



uOttawa

**GNG2501**

# **INTRODUCTION À LA GESTION ET AU DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS EN GÉNIE ET EN INFORMATIQUE**

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



Présenté par :

**WHEELY CORPORATION**

Hamza **BOUZOUBAA**, 300259902

Sanata **DEMBELE**, 300237772

Vodi Benjamin Luzolo Lwa Nzambi **MFUMU**, 300218584

Ines **NASSIRI**, 300263525

Hiba **SOUIHEL**, 300243025

Esdras **SUMAILI U.**, 300210658

**11 Décembre 2022**

## Contents

<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>II. APERÇU .....</b>	<b>4</b>
<b>III. POUR COMMENCER ... ..</b>	<b>5</b>
a. Considérations pour la configuration .....	5
b. Considérations pour l'accès des utilisateurs .....	5
c. Accéder/Installation du système .....	5
d. Organisation du système et navigation .....	5
e. Quitter le système .....	5
<b>IV. UTILISER LE SYSTÈME.....</b>	<b>6</b>
a. Fonctionnalité 1 : Support au fauteuil roulant/petit bras .....	6
b. Fonctionnalité 2 : Support pour le sac à dos/long bas .....	6
c. Fonctionnalité 3 : Enclenchement du dispositif/joystick .....	6
<b>V. DÉPANNAGE ET ASSISTANCE .....</b>	<b>8</b>
a. Messages ou comportements d'erreur .....	8
b. Conditions spéciales .....	9
c. Entretien .....	9
d. Assistance .....	9
<b>VI. DOCUMENTATION DU PRODUIT .....</b>	<b>11</b>
1. Dispositif de transfert de sac à dos .....	11
a. Nomenclature des matériaux .....	11
b. Liste d'équipements .....	11
c. Instructions .....	11
2. Essais et validation .....	14
a. Essais sur le prototype .....	14
b. Résultats et discussions .....	14
<b>VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS POUR LES TRAVAUX FUTURS ...</b>	<b>15</b>
<b>VIII. APPENDICES .....</b>	<b>16</b>

# I. INTRODUCTION

Le présent document communique les informations pertinentes et importantes pour une utilisation efficace et la fabrication du dispositif de transfert de sac à dos. Le dispositif de transfert de sac à dos présenté dans ce document a été réalisé dans le cadre du cours GNG2501/Introduction à la gestion et au développement de produits en génie et en informatique. Il s'inscrit donc dans le cadre d'un projet étudiant.

Dans un premier temps, vous y trouverez une présentation concise et précise de l'explication du problème et son importance ainsi que les besoins exprimés par le client. Un résumé du produit vous sera présenté. Par la suite, nous présenterons les mises en garde et avertissements concernant l'utilisation du banc de feuille puis nous vous fournirons une présentation sur l'utilisation du produit, soit son assemblage et son organisation. De plus, une section sur les considérations spéciales et l'entretien du produit sera incluse. Finalement, les étapes de la fabrication du produit, les matériaux et l'équipement seront présentés avant de valider le produit avec des essais et une discussion.

Ce document est destiné à la compréhension du produit par l'utilisateur et par les étudiants de l'Université d'Ottawa qui pourront y apporter des modifications au cours d'un cours de conception.

**Le document en lui-même ou les idées qui s'y trouvent ne devraient en aucun cas être destinés à être copiés pour d'autres projets universitaires ou d'autres projets quelconques.**

## II. APERÇU

Les personnes à mobilités réduites rencontrent souvent des problèmes liés à **l'inaccessibilité des environnements physiques avec lesquels elles interagissent**. C'est ainsi que le projet qui nous a été assigné consiste à concevoir un dispositif de **transfert de sac à dos** avec la vocation première d'apporter une solution pour les personnes en fauteuil roulant et de faciliter leur autonomie.

Le dispositif est pensé pour être attaché sur le côté du fauteuil roulant, idéalement le long de l'accoudoir (en dessous).

Il doit être léger, de taille moyenne et capable de faire des mouvements rotatifs impulsés électriquement.

Tous ces facteurs ont été pris en considération selon les besoins exprimés par le client qui en est l'utilisateur.



### III. POUR COMMENCER ...

#### a. Considérations pour la configuration

Le dispositif a besoin d'être installé sur la chaise roulante et branché à une source d'alimentation.

