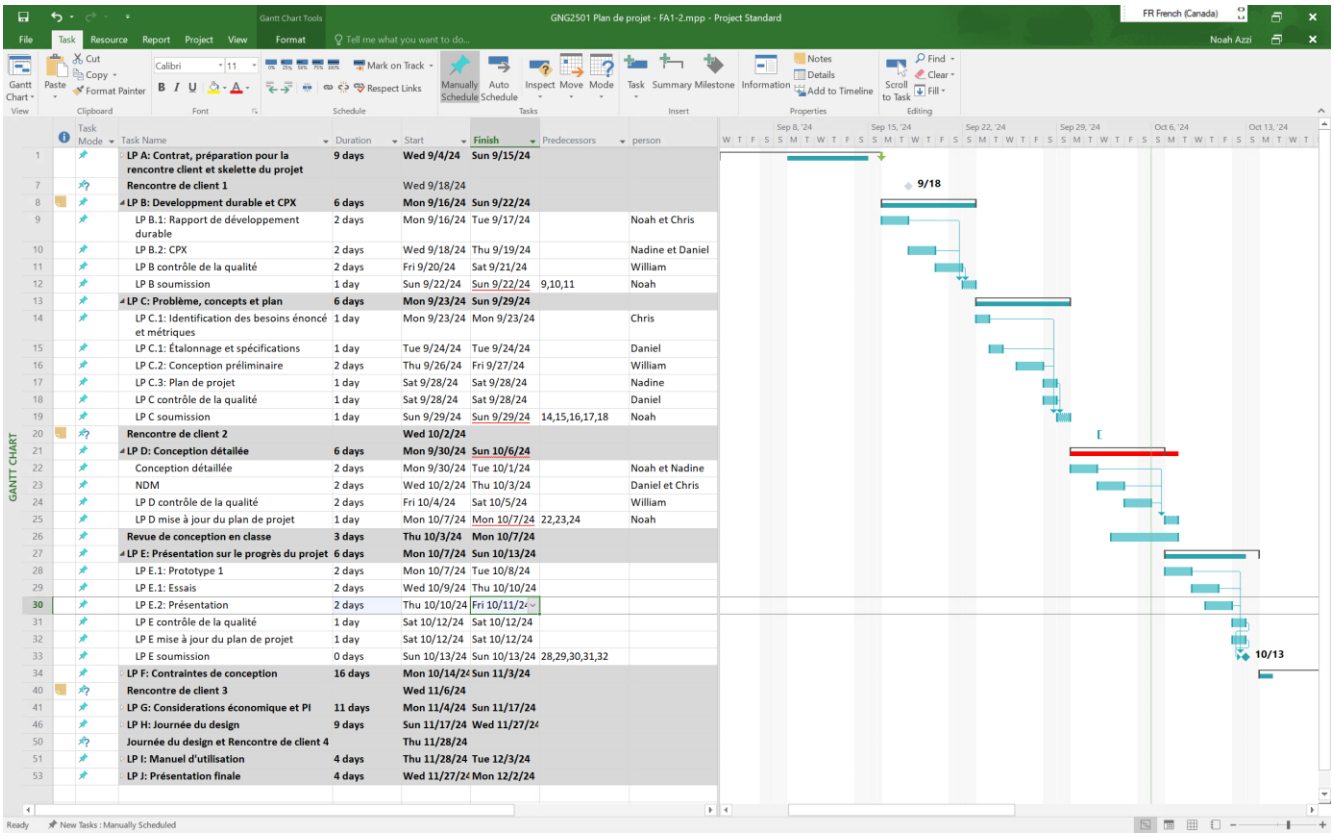
Sécurité : Le dispositif doit être sécuritaire pour éviter les mouvements involontaires ou dangereux.

4.7 NDM

	Nomenclature des matériaux					
Nom de l'item	**Quantité**	**Description**	**Unité de mesure**	**Lien**	**Coût unitaire ($/item)**	**Coût étendu ($)**
Moteur électrique	1	330 1500 0.19	lbs N inch/s	https://www.vevor.ca/linear-actuators-c_11633/vevor-linear-actuator-12v-4-inch-high-load-330lbs-1500n-linear-actuator	48.99$	48.99
Plaque d'acier	1	¼ x 4 x 12	Pouces	https://www.homedepot.ca/product/paulin-14-x-4-x-12-inch-steel-plate/	20.93$	20. 93
Vis	4	M6-20	Métrique (mm)	https://www.homedepot.ca/product/paulin-m6-x-20mm-metric-pan-head-slot-machine-screw-zinc-plated/1000128595	1.05$	4.20
Batterie	1	12	V	https://www.amazon.ca/Battery-Replaces-FireForce-Power-Supply/dp/B00UYREZUU	43.18 $	43.18
Fils électriques	1	18/5 awh copper wire	m	Southwire 18/5 FAS/LVT Thermostat Wire -	3.98/m	3.98

