

# GNG 2501

## Livrable I :

Manuel d'utilisation et de produit pour le projet de conception

# GNG2501

Pousser un fauteuil de côté



Soumis par:

<b>Groupe FB4 - GNG2501</b>	
<del>Nom et Prénom</del>	Numéro d'étudiant
Ashton Herkert	300211222
Mauricio Garcia Rodriguez	300184375
Jamieson Miles	300197587
Ahmed Mohamed El Hacene	300247337
Michael MIJ	300207111

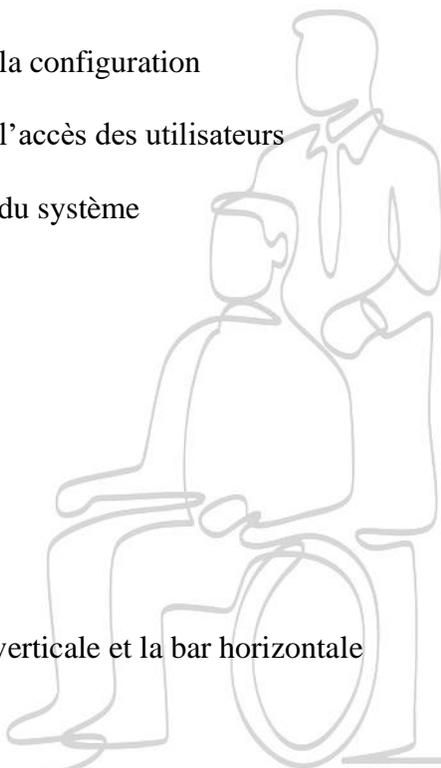
10-04-2022

Université d'Ottawa

# Table des matières

---

1.	Introduction	1
2.	Aperçu	1
2.1.	Mises en garde & avertissements	2
3.	Pour commencer	3
3.1.	Considérations pour la configuration	4
3.2.	Considérations pour l'accès des utilisateurs	4
3.3.	Accéder/installation du système	5
3.4.	Quitter le système	8
4.	Utiliser le système	8
4.1.	Les accrochages	8
4.2.	La barre inférieure	8
4.3.	La manche verticale	8
4.3.1	Joindre la manche verticale et la bar horizontale	8
4.3.2	Plier le bras	9
5.	Dépannage & assistance	9
5.1	Messages ou comportements d'erreur	9
5.2	Considérations spéciales	10
5.3	Entretien	10
5.4	Assistance	10
6.	Documentation du produit	11
6.1.	<Sous-système 1 du prototype>	12
		2



6.1.1.	NDM (Nomenclature des Matériaux)	12
6.1.2.	Liste d'équipements	12
6.1.3.	Instructions	13
7.	Essais & validation	1
8.	Conclusions et recommandations pour les travaux futurs :	1
9.	Bibliographie	1
10.	APPENDICE I: Fichiers de conception	2
11.	APPENDICE II: Autres Appendices	2
	Table 7. Besoins et Critères	2

## Liste d'acronymes et glossaire

---

**Table 1. Acronymes**

Acronyme	Définition
MUP	Manuel d'utilisation du produit
NDM	Nomenclature des matériaux
BOM	'Bill of Materials' Nomenclature des matériaux

# 1. Introduction

Notre cliente a besoin d'un dispositif, pour sa filleule, capable de s'attacher à n'importe quel type de fauteuil roulant qui offre la possibilité de pousser le fauteuil soit du côté droit, soit du côté gauche pour augmenter l'élément social entre les deux personnes.

Ce manuel d'utilisation et de produit (MUP) fournit les informations nécessaires à notre cliente mais aussi les autres clients utilisateurs pour utiliser efficacement le dispositif pour pousser le fauteuil roulant de côté et pour la documentation du prototype. Ce document détaille comment le produit pour pousser le fauteuil roulant de côté a été créé. Il contient tous les informations nécessaires pour utiliser le produit. Vous trouverez le devis des matériaux utilisés, la séquence de conception de tous les prototypes, soit sous-systèmes du produit. Notez qu'en lisant ce manuel, vous vous conformez à garder ces informations confidentielles, à ne pas le partager/diffuser hors de cercle restreint du département de Génie de l'université d'Ottawa, ainsi qu'aux clients/personnes liées à la réalisation de ce projet.

