

GNG2501

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

## **JoyScroll**

Soumis par:

L'équipe de développement de JoyScroll

Roberto A. Callarotti Gioia, 300208635

Mikaël Savard, 300126062

Lina Oubia, 300156514

Marouane Bouzzit, 300206399

Ayman Ben Naceur, 300203212

Mohammed Lakhel, 300034922

9 décembre 2021

Université d'Ottawa

# Table des matières

---

Introduction	<b>1</b>
Aperçu	<b>2</b>
Mises en garde et avertissements	4
Pour commencer	<b>5</b>
Considérations pour l'accès des utilisateurs	6
Accéder au système	6
Organisation du système & navigation	6
Quitter le système	6
Dépannage & assistance	<b>6</b>
Messages ou comportements d'erreur	7
Considérations spéciales	8
Entretien	8
Assistance	8
Documentation du produit	<b>10</b>
Partie physique :	10
LDM (Liste des Matériaux)	10
Liste d'équipements	11
Instructions	11
Essais & validation	12
Conclusions et recommandations pour les travaux futurs	<b>14</b>
Bibliographie	<b>16</b>
APPENDICE I: Fichiers de conception	<b>17</b>

## Liste de figures

---

Figure 1. Produit final	2
Figure 2. Modélisation 3D du produit	2
Figure 3. Modélisation 3D	3
Figure 4. Companion App	5
Figure 5. Impression 3D	11

## Liste de tableaux

---

Tableau 1. Acronymes	IV
Tableau 2. Glossaire	IV
Tableau 3. Liste des pièces	3
Tableau 4. Liste des Matériaux	11
Tableau 5. Essais Physique du Prototype final	13
Tableau 6. Essais Logiciel Prototype final	14
Tableau 7. Documents référencés	18

## Liste d'acronymes et glossaire

---

Les acronymes et leurs définitions sont définis ci-dessous pour établir les notions courantes pour les utilisateurs de ce manuel.

Tableau 1. Acronymes

Acronyme	Définition
<b>cm</b>	Centimètre, unité de longueur
<b>Kg</b>	Kilogramme, unité de masse
<b>\$</b>	Dollar canadien, unité monétaire
<b>V</b>	Volt, unité de tension

Tableau 2. Glossaire

Terme	Acronyme	Définition
PCB	pcb	Printed Circuit Boards
USB	usb	Universal Serial Bus
SW	sw	SolidWorks

# 1 Introduction

Ce manuel d'utilisation et de produit (MUP) fournit les informations nécessaires aux utilisateurs, pour utiliser efficacement le JoyScroll et pour la documentation du prototype. Il traite le prototype final de manière simple et compréhensive puisqu'il met en exergue la fonctionnalité générale du produit, les étapes à suivre pour une utilisation efficace ainsi que toutes les informations nécessaires à la reproduction du produit ainsi que son amélioration.

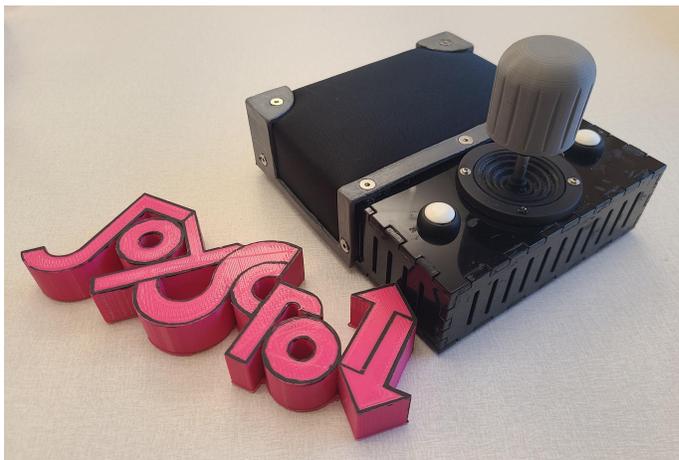
Ce produit a été conçu pour répondre aux exigences du client qui cherche un dispositif alternatif à la souris conventionnelle afin d'éliminer les inconforts causés par cette dernière et permettre un défilement plus rapide et accessible. Pour ceci, il fallait passer par plusieurs étapes conceptuelles telles que : l'idéation, l'étalonnage, le prototypage et bien sûr la conception du produit final qui est le JoyScroll. Toutes ces étapes ont été supervisées par le professeur, les assistants d'enseignement, le gestionnaire de projet ainsi que le client/utilisateur.