				Brown (Cut By The Metre) | The Home Depot Canada		
Interrupteur haut et bas	1	40x19x32 1.57 x 0.75 x 1.26	mm pouces	https://www.walmart.ca/en/ip/MYG-UNIVERSAL-12V-20A-2-WAY-MOMENTARY-ELECTRIC-SHUTTER-AERIAL-UP-DOWN-ROCKER-SWITCH/	4.92 $	4.92
					Total	126.20

4.8 Plan de projet



	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	person
1		**LP A: Contrat, préparation pour la rencontre client et skelette du projet**	**9 days**	**Wed 9/4/24**	**Sun 9/15/24**		
7		**Rencontre de client 1**		Wed 9/18/24			
8		**LP B: Developpment durable et CPX**	**6 days**	**Mon 9/16/24**	**Sun 9/22/24**		
9		LP B.1: Rapport de développement durable	2 days	Mon 9/16/24	Tue 9/17/24		Noah et Chris
10		LP B.2: CPX	2 days	Wed 9/18/24	Thu 9/19/24		Nadine et Daniel
11		LP B contrôle de la qualité	2 days	Fri 9/20/24	Sat 9/21/24		William
12		LP B soumission	1 day	Sun 9/22/24	Sun 9/22/24	9,10,11	Noah
13		**LP C: Problème, concepts et plan**	**6 days**	**Mon 9/23/24**	**Sun 9/29/24**		
14		LP C.1: Identification des besoins énoncé et métriques	1 day	Mon 9/23/24	Mon 9/23/24		Chris
15		LP C.1: Étalonnage et spécifications	1 day	Tue 9/24/24	Tue 9/24/24		Daniel
16		LP C.2: Conception préliminaire	2 days	Thu 9/26/24	Fri 9/27/24		William
17		LP C.3: Plan de projet	1 day	Sat 9/28/24	Sat 9/28/24		Nadine
18		LP C contrôle de la qualité	1 day	Sat 9/28/24	Sat 9/28/24		Daniel
19		LP C soumission	1 day	Sun 9/29/24	Sun 9/29/24	14,15,16,17,18	Noah
20		**Rencontre de client 2**		**Wed 10/2/24**			
21		**LP D: Conception détaillée**	**6 days**	**Mon 9/30/24**	**Sun 10/6/24**		
22		Conception détaillée	2 days	Mon 9/30/24	Tue 10/1/24		Noah et Nadine
23		NDM	2 days	Wed 10/2/24	Thu 10/3/24		Daniel et Chris
24		LP D contrôle de la qualité	2 days	Fri 10/4/24	Sat 10/5/24		William
25		LP D mise à jour du plan de projet	1 day	Mon 10/7/24	Mon 10/7/24	22,23,24	Noah
26		**Revue de conception en classe**	**3 days**	**Thu 10/3/24**	**Mon 10/7/24**		
27		**LP E: Présentation sur le progrès du projet**	**6 days**	**Mon 10/7/24**	**Sun 10/13/24**		
28		LP E.1: Prototype 1	2 days	Mon 10/7/24	Tue 10/8/24		
29		LP E.1: Essais	2 days	Wed 10/9/24	Thu 10/10/24		
30		LP E.2: Présentation	2 days	Thu 10/10/24	Fri 10/11/24		
31		LP E contrôle de la qualité	1 day	Sat 10/12/24	Sat 10/12/24		
32		LP E mise à jour du plan de projet	1 day	Sat 10/12/24	Sat 10/12/24		
33		LP E soumission	0 days	Sun 10/13/24	Sun 10/13/24	28,29,30,31,32	
34		**LP F: Contraintes de conception**	**16 days**	**Mon 10/14/24**	**Sun 11/3/24**		
40		**Rencontre de client 3**		**Wed 11/6/24**			
41		**LP G: Considerations économique et PI**	**11 days**	**Mon 11/4/24**	**Sun 11/17/24**		
46		**LP H: Journée du design**	**9 days**	**Sun 11/17/24**	**Wed 11/27/24**		
50		**Journée du design et Rencontre de client 4**		**Thu 11/28/24**			
51		**LP I: Manuel d'utilisation**	**4 days**	**Thu 11/28/24**	**Tue 12/3/24**		
53		**LP J: Présentation finale**	**4 days**	**Wed 11/27/24**	**Mon 12/2/24**		

5 Conclusions

Le Dispositif de Mobilité pour Fauteuil Roulant répond spécifiquement aux besoins des utilisateurs en offrant une stimulation proprioceptive à travers un mécanisme d'élévation motorisé. Conçu pour être accessible et facile à utiliser, il permet des ajustements de hauteur simples et intuitifs grâce à des symboles clairs.

La sécurité est au cœur de la conception, avec des mouvements contrôlés pour éviter tout inconfort. Fabriqué avec des matériaux durables, le dispositif est conçu pour une installation rapide en moins de 15 minutes.

En intégrant ces éléments, ce projet vise à améliorer la mobilité et le bien-être des utilisateurs de fauteuils roulants, tout en respectant un budget abordable.

6 Bibliographie

Smith, Emma M, et al. “A Review of Factors Influencing Participation in Social and Community Activities for Wheelchair Users.” *Disability and Rehabilitation. Assistive Technology*, U.S. Natisonal Library of Medicine, 2016, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4581875/.