## 2. Aperçu

Notre dispositif a comme objectif de résoudre le manque d'interaction social entre la personne qui pousse le fauteuil roulant et celle qui est assise. Il est important de faire attention à améliorer l'aspect social pour deux raisons principales: la sécurité et le bien-être. Il est évident qu'être plus proche et de côté permet une meilleure vue de la personne assise, ce qui permet une meilleure réaction pour l'utilisateur qui pousse en cas d'urgence ou accident. Le bien-être est d'extrême importance aussi parce que beaucoup de personnes avec un handicap sont souvent mises de côté socialement et n'ont pas le respect qu'elles méritent. C'est pour cette raison que donner une interaction sociale digne dans leur quotidien est essentiel. Les besoins fondamentaux de l'utilisateur sont de pouvoir installer le dispositif des deux côtés et rapidement, pouvoir le transporter facilement et être capable de pousser en réalisant un effort standard. On a réussi à rendre notre produit fonctionnel et répond à chaque besoin fondamental. De plus, il a été testé dans plusieurs conditions climatiques et divers terrains. Le côté esthétique n'a pas été négligé non plus et les dernières modifications le rendent ergonomique et très confortable pour la personne qui pousse.

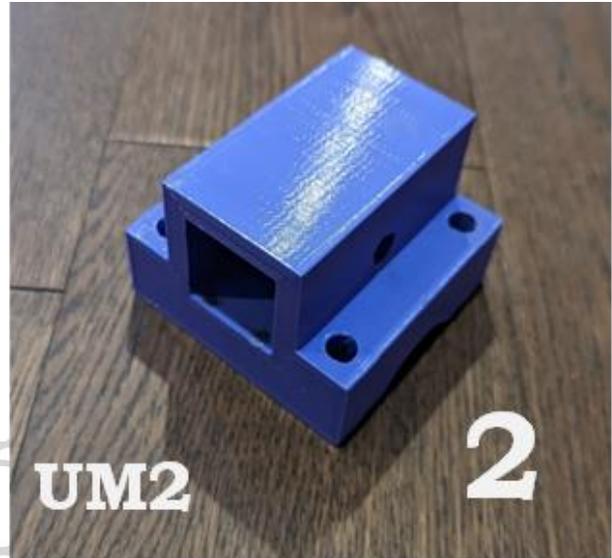
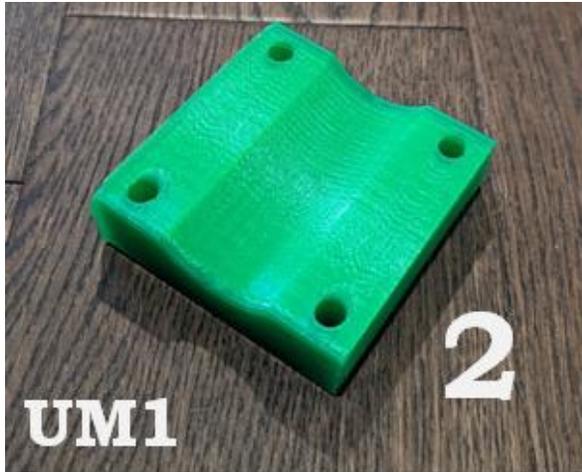


Le produit est composé de deux pièces 3D qui servent comme accroche, deux barres soudées en métal qui servent pour aller de la zone d'accroche jusqu' à la hauteur standard de la barre pour pousser le dispositif et un mécanisme de pliage. Les fonctions principales du dispositif sont le poussage de côté et le pliage de la barre horizontale. Le mode d'accès est extrêmement simple, l'installation se fait avec les pièces 3D UM1 et UM2 qui fixent la barre verticale UM5 avec des vices et écrous, puis on introduit la structure de métal UM4 et on déplie le cadre pour pouvoir pousser.

## **2.1. Mises en garde & avertissements**

L'utilisateur doit prendre en compte les limites du système. Le test maximum dans les tests a été de 230 lbs, pour cette raison, il y a un risque de sécurité et fonctionnalité avec plus de poids. On doit considérer aussi que la force doit être faite plus du côté du fauteuil pour éviter des mouvements involontaires.

3. Pour commencer





### **3.1. Considérations pour la configuration**

Composé de 4 pièces principales, pesant au total 3.8 kg, notre dispositif portatif peut être pris dans un sac à dos afin de faciliter le transport. Installable en moins de cinq minutes, il est idéal pour pousser les fauteuils roulants de côté sans fournir trop d'efforts.