## 2 Aperçu

Une longue période d'utilisation d'un ordinateur peut apporter bien des inconforts chez beaucoup de personnes. Ce produit vise à diminuer les mouvements difficiles et répétitifs des mains en offrant une console conçue avec une ergonomie dédiée spécifiquement au confort et la simplicité d'utilisation.

Comme le JoyScroll est à utiliser en tandem avec la souris normale, ce dernier peut être utilisé lors des longues lectures de textes et récits, ainsi que lors des manipulations de spreadsheets et documents comme sur Microsoft Excel ou Microsoft Word à cause de son défilement confortable et précis, ainsi que l'utilisation aisée des macros. Aussi, le JoyScroll est parfait lors des présentations et réunions de groupe.

JoyScroll est une console qui permet de faire défiler l'écran dans de multiples directions avec la vitesse désirée de façon précise et aisée contrairement à d'autres produits qui ne peuvent qu'offrir une fraction de ces qualités à la fois. De plus, la console JoyScroll est complètement reprogrammable à l'aide son application accompagnatrice ce qui permet de la personnaliser à ses besoins.



*Figure 1 - Produit final*



*Figure 2 - Modélisation 3D du produit*

Le JoyScroll offre une conception simple, mais efficace et fiable. Le joystick permet de faire un défilement vertical et horizontal. Il permet aussi de faire un défilement vertical plus lent

lorsqu'il est tourné à l'aide de la molette. Les boutons permettent d'accomplir différentes fonctions qui peuvent être sélectionnées dans l'application (ex. copier/coller). Il est aussi possible de changer la direction et la vitesse de défilement du joystick à l'aide de l'application.

Afin de démarrer la console, il suffit simplement de la brancher à l'ordinateur. Son application doit être téléchargée à partir de Github afin de pouvoir ajuster les paramètres du JoyScroll.