#### b. Considérations pour l'accès des utilisateurs

Ce produit a été conçu pour les personnes à mobilité réduite en chaise roulante pour les aider à accéder à leur sac à dos facilement et sans assistance

#### c. Accéder/Installation du système

La phase d'installation est la seule qui demande l'assistance d'une personne externe afin de faire fonctionner le produit. Pour installer le produit, attacher le bras le plus court du dispositif à l'accoudoir de la chaise roulante, une attache sur le bras a été placée pour l'occasion.

Une fois le dispositif installé, brancher l'alimentation électrique à la batterie du siège et à une alimentation externe.

Une fois sous-alimentation électrique, le produit est prêt pour utilisation.

#### d. Organisation du système et navigation

Le produit est facile d'utilisation. Afin de faire fonctionner le dispositif, utiliser le joystick pour faire une rotation de 270 degrés. **Poussez le joystick vers l'avant** et le dispositif vous apporte votre sac à dos, **poussez vers l'arrière** et le dispositif rend le sac à dos à sa place initiale

#### e. Quitter le système

Afin de faire arrêter le système, simplement **lâcher le joystick**.

Afin de retirer le dispositif de votre chaise roulante, le débrancher de l'alimentation premièrement puis détacher le bras de l'accoudoir de la chaise roulante.

## IV. UTILISER LE SYSTÈME

Le système est constitué de deux bras et d'un joystick, lesquels remplissent trois fonctions différentes :

- *Le premier bras a pour seule vocation d'être fixés sur le côté du fauteuil destiné à recevoir le dispositif entier;*
- *Le second bras effectue une rotation de 0 à 270 degrés (0 degré correspondant à sa position de repos et 270 degrés à son amplitude maximale). Ledit mouvement de rotation est dirigé par l'utilisateur qui manie le joystick;*
- *Le joystick enclenche le mouvement de rotation du grand bras.*

Ainsi, pour une utilisation efficace du dispositif, trois fonctionnalités :

- *Support au fauteuil roulant*
- *Support pour le fauteuil roulant sac à dos (avec une sous-fonction de livraison du sac à dos à l'utilisateur)*
- *Rotation*

### a. Fonctionnalité 1 : Support au fauteuil roulant/petit bras

Cette fonctionnalité est assurée par le plus petit bras du dispositif. Elle constitue en outre la première étape d'installation pour l'utilisation du produit.

### b. Fonctionnalité 2 : Support pour le sac à dos/long bras

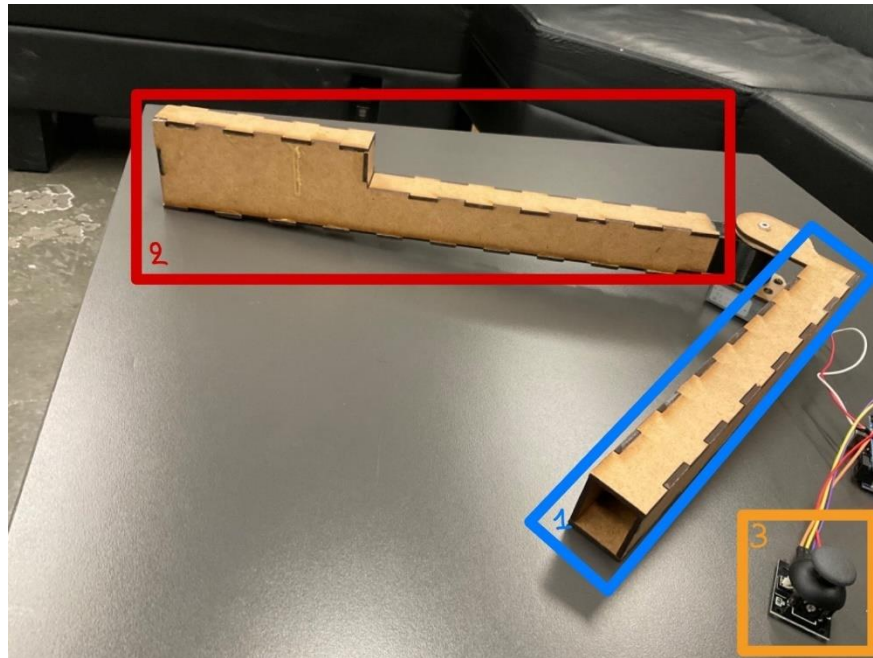
Cette fonctionnalité est assurée par le plus grand bras du dispositif.