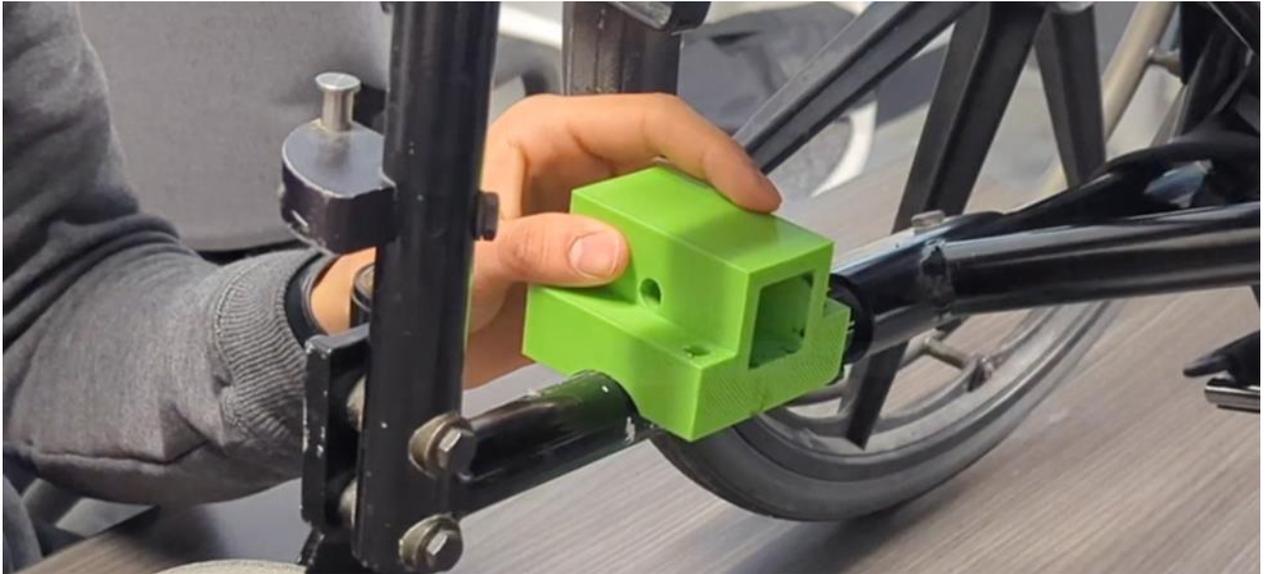
### **3.2. Considérations pour l'accès des utilisateurs**

Les utilisateurs principaux de notre dispositif est toute personne désirant avoir une meilleure interaction avec celle qu'elle pousse étant sur le fauteuil. Toutes personnes indépendamment de ses distinctions personnelles (sexe, âge...) peut l'utiliser sans risques.

### 3.3. Accéder/installation du système

#### Étape 1

- Placer UM2 sur le châssis du fauteuil



#### Étape 2

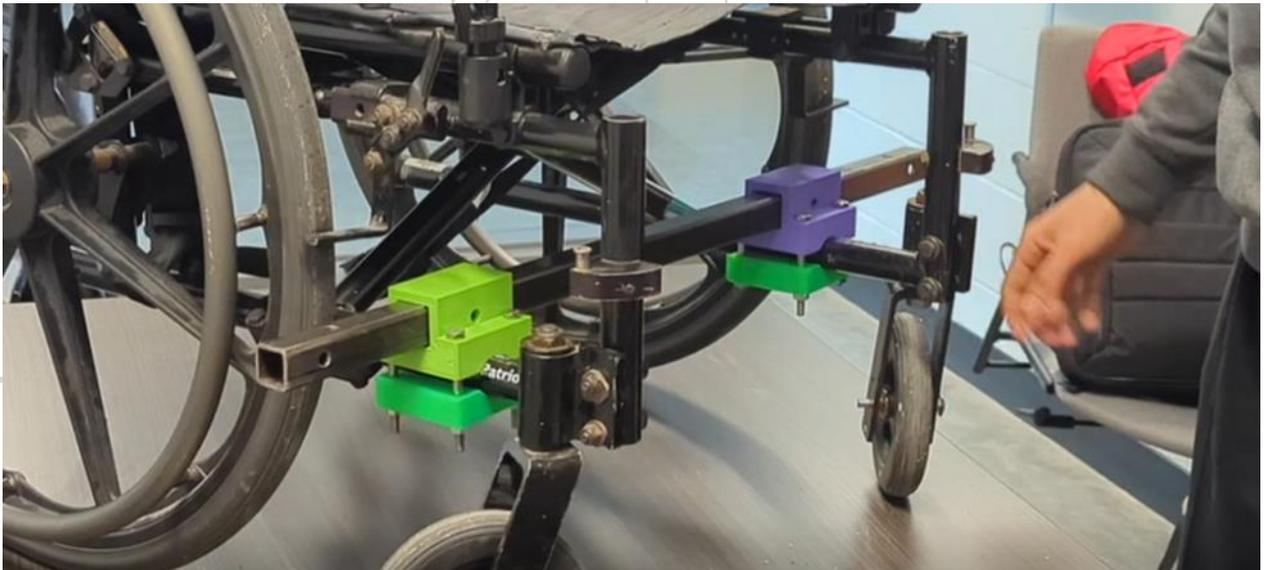
- Placer UM1 en dessous de UM2
- Fixer les boulons (UM6) et les écrous (UM7)
- Serrer avec les boulons
- Répéter l'étape 2 de l'autre côté