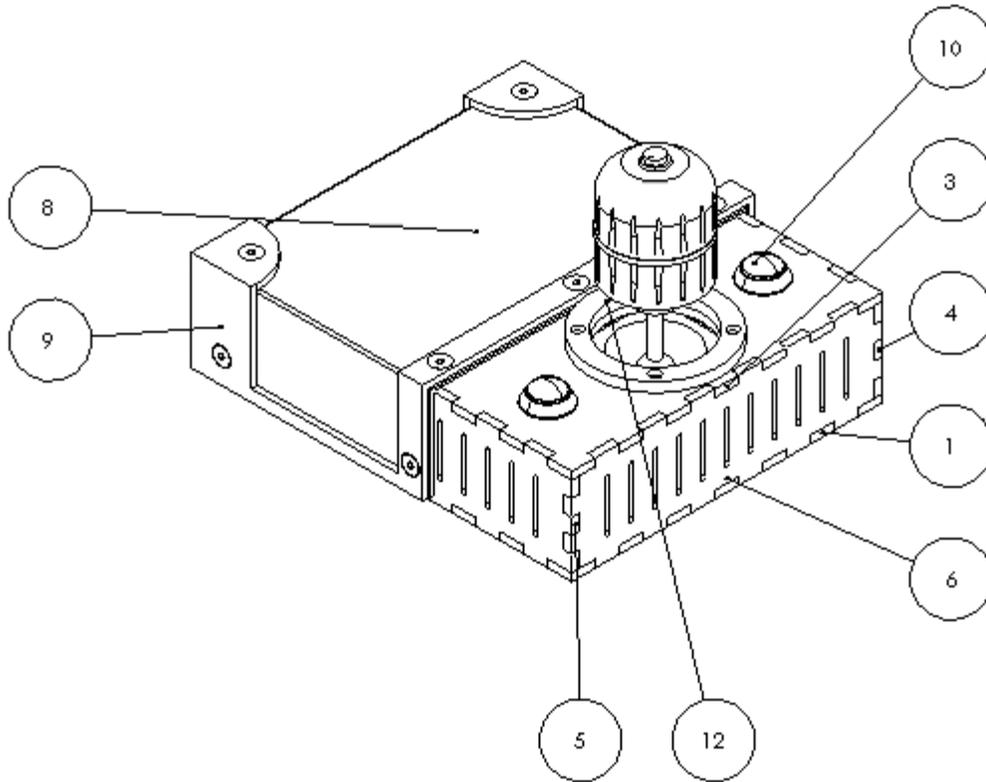


Figure 3 - Modélisation 3D

**Tableau 3: Liste des pièces**

Numéro	Pièce
1	Partie inférieur du boîtier
2	Partie gauche du boîtier (pas visible de cette vue)
3	Partie supérieur du boîtier
4	Partie arrière du boîtier

5	Partie avant du boîtier
6	Partie droite du boîtier
8	Coussin
9	Cadre du coussin

## 2.1 Mises en garde et avertissements

1. En connectant l'appareil à votre système, il est important de bien choisir le bon port pour se connecter au JoyScroll à l'aide de l'application accompagnatrice.

Exemple de port ouvert et disponible à utiliser sur un ordinateur Windows:

-COM 4 / COM 5 / COM 6

Pour faire cela, brancher le JoyScrol à votre ordinateur et ouvrez l'application accompagnatrice. Si vous ne connaissez pas le port auquel vous avez branché votre JoyScroll, choisissez un des ports offerts, puis essayez de modifier la vitesse. Si la sensibilité de défilement ne change pas, refaire les mêmes étapes en utilisant le port suivant. Au moment où la vitesse de défilement change, le port utilisé est donc trouvé, et vous pouvez continuer à JoyScroller confortablement.

2. Si, au besoin, vous retirez le panneau d'accès au dessous de la boîte, prenez bien soin de le faire très délicatement. Les connexions électriques ne sont pas conçues pour soutenir des grandes charges. De plus, le port micro-USB du microcontrôleur est très fragile. Retirer la porte d'accès brusquement risque de d'endommager les composantes et/ou les dessouder. Remettre la porte d'accès en place demande aussi de la vigilance. assurez que tous les fils sont bien rentrés et passent aux bons endroits pour ne pas les endommager.

3. JoyScroll n'est pas responsable des blessures en lien avec l'utilisation de l'appareil tel que les crampes, tendinites et/ou autres.

4. JoyScroll ne remplace pas la souris conventionnelle, il est conçu pour être utilisé en tandem avec celle-ci.

5. Joyscroll n'est pas responsable de l'usure ou des dommages infligés à l'appareil.

### 3 Pour commencer

#### Étape 1:

Branchez le *JoyScroll* à votre ordinateur par l'entremise d'un port USB. (Fil USB inclus)

#### Étape 2:

Installer l'application accompagnatrice à partir du lien suivant:

(<https://github.com/mrwn14/JoyScrollApp>)

#### Étape 3:

Configurer l'application pour convenir à vos propres préférences. Par exemple:

**Thème:** Mode clair/sombre

**Language:** Anglais/Français

**Sensibilité de défilement +/-**

**Macro buttons programming** key1, key2, key3

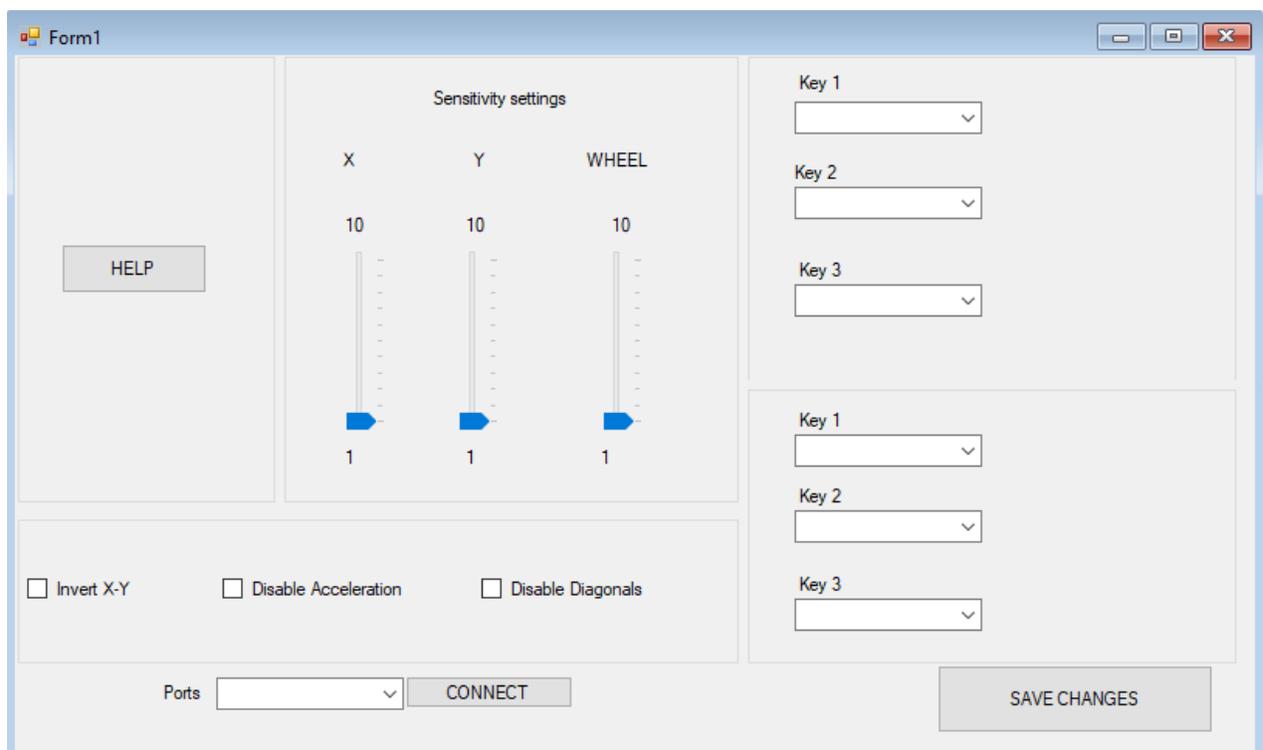


Figure 4 - Companion App

### 3.1 Considérations pour l'accès des utilisateurs

Le JoyScroll est dédié aux utilisateurs qui souhaitent améliorer leur confort et efficacité à l'ordinateur. Il est utilisé en tandem avec une souris alors pour un maximum d'efficacité, il n'est pas recommandé pour les personnes handicapées des mains.

### 3.2 Accéder au système

Le JoyScroll ne nécessite pas de compte utilisateur, alors aucun besoin de se souvenir d'un mot de passe! Afin d'accéder au JoyScroll, il suffit de le brancher dans votre ordinateur via le câble USB, démarrer l'application que vous avez téléchargée et voilà, vous avez accès aux paramètres.

### 3.3 Organisation du système & navigation

Pour l'application accompagnatrice, elle contient une seule page d'accueil où vous pouvez personnaliser toutes les parties du projet. En bas, une liste de ports que vous devez choisir pour connecter l'application au JoyScroll. Quand le bon port est choisi, vous avez accès aux vitesses de défilement, ainsi qu'à la modification des macros des boutons à l'aide d'une liste déroulante où vous pouvez choisir chaque combinaison de boutons que vous souhaitez.

### 3.4 Quitter le système

Pour quitter le système, il faut tout simplement débrancher le JoyScroll de votre ordinateur et fermer l'application.

Si cette dernière refuse de s'éteindre, veuillez la fermer par force (*Force Quit*) en utilisant le "**Device Manager**" (pour *windows*) ou bien "**Activity Monitor**" (pour *MacBook*).

## 4 Dépannage & assistance

Voici une liste de certains problèmes qui peuvent survenir lors de l'utilisation du JoyScroll.