#### ➤ *Sous fonction : Livraison du sac à dos*

Le bras livre le sac à dos à l'utilisateur après enclenchement impulsé par le joystick.

### c. Fonctionnalité 3 : Enclenchement du dispositif/joystick

Cette fonctionnalité est remplie par le joystick aux commandes de l'utilisateur qui l'utilise à bon escient. Le joystick dirige le grand bras de telle sorte à l'amener dans son amplitude maximale (ou pas) afin d'assurer la livraison du sac à dos et de le retourner ensuite dans sa position de repos.



*Figure 1-Utiliser le système*

## V. DÉPANNAGE ET ASSISTANCE

### a. Messages ou comportements d'erreur

En se basant sur la *figure 1*, nous pouvons identifier les différentes parties de notre produit comme suite:

1. Support au fauteuil roulant/petit bras
2. Support pour le sac à dos/grand bras
3. Enclenchement de la rotation/joystick
4. Composant logiciel
5. Chargeur d'alimentation

Pieces défectueuse	Comportement	Causes	Actions correctives
1	Cette pièce peut se briser ou craquer	Trop de forces exercées Mauvaises méthodes d'entretien. De longues périodes d'utilisation (quelques années).	Contactez-nous en envoyant des photos de votre pièce brisée. Si vous avez une imprimante 3D, vous pouvez retrouver ces pièces sur notre page MakerRepo (le lien est en Appendice) et les imprimer de nouveau.
2	Il peut subitement arrêter de fonctionner Il peut lâcher prise	Utilisation permanente sans entretien Grosse charge du sac Confronté à un obstacle lors de la rotation	Contactez-nous et nous prendrons des meilleures dispositions
3	Il peut se briser ou sortir de son rayon d'utilisation	Très forte utilisation violente	Contactez-nous et nous prendrons des meilleures dispositions
4	Il peut prendre feu Il peut se briser	Accident En contact avec de l'eau pendant la pluie ou la neige, il est possible que la pièce perde ses capacités	Contactez-nous et nous prendrons des meilleures dispositions
5	Le fil peut se couper, la boîte peut se briser Ne génère pas autant de puissance en chargeant le produit	Mauvaise utilisation Accident	Contactez-nous et nous prendrons des meilleures dispositions



Notons que les pièces seront échangées ou remises sous présentations d'une facture émise lors de l'achat. Assurez-vous également de souscrire pour une garantie sans quoi toute la responsabilité vous reviendra.

#### b. Conditions spéciales

Pour être capable de remplacer ou réparer les pièces de notre produit, les défaillances ne doivent aucunement être causées par les utilisateurs. Il se pourrait également qu'il ait eu défaut fabrication.

Ainsi, il est donc à responsabilité de la clientèle de bien vouloir prendre des photos ou vidéos de la situation pour nous permettre de poser un diagnostic et résoudre efficacement le problème.

#### c. Entretien

L'entretien de ce produit est très important pour maintenir une plus longue durée de vie. Il est idéal que le produit reste sec quand vous ne l'utilisez pas. Garder l'intérieur des bras sec à tout temps et tel qu'aucune saleté rentre dedans. Garder le coin supérieur qui se replie bien lubrifier pour éviter que les deux surfaces se frottent beaucoup et s'use ce qui peut causer de la corrosion et l'épuisement des matériaux.

#### d. Assistance

Au cas où vous éprouvez des difficultés ou des problèmes avec notre produit, n'hésitez surtout pas à nous contacter par courriel ou par téléphone que vous pouvez voir ci-dessous.