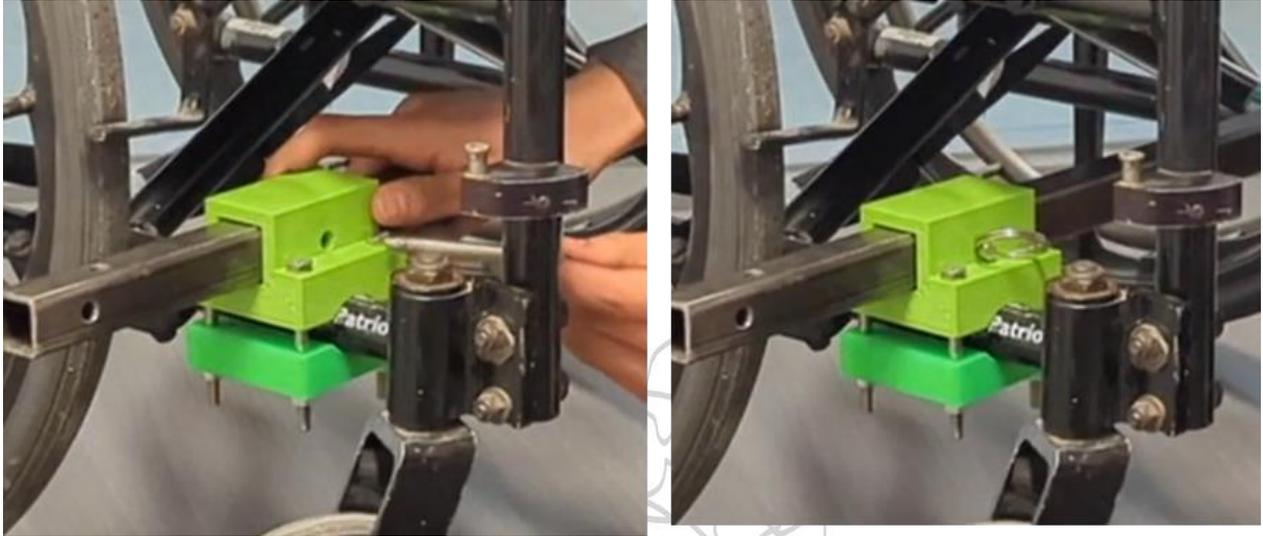
### Étape 3

- Placer la pièce UM5 entre les deux accès dans UM2 ;
- S'assurer que les trous sont orientés vers l'avant



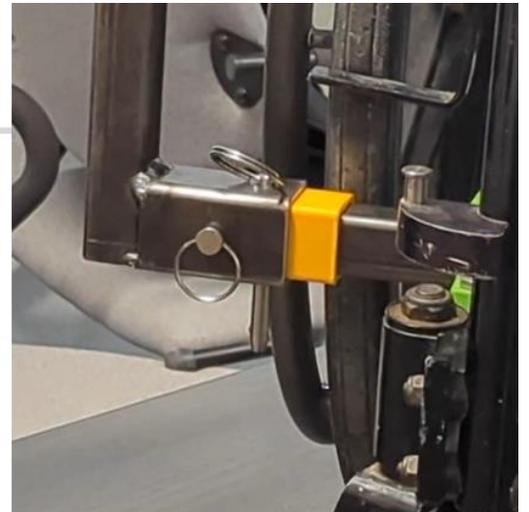
#### Étape 4

- Introduire les pièces UM3 afin de traverser UM2 et UM5 ;
- Mettre une petite force si cela est nécessaire.