- Problème de sélection de port d'ordinateur lors de la connexion du JoyScroll.
- Encodeur ne fonctionne plus (défaillance ou vieillesse)...
  - Vérifiez s'il n'y a pas de connexions fauteuses à l'intérieur du boîtier. Sinon,

- Il sera nécessaire de le changer.
  - Pour ce faire, enlever le capuchon du joystick simplement en tirant dessus. Retirer les deux vis maintenant exposer.
  - Enlever la soudure qui joint les fils à l'endur.
  - Soudre les fils sur le nouvel encodeur et remettre le tout en place.
  - Note: prenez soin de ne pas mélanger les fils. Le pin sur lequel ils sont souder a une importance.
- L'application accompagnatrice ne fonctionne pas...
  - Malheureusement, notre application application accompagnatrice ne fonctionne que pour Windows pour le moment, mais notre équipe logicielle travaille activement au développement d'une nouvelle version qui fonctionne sur différentes plates-formes. Si vous possédez un Windows et que le problème est le même, contactez notre équipe de soutien.

Nos techniciens peuvent réparer tous problèmes pour vous en prenant un rendez-vous par e-mail ou répondre à vos questions. (voir contact page en bas)

## 4.1 Messages ou comportements d'erreur

### **Erreur Software:**

- L'application accompagnatrice ne change plus la sensibilité du produit: *Essayez de réinstaller l'application depuis le lien, et si cela ne marche toujours pas contacter notre support IT pour du soutien .*
- Les axes de défilement verticale/horizontale sont inversés: *Ouvrir l'application accompagnatrice pour changer les deux axes.*

### **Erreur Prototype physique:**

- Encoder cesse de travailler, probleme avec le circuit
- Connexions fauteuses

## 4.2 Considérations spéciales

Le JoyScroll peut être utilisé par tout le monde, et aucune considération spéciale ne doit se faire pour utiliser le produit.

## 4.3 Entretien

Afin d'éviter les défaillances

- Garder le JoyScroll dans des conditions sèches.
- Ne pas faire subir des chocs importants au JoyScroll.
- Ne pas laisser à la portée des enfants.

Le JoyScroll ne demande aucun entretien autre que de le garder propre.

## 4.4 Assistance

### **Point de Contact:**

- **Support pour des problème avec la boîte ou bien des composants défectueux du JoyScroll:**

*Mikael Savard* - *msava070@uottawa.ca*

*Lina Oubia* - *loubi019@uottawa.ca*

- **Support pour les problèmes techniques (par exemple: JoyScroll est allumé mais ne défile plus l'écran). Aussi pour des problèmes avec le companion app):**

*Ayman Ben Naceur* - *abenn028@uottawa.ca*  
*Roberto A. Callaroti Gioia* - *rall040@uottawa.ca*  
*Marouane Bouzzit* - *mbouz104@uottawa.ca*  
*Mohammed Lakhal* - *mlakh027@uottawa.ca*

## 5 Documentation du produit

### 5.1 Partie physique :

#### 5.1.1 LDM (Liste des Matériaux)

Part #	Pièce	Matériel	Quantité
1	Boîtier	Acrylic	x1
2	Support de PCB	PLA	x1
3	PCB	/	x1
4	Arduino Pro Micro	/	x1
5	Résistances 10k ohm	/	x2
6	Résistances 470 ohm	/	x2
7	Capaciteur	/	x2
8	Fils 20 gauge	/	/
9	Fil connecteur micro USB mâle à micro USB femelle	/	x1
10	Fil connecteur micro USB mâle à USB mâle	/	x1
11	Joystick	/	x1
12	Encodeur	/	x1
13	Boutons	/	x2
14	Support Écrous	PLA	x6
15	Écrous d'intégration M3	Laiton	x6
16	Vis à tête hexagonale M3	Acier Inoxydable	x6
17	Écrous à barrure 6/32	Acier Inoxydable	x11
18	Vis à tête fraisé 6/32	Acier Inoxydable	x11
19	Vis à tête hexagonale M2	Acier Inoxydable	x4

20	Écrous M2	Acier Inoxydable	x4
----	-----------	------------------	----

### 5.1.2 Liste d'équipements

Matériel utilisé dans la production de ce produit:

- Imprimante 3D
- Découpe laser
- Lime
- Papier sablé
- Colle
- Tournevis
- Dremel
- Tailleurs
- Solidworks
- Arduino IDE
- Visual Studio
- Circuit Maker
- Fer à souder
- Marteau

### 5.1.3 Instructions

Pour la partie physique du projet, il faudra utiliser un logiciel de modélisation 3D comme SolidWorks et Onshape qui permettent la modélisation du boîtier qui sera imprimé via une imprimante 3D (comme est montré ci-dessous), qui elle même, sera contrôlée par un logiciel d'impression 3D comme Ultimaker Cura que vous pouvez télécharger ici : <https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura> .