- *Pour tous problèmes techniques et de production: il est recommandé d'envoyer un courriel avec les photos démontrant bien le ou les problèmes.*
- *Pour tous problèmes de sécurité: Veuillez nous joindre via notre ligne directe le plutôt possible*

Support Technique		
Techniciens	Courriels	Téléphone
Mr. Vodi Benjamin	<a href="mailto:vmfum089@uottawa.ca">vmfum089@uottawa.ca</a>	+1 (438) 508-3932
Mme. Ines	<a href="mailto:inass030@uottawa.ca">inass030@uottawa.ca</a>	+1 (613) 240-4958
Mr. Hamza	<a href="mailto:hbouz007@uottawa.ca">hbouz007@uottawa.ca</a>	+1 (613) 795-5851

Support de Production		
Mme. Sanata	<a href="mailto:sdemb077@uottawa.ca">sdemb077@uottawa.ca</a>	+1 (438) 458-2336
Mme. Hiba	<a href="mailto:hsoui030@uottawa.ca">hsoui030@uottawa.ca</a>	+1 (343) 297-8029

Support de Sécurité		
Mr. Esdras	<a href="mailto:esuma063@uottawa.ca">esuma063@uottawa.ca</a>	+1 (888) 999-1116



## VI. DOCUMENTATION DU PRODUIT

### 1. Dispositif de transfert de sac à dos

#### a. Nomenclature des matériaux

Matériaux	Description	Prix
MDF	Plaques de MDF ( <a href="#">MDF</a> )	3 \$
Filets	Filets pour impression 3D	Gratuit au Makerspace
Vis	Vis M3 ( <a href="#">Vis</a> )	10\$
Microcontrôleur	Microcontrôleur ( <a href="#">MC</a> )	11\$
Moteur	Moteur 12V ( <a href="#">Moteur</a> )	25\$
Colle	Colle pour bois ( <a href="#">Colle</a> )	5\$
Kit Arduino Uno	Joystick/etc. ( <a href="#">Arduino</a> )	57\$
Pile	Pile de 12V	Gratuit au Makerspace

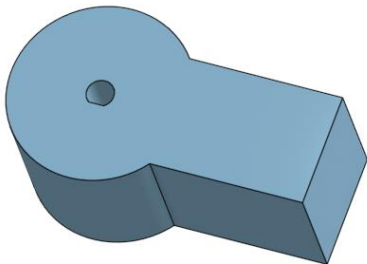
#### b. Liste d'équipements

Afin de construire le système, on a besoin de plusieurs machines et équipements, se présentant comme suit :

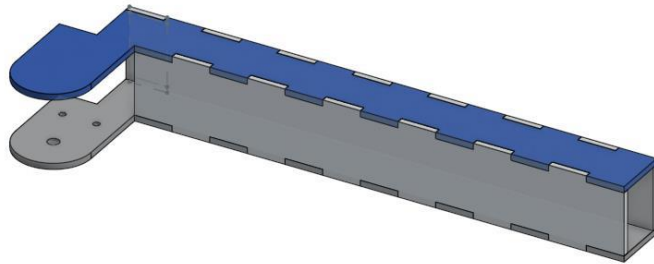
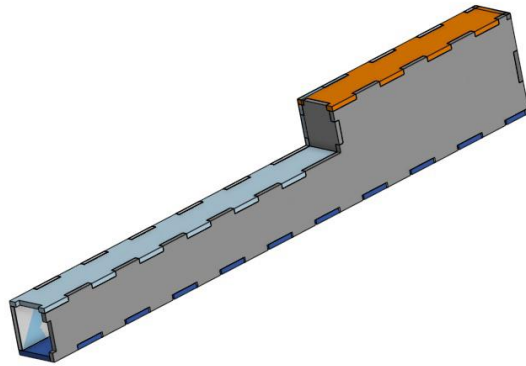
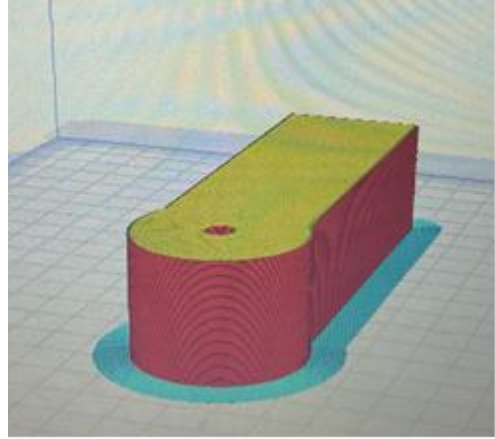
- Machine d'impression 3D
- Machine de découpe laser
- Perceuse
- Tour
- Fraiseuse

#### c. Instructions

La construction du système se fait en plusieurs étapes constructives. D'abord, on commence par une impression 3D de la composante cylindrique qui relie les composantes du dispositif.