#### Étape 5

- Placer la pièce UM4 dans l'un des côtés de UM5 ;
- Utiliser les pièces UM3 pour les fixer.



Le système est prêt à être utilisé.

### 3.4. Quitter le système

Pour démonter le système, suivez les étapes à l'inverse. Notons que les pièces UM1, UM2 et UM6 peuvent être installées une seule fois et n'ont pas besoin d'être démontées à chaque fois.

## 4. Utiliser le système

Les sous-sections suivantes fournissent des instructions détaillées, étape par étape, sur la façon d'utiliser les diverses fonctions ou caractéristiques de notre dispositif. C'est un produit simple à utiliser et à monter.

### 4.1. Les accrochages

Les accrochages, qui sont imprimés en 3D, s'appliquent sur le châssis de la chaise. Sur chaque barre inférieure du fauteuil roulant il suffit juste de rajouter une pièce au-dessus et une pièce en dessous et les connecter et fixer avec les clous. Alors, cette partie est composée de deux pièces et les quatre clous. Ces pièces nous permettent de monter notre dispositif sur la chaise sans besoin de la trouser. Ces pièces peuvent de façon permanente même si lorsqu'on désassemble le dispositif puisqu'ils n'empêchent pas l'utilisateur de plier la chaise. Les accrochages seront bien montés sur le châssis du fauteuil roulant.

### 4.2. La barre inférieure

Cette partie de notre dispositif est considérablement importante. Elle relie la manche verticale pour pousser et les accrochages qui s'appliquent sur le châssis. On a six trous qui se trouvent dans le bar. D'abord, il suffit de placer la barre dans les trous carré de l'accrochage et les trous circulaires dans la barre avec ceux de l'accrochage et terminer par insérer les pins pour fixer la barre dans les accrochages. Ensuite, on fait la même chose pour connecter le bar avec la manche verticale. Enfin, la barre sera fixée avec les différentes parties du dispositif.

## 1. 4.3. La manche verticale

### 1. 4.3.1 Joindre la manche verticale et la bar horizontale

Pour connecter la barre horizontale et la manche verticale, il suffit de placer cette dernière dans la bar connecté avec les accrochages. ensuite, on doit aligner les trous pour placer les pins et donc fixer ces deux sous-systèmes ensemble. La manche sera connectée avec la barre horizontale.

## 2. 4.3.2 Plier le bras

Il est probable que l'utilisateur de ce dispositif aura besoin de plier le bras pour faire passer quelqu'un dans des espaces restreints ou bien pour monter dans un ascenseur...etc. il suffit alors de relever le bras vers le haut et terminer par appliquer une force sur l'hypoténuse de la charnière. Ceci permettra à l'utilisateur de plier le bras si nécessaire.

## 5. Dépannage & assistance

Cette section permet l'utilisateur et le client de savoir où et comment nous rejoindre pour demander pour de l'aide d'installation ou d'utilisations, des remplacements de pièces, de l'aide de sécurité ou aucunes autres inquiétudes.

### 5.1 Messages ou comportements d'erreur

Table 2. Défaillances du produit

Pièces défectueuses	Comportement	Causes	Actions correctives
UM1 et UM2	Ces pièces peuvent se briser, craquer, avoir des ruptures, etc.	1- Trop de forces exercées. 2- Des longues périodes d'utilisation (quelques années). 3- Mauvaises méthodes d'entretien.	1- Contactez-nous et envoyez des photos de votre pièce brisée. 2- Si vous avez une imprimante 3D, vous pouvez retrouver ces pièces dans notre page MakerRepo (le lien est en Appendice) et les imprimer de nouveau.
UM3	1- L'anneau c'est brisé. 2- Le ressort intérieur c'est brisé donc la balle métallique ne bouge plus.	1- Trop de forces soudaines.	1- Contactez-nous et nous allons vous envoyer de nouvelles pièces.
UM4 et UM5	1- Si les tubes carrés deviennent pliés. 2- Si les soudures se défont ou si elles ont des fissures. 3- Support d'étagère pliante se plie, brise, fonctionne pauvrement.	1- Subit des forces extrêmes. 2- Après des années d'utilisation. 3- Échapper à de grandes hauteurs.	1- Contactez-nous et envoyez des photos puis nous allons décider si nous pouvons le réparer ou si nous devons vous envoyer une nouvelle pièce.