*Figure 5 - Impression 3D*

## 5.2 Essais & validation

***Tableau 5: Essais Physique du Prototype final***

Essaie	Spécification Testé	Description	Résultats Attendus	Résultats Réels
1	Dimensions du mécanisme	Lors du prototype 1, les dimensions établies afin d'avoir un mécanisme le plus petit, léger et portable était de 12x13x4 cm.	Espace adéquat pour incorporer les composantes.	Espace suffisant pour l'incorporation de toutes les composantes.
2	Dimensions du mécanisme	Afin de pouvoir inclure toutes les composantes, la largeur du mécanisme a été augmentée à 15 cm. La hauteur a baissé à 3,5 cm pour voir s'il était possible de la réduire.	Espace adéquat pour incorporer les composantes.	Largeur suffisante. Hauteur suffisante.
3	Accessibilité	Il est nécessaire de pouvoir installer/changer/inspecter ou entretenir les composantes une fois que le boîtier est formé. C'est pourquoi il a été nécessaire d'ajouter un porte d'accès sous le boîtier.	Une porte d'accès avec un espacement de 1 cm par rapport à $\frac{3}{4}$ des murs et de 0,5 cm selon le dernier.	Une porte d'accès de 128,65 x 103,65 mm décalée de 0,25 mm vers le <i>joystick</i> pour s'assurer qu'il rentre bien en place et pour diminuer la distance entre les composantes et le <i>joystick</i> .

**Tableau 6: Essais Logiciel Prototype final**

<b>Essaie</b>	<b>Spécification Testé</b>	<b>Description</b>	<b>Résultats attendus</b>	<b>Résultats Réels</b>
<b>1</b>	Défilement	En premier lieu, un Arduino Uno a été utilisé pour les tests et les valeurs de AnalogInput du potentiomètre relié à l'Arduino Uno ont été utilisées pour faire défiler l'écran. Un script Python a été utilisé pour manipuler les sorties Arduino, en utilisant les bibliothèques Serial et pyautogui pour défiler l'écran	Un défilement fluide dans les deux sens, réactif et efficace, avec une zone neutre au milieu où l'écran ne défilera pas	Très bon défilement, fluide, infini vers les deux sens. Zone neutre efficace et très petit délai des inputs.
<b>2</b>	Défilement	Les tests se sont poursuivis avec l'Arduino Leonardo, qui peut utiliser une bibliothèque incluse appelée h.mouse, qui peut contrôler le curseur et/ou la molette de souris. Il n'est plus nécessaire d'utiliser le script Python pour le défilement, donc pas de drivers à installer pour le client.	Un défilement fluide dans les deux sens, réactif et efficace, avec une zone neutre au milieu où l'écran ne défilera pas	Très bon défilement, fluide, infini vers les deux sens. Zone neutre efficace et très petit délai des inputs.
<b>3</b>	Implémentation de raccourcis	L'Arduino Leonardo peut aussi utiliser la bibliothèque h.keyboard, qui peut contrôler les touches du clavier. Cela est important pour l'implémentation des 2 boutons qui vont être utilisés comme raccourcis pour des combinaisons de touches utilisés	Pas de délai entre le clic du bouton et l'implémentation du raccourci.	Sur clic du bouton relié à l'Arduino, la commande voulue (par exemple CTRL+V) est utilisée, et le texte copié est affiché sur l'écran avec aucun délai