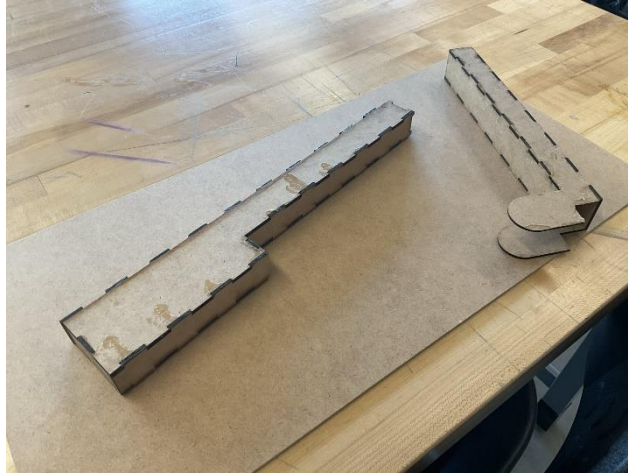


Cette composante a la particularité d'être la pièce principale du dispositif, ses mesures devraient donc être correctes au millimètre près.



Ensuite, après avoir modéliser le restant des pièces, il serait temps de commencer la découpe laser.

La découpe laser finie, on utilise la colle à bois pour rassembler les pièces et leur offrir plus de conformité.



L'étape suivante serait de percer les trous permettant d'accueillir les vis M3 et l'arbre du moteur DC utilisé, en plus de rassembler la pièce cylindrique et le bras en MDF.



Afin de stabiliser le système, un trou est percé à travers la surface supérieure du MDF et la pièce imprimée en 3D.

L'arbre du moteur est placé à l'intérieur du trou créé dans la composante cylindrique, le trou quant à lui fut créé dans la modélisation 3D et donc imprimé également.

Il serait maintenant question d'incorporer la partie électrique à notre système, un Arduino Uno est utilisé, permettant au bras de faire un mouvement allant et revenant.

## 2. Essais et validation

### a. Essais sur le prototype

Les essais effectués sur le dispositif ainsi que leurs objectifs peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Essais	Objectif
Puissance du moteur	Vérifier si les calculs effectués pour le choix du moteur (avec un sac à dos de kg) ont été corrects
Rigidité du matériau (MDF)	Vérifier si le MDF réagit bien au mouvement et au support du sac à dos
Rotation efficace	Vérifier si la rotation s'effectue jusqu'à degrés

### b. Résultats et discussions

Essai	Résultats	Discussion/Observations/Conclusions
Puissance du moteur	RÉUSSI	Le moteur impulse une rotation sans bloquer
Rigidité du matériau (MDF)	RÉUSSI	Le matériau supporte bien la charge et le mouvement
Rotation efficace	RÉUSSI	La rotation s'effectue à degrés

## **VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS POUR LES TRAVAUX FUTURS**

En conclusion, les plus grandes leçons que nous avons apprises sont surtout comment travailler en équipe et respecter les habitudes des autres. En effet, dans une équipe diversifiée comme la nôtre, il y a autant de façon de travailler qu'il y a de personnes. Nous avons donc dû apprendre à nous adapter et à travailler différemment. Nous avons également appris diviser les tâches selon nos forces, faiblesses et intérêts. Un projet comme celui-ci ne peut se faire seul. Il est donc important de mettre de l'avant les forces de chacun et de profiter de toutes les expertises.

On a rencontré pas mal de difficultés au cours de notre conception, mais c'est en les surmontant qu'on a pu évoluer, et le plus important dans tout ce processus de conception est la communication entre les autres membres

Si on avait des mois de plus pour travailler sur ce projet, on aurait probablement fait pleins de changement qui contribueront au développement de ce dernier.

*“Difficulté ne signifie pas impossibilité. Il y a toujours une évolution possible”*

## **VIII. APPENDICES**

Pour plus d'information sur notre projet, vous pouvez vous référer aux documents des livrables à trouver dans le lien MakerRepo suivant :

<https://makerepo.com/Vovo/1263.wheely-coorporation>.