## 5.2 Considérations spéciales

Pour être capable de remplacer ou réparer les pièces de notre produit, les causes de l'erreur ou les défaillances ne doivent aucunement être causé par les opérateurs ou utilisateurs et doivent être des défaillances causées lors de la fabrication, d'où vous devez nous envoyer des photos des pièces brisées et nous dire ce qui est arrivé.

## 5.3 Entretien

L'entretien de ce produit est très important pour maintenir une plus longue durée de vie. L'entretien nécessaire du système est de garder le produit sèche pendant qu'il n'est pas utilisé. Il est idéal que le produit reste sec quand vous ne l'utilisez pas. Garder l'intérieur des tubes métalliques sèche à tout temps et faire certain qu'aucune saleté rentre en-dedans. Garder le coin supérieur qui se replie bien lubrifier pour éviter que les deux surfaces de métal se frottent beaucoup et s'use ce qui peut causer de la corrosion et l'épuisement des métaux.

## 5.4 Assistance

Si vous avez des problèmes avec notre produit, n'hésitez pas à nous contacter par courriel ou par téléphone que vous pouvez voir ci-dessous. Pour les problèmes techniques et de production il est recommandé d'envoyer un courriel avec les photos démontrant bien le ou les problèmes. Pour aucun problème de sécurité, il est recommandé de nous contacter par téléphone dès que possible.

Pour tout problème technique, veuillez-nous contacter avec les informations ci-dessous

**Table 3.1. Support technique**

<b>Support Technique</b>		
Personnes en charge	Adresses courriels	Numéro de téléphone
Jamieson Miles	jmile092@uottawa.ca	130 019-7587
Mauricio Garcia Rodriguez	mgarc084@uottawa.ca	130 018-4375

Pour tout problème de production, veuillez-nous contacter avec les informations ci-dessous

**Table 3.2. Support de production**

<b>Support de Production</b>		
Personnes en charge	Adresses courriels	Numéro de téléphone
Ashton Herkert	aherk027@uottawa.ca	130 021-1222
Ahmed Mohamed El Hacene	amoha428@uottawa.ca	130 024-7337

Pour tout problème de sécurité, veuillez-nous contacter avec les informations ci-dessous

**Table 3.3. Support de sécurité**

Support de Sécurité		
Personne en charge	Adresse courriel	Numéro de téléphone
Michael Mij	mmij016@uottawa.ca	130 020-7111

**NB: Lors de la production de notre produit, nous tenons toujours en compte de la sécurité et nous avons fait le plus qu'on peut pour réduire les accidents de sécurité, ce qui veut dire qu'en achetant notre produit, vous acceptez que toutes les blessures provenant de notre produit n'est aucunement notre faute et nous ne pouvons pas être tenus responsable.**

## 6. Documentation du produit

Conçu principalement en acier, notre produit présente des caractéristiques solides structurelles. Nous l'avons conçu en acier, car c'est le matériau le plus solide et qui répondait le mieux à nos besoins. En outre de l'acier, il y a des pièces qui sont des impressions 3D, pour le moment elles ont été imprimées et tiennent mieux que nous le croyons. Les boulons et les pins sont en aluminium parce que ce matériau répondait bien à nos besoins et était plus accessible sur le marché. À ce stade, nous analysons la possibilité de concevoir certaines pièces en aluminium pour des raisons de poids fondamentalement, car le rapport de la masse volumique de l'acier est  $\frac{1}{3}$  par rapport à celui de l'aluminium. Si cette amélioration est faite, le poids pourrait être réduit de moitié d'après une analyse.

L'impression en 3D est idéale pour des pièces d'expérimentation, et fonctionne correctement, nous avons envisagé l'utilisation de l'acier ou de l'aluminium pour remplacer les pièces en imprimer 3D, cela permet d'être plus solide, d'augmenter la longévité du produit et une meilleure utilisation.