		quotidiennement (ex: CTRL+C, CTRL+V)		
4	Défilement et implémentation de raccourcis	<p>Enfin, les tests finaux ont été faits avec un Arduino Pro-micro qui est devenu le 1er choix d'Arduino. Ce dernier peut implémenter les mêmes bibliothèques qu'un Arduino Leonardo, en plus d'être plus petit que les 2 Arduino précédents, ce qui va bénéficier le projet du côté logiciel ainsi que du côté physique.</p>	<p>Un défilement fluide dans les deux sens, réactif et efficace, avec une zone neutre au milieu où l'écran ne défilera pas, pas de délai entre le clic du bouton et l'implémentation du raccourci.</p>	<p>Très bon défilement, fluide, infini vers les deux sens et les diagonales. Zone neutre efficace et très petit délai des inputs. Sur clic du bouton relié à l'Arduino, la commande voulue (par exemple CTRL+V) est utilisée, et le texte copié est affiché sur l'écran avec aucun délai</p>
5	Application	<p>Une application accompagnatrice a été conçue pour modifier la vitesse de défilement du produit, ainsi que modifier les macros liés aux boutons</p>	<p>Une application intuitive et efficace, utilisable par la majorité des personnes, permet la modification rapide et personnalisation</p>	<p>Application qui peut être installée et utilisée lors de l'utilisation du prototype. Intuitive et permet de personnaliser toutes les parties du défilement et boutons, ainsi que l'application.</p>

## 6 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs

Pour clore, le cours de GNG-2501, introduction à la gestion et au développement de produits en génie et en informatique, nous a permis d'apprendre d'une façon très organisée et chronologique le processus de conception des produits. Tous les membres de l'équipe ont eu la chance de poursuivre les étapes de conception décrites au cours à l'instar de l'empathie avec le client, l'étalonnage, l'idéation ainsi que le prototypage et de les pratiquer concrètement en concevant un produit fonctionnel et compétitif aux autres produits présents dans le marché et qui

est : Le JoyScroll. D'autre part, ce cours permet de sortir de sa zone de confort, affronter des situations délicates ainsi que de développer son esprit créatif et innovant.

Ce manuel d'utilisation fournit aux utilisateurs tous les outils et les méthodes qui leur permettront d'utiliser le produit avec efficacité et l'optimiser afin de créer des versions encore plus avancées du produit soit en ce qui concerne sa partie physique ou même logiciel.

Concernant les améliorations qu'on a pu faire si la durée était plus longue : Optimiser la 'Companion App ', augmenté le taux de confort en améliorant la qualité du coussin, rendre le dispositif encore plus compacte en diminuant les dimensions du JoyStick par exemple, optimiser la fonctionnalité des boutons...

## 7 Bibliographie

AMAZON. «5 X 10 mm Red Square Wired Auto Corne momentané Push Button Switch AC 250 V 3 A

»dans Amazon,

[[https://www.amazon.ca/-/fr/Square-Wired-momentan%C3%A9-Button-Switch/dp/B071GL8G2F/ref=sr\\_1\\_8?\\_mk\\_fr\\_CA=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=3LAE7RZTF9A1B&dchild=1&keywords=push+button&qid=1633564399&srefix=bouton+%2Caps%2C238&sr=8-8](https://www.amazon.ca/-/fr/Square-Wired-momentan%C3%A9-Button-Switch/dp/B071GL8G2F/ref=sr_1_8?_mk_fr_CA=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crid=3LAE7RZTF9A1B&dchild=1&keywords=push+button&qid=1633564399&srefix=bouton+%2Caps%2C238&sr=8-8)] ]

Pro Micro. «Pro Micro - 5V/16MHz» dans Pro Micro, [<https://www.sparkfun.com/products/12640>] ]

# APPENDICES

## 8 APPENDICE I: Fichiers de conception

Tableau 7. Documents référencés

Nom du document	Emplacement du document et/ou URL	Date d'émission
Lien Make Repo	<a href="https://makerepo.com/LinaOubia/995.gng2501-joyscroll">https://makerepo.com/LinaOubia/995.gng2501-joyscroll</a>	17 Novembre 2021
Composition du Arduino Pro Micro	<a href="https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Dev/Arduino/Boards/ProMicro16MHzv1.pdf">https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Dev/Arduino/Boards/ProMicro16MHzv1.pdf</a>	-
Bases de l'impression 3D	<a href="https://sti.ac-versailles.fr/IMG/pdf/les-bases-de-limpression-3d.pdf">https://sti.ac-versailles.fr/IMG/pdf/les-bases-de-limpression-3d.pdf</a>	-