## 6.1. <Sous-système 1 du prototype>

### 6.1.1. NDM (Nomenclature des Matériaux)

Table 4. BOM

No de l'item	Composante	Description	Quantité	Coût unitaire	Qté x Coût
1	UM1	Partie inférieure du support pour le dispositif	2	0,00 \$	0,00 \$
2	UM2	Partie supérieure du support pour le dispositif	2	0,00 \$	0,00 \$
3	UM3	Goupille	4	5,50 \$	22,00 \$
4	UM4	Dispositif (manche, bras et système pliant)	1	48,92 \$	48,92 \$
5	UM5	Barre	1	8,96 \$	8,96 \$
6	UM6	Boulon	8	0,00 \$	0,00 \$
7	UM7	Écrou papillon	8	0,00 \$	0,00 \$
8	UM8	Entroise	1	0,00 \$	0,00 \$
Total					79,88 \$

### 6.1.2. Liste d'équipements

Équipement nécessaire pour construire le dispositif:

- Clé ("wrench") de la taille 9/16"

### 6.1.3. Instructions

Les 2 pièces de support (UM1 et UM2) sont les 2 seuls pièces qui ont besoin d'outils. Pour l'installation, il faut placer la pièce UM2 sur châssis de la chaise roulante, faire passer les boulons dans les trous, placer la pièce UM1 en dessous du châssis de la chaise roulante et utiliser la pièce UM7 pour visser le tout ensemble. Il faut ensuite utiliser la clé 9/16" pour tenir la tête du boulon lorsqu'on serre l'écrou papillon (UM7) afin que les pièces ne desserrent pas grâce aux vibrations subites lors de l'utilisation du dispositif.



## 7. Essais & validation

**Table 5. Essais et Validation**

	Test effectué	Résultats obtenu et observé	Leçon apprise
Poids	Mesurer le poids	Nous avons mesuré le poids de notre prototype en bois, et avons obtenu 3.8 Kg	En utilisant l'acier, le poids est dans la limite, mais si besoins il y a de diminuer le poids, il est possible de diminuer le poids en changeant de matériau
Solidité	Test de solidité	Nous avons placé différentes personnes de poids distinctes. Avec la personne 1 qui pèse environ 70 kg, et avons pu pousser le fauteuil quoi que nécessitant une force plus élevée. Nous avons testé avec une personne plus lourde d'environ 95 kg, avec elle nous n'avons pas pu pousser le fauteuil.	L'acier répond très bien à nos besoins.
Maniabilité	Fixation, tournage gauche et droite	Pour la fixation, nous avons utilisé des pièces imprimer en 3D. Qui ont mieux fonctionné que nous ne le croyions.	C'est une solution qui tient correctement, dans et répond aux besoins.
Taille	Longueur et amplitude	La hauteur initiale que nous avons fixée était 1,20 m, et la longueur du manche est de 80 cm. Cependant, nous avons trouvé qu'avec des mesures moins grandes, il y avait moins de mouvement et pouvait résister à plus de forces.	Nous avons compris qu'en réduisant la hauteur totale du dispositif à 1 mètre, il est plus facile à contrôler et nécessite moins de force pour pousser. Par rapport au manche, le réduire à 40-45 cm et la hauteur à 1 m améliore considérablement le fonctionnement.
Rapidité d'installation	Temps d'installation	Pour l'installer, il a fallu environ 3 minutes.	Simplifier le dispositif afin qu'une personne puisse l'installer en moins de 5 minutes.
Stabilité	Stabilité	Nous avons constaté qu'au niveau du manche, il y avait beaucoup de mouvement indésirable dû à l'imperfection des équipements utiliser.	Pour minimiser le jeu entre les pièces durant l'utilisation, nous avons imprimé plusieurs pièces en 3D ayant différentes tailles pour trouver quelle taille donne le moins de jeu que possible dans le coin du bas.

## 8. Conclusions et recommandations pour les travaux futurs :

Dans toute cette expérience, on a appris une infinité de choses d'un point de vue technique, humaniste et organisationnel. Durant la réalisation du projet on a affronté beaucoup de défis pour gérer notre temps et donner une marge prudente pour régler les problèmes techniques qui se sont présentés. Pour des raisons similaires, au début du projet, nous prenons plus du temps que nécessaire pour compléter les livrables. Ce qui nous a aidé à reprendre la bonne voie a été de fixer des rencontres plus d'une fois par semaine, exiger et proportionner une communication très claire et prendre responsabilité des tâches de chacun. Avec plus de temps pour travailler sur le projet on pourrait trouver des solutions raffinées et ajouter des fonctions qui n'étaient pas prévues originalement mais qui rendraient le produit final plus confortable. On a dû abandonner quelques idées qu'on ne trouvait pas urgentes pour la fonctionnalité du projet comme l'option de faire la hauteur du dispositif réglable. En conclusion, on a appris à être organisés chaque semaine et à prioriser les objectifs qui aident à la fonctionnalité du projet et à laisser une bonne marge pour considérer les contretemps et pouvoir les résoudre.

## 9. Bibliographie

[1.]FB4. (2022). *Livrable F*. Ottawa.

[2.]FB4. (2022). *Livrable G - Modele d'affaire et rapport economique*. Ottawa: Uottawa.

[3.] P. Dumond, GNG2501 - Cour 5 & 6, Ottawa: Uottawa, 2022.

[4.] P. Dumond, GNG2501 - Cour 3 & 4, Ottawa: Uottawa, 2022.

[5.] FB4, *Livrable B - Besoins, enonce, metriques etalonnages et specifications cibles*, Ottawa: Uottawa, 2022.

[6.] P. Dumond, GNG2501 - Cour 7, Ottawa: Universite d'Ottawa, 2022.

[7.] FB4, «Livrable C -,» Univeraite d'Ottawa, Ottawa, 2022.

## 10. APPENDICE I: Fichiers de conception

Table 6. Documents de références

Nom du document	Emplacement du document et/ou URL	Date d'émission
Pousser un fauteuil de côté - FB4	<a href="https://makerepo.com/MichaelMIJ243/1179.pousser-un-fauteuil-de-ct-fb4">https://makerepo.com/MichaelMIJ243/1179.pousser-un-fauteuil-de-ct-fb4</a>	10 avril 2022

## II. APPENDICE II: Autres Appendices

Table 7. Besoins et Critères

	Besoins / Problème de conception	Importance (1 à 5)	Critère de conception
1	Le système est installé rapidement	5	Rapidité (m)
2	Le système peut être installé sur le côté gauche ou le côté droit	5	Maniabilité
3	Le dispositif se replie rapidement pour éviter les problèmes d'espace	5	Légèreté et Maniabilité
4	Le dispositif est fait d'un matériel très fort, léger et qui ne rouille pas	5	Solidité, légèreté et Poids (Kg)
5	Le dispositif se sert dans un sac à dos pendant qu'il n'est pas utilisé	4	Taille (m)

6	Le dispositif est très modulaire donc peut s'installer à toute chaise roulante	5	Adaptabilité
7	Le système est durable	3	Longévité
8	Le système absorbe les chocs d'un trottoir inégale, etc.	3	Stabilité
9	Un système mécanique au lieu d'électrique	5	Simplicité
10	Le dispositif a une bonne esthétique	1	Présentation
11	Les poignées sont douces et confortable pendant l'utilisation	3	Conformabilité, Utilisabilité
12	Le système permet une distance entre l'utilisateur et la roue de la chaise	2	Hauteur (m)
13	Le produit est d'un coût abordable	2	Coût (CAD)

**Table 8. Liste des Métriques**

No	Critères de conception	Relation	Valeur	Unité	Méthode de test
1	Poids	$\leq$	2	Kg	Essaie et vérification
2	La vitesse de montage	$\leq$	5	m	Estimation et vérification
3	Distance entre le pousseur et la roue	$\Rightarrow$	1	Pied	Essaie et vérification
4	Le changement de sens (pliable)	=	Oui	-	Essaie et analyse
5	Douce sur les mains (Texture)	=	Oui	-	Essaie
6	Solidité et légèreté	=	Oui	-	Analyse et Essaie
7	Couleur	=	Bleu	-	Essaie
8	Capacité de rentrer dans un sac (taille)	=	Oui	-	Essaie et vérification
9	Coût	$\leq$	100	CAD	Analyse

10	Utilisation	=	1	Personne	Essaie
11	Maniabilité	=	-	-	Essaie
12	Hauteur maximale et minimale	<= ; =>	3; 4	Pied	Analyse et Essaie

**Table 9. Critères et Spécifications Cibles**

No	Critères de conception	Spécifications cibles
1	Rapidité (Temps d'installation)	4 minutes et moins
2	Poids et légèreté	2 kg
3	Maniabilité (modularité)	Opérable de la droite et de la gauche
4	Solidité	Supporter une force de 200 kg
5	Taille (m)	100 X 100 cm <sup>2</sup>
6	Longévité	5 ans
7	Stabilité	Résister des défaillances avec une charge de 200 kg

8	Simplicité	5 composantes ou moins
9	Hauteur (m)	4 ft

