

GNG 2501

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

### **Rampe de balcon**

Soumis par:

Les Balconniers, équipe FB01.2

Ismail Sibari, 300 243 675

Salma Elbaz, 300 246 568

Nassim Kerkadi, 300 218 982

Yasmine Lababsa, 300 325 343

Audrey Kuate Kengne, 300 327 115

10 décembre 2024

Université d'Ottawa

## Table des matières

<b>1</b>	<b><i>Introduction</i></b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b><i>Aperçu</i></b> .....	<b>4</b>
2.2	<b>Mises en garde &amp; avertissements</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b><i>Pour commencer</i></b> .....	<b>7</b>
3.1	<b>Considérations pour la configuration</b> .....	<b>7</b>
3.2	<b>Considérations pour l'accès des utilisateurs</b> .....	<b>8</b>
3.3	<b>Accéder/installation du système</b> .....	<b>8</b>
3.4	<b>Organisation du système &amp; navigation</b> .....	<b>11</b>
3.5	<b>Quitter le système</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b><i>Utiliser le système</i></b> .....	<b>12</b>
4.1	<b>Rampe interne :</b> .....	<b>12</b>
4.2	<b>Rampe externe :</b> .....	<b>12</b>
<b>5</b>	<b><i>Dépannage &amp; assistance</i></b> .....	<b>13</b>
5.1	<b>Messages ou comportements d'erreur</b> .....	<b>13</b>
5.3	<b>Entretien</b> .....	<b>13</b>
5.4	<b>Assistance</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b><i>Documentation du produit</i></b> .....	<b>14</b>
6.1	<b>Prototype final</b> .....	<b>14</b>
6.1.1	<b>NDM (Nomenclature des Matériaux)</b> .....	<b>14</b>
6.1.2	<b>Liste d'équipements</b> .....	<b>16</b>
6.1.3	<b>Instructions</b> .....	<b>17</b>
6.2	<b>Essais &amp; validation</b> .....	<b>23</b>
<b>7</b>	<b><i>Conclusions et recommandations pour les travaux futurs</i></b> .....	<b>25</b>
<b>8</b>	<b><i>Bibliographie</i></b> .....	<b>25</b>
<b>9</b>	<b><i>APPENDICE I: Fichiers de conception</i></b> .....	<b>26</b>

## Liste des figures

Figure 1: Rampe interne.....	7
Figure 2: Rampe externe .....	7
Figure 3: Emplacement de la rampe interne.....	9
Figure 4: Emplacement de la rampe externe .....	9
Figure 5: Vérification du mécanisme de la pièce mobile .....	10
Figure 6: Dimensions du balcon .....	17
Figure 7: Construction des supports en bois.....	18
Figure 8: Construction de la rampe externe .....	18
Figure 9: Construction de la surface de la rampe interne.....	19
Figure 10: Installation des charnières.....	19
Figure 11: Liaison de la rampe interne et de la partie mobile .....	20
Figure 12: Fixation du tapis antidérapant sur la face supérieur de la rampe .....	20
Figure 13: Bouts de caoutchouc agrafés à la base des supports.....	21
Figure 14: Modification des tailles des vis et installation de l'anneau .....	21
Figure 15: Assemblage du bâton avec le crochet .....	22
Figure 16: test de l'anneau et du crochet fixés sur la pièce mobile .....	24
Figure 17: Test avec un fauteuil roulant .....	24

## Liste des tableaux

Table 3: NDM .....	14
Table 4: Tests réalisés.....	23
Table 5: Documents référencés .....	26

# 1 Introduction

Ce document présente un projet utile et innovant : la création d'une rampe de balcon adaptée aux utilisateurs en fauteuil roulant. Nous décrivons le processus de conception, de construction et d'installation, soulignant l'importance de la sécurité, de l'accessibilité et de la durabilité. Nous avons effectué des tests et ajustements visant à améliorer l'expérience utilisateur avec des recommandations pour des améliorations futures. Le document est organisé pour offrir un aperçu clair du projet, ciblant principalement les utilisateurs et installateurs de la rampe. Les considérations de sécurité et de confidentialité liées à l'utilisation du manuel sont également abordées pour assurer une compréhension complète et sécurisée du produit.

## 2 Aperçu

Concevoir une rampe de balcon pour les personnes en fauteuil roulant est crucial pour garantir l'accessibilité et la sécurité des utilisateurs. Les personnes en fauteuil roulant ont souvent des besoins spécifiques qui doivent être pris en compte pour leur permettre de participer pleinement à la vie quotidienne et de profiter de leur espace de vie, y compris leur balcon.

### **Énoncé de problème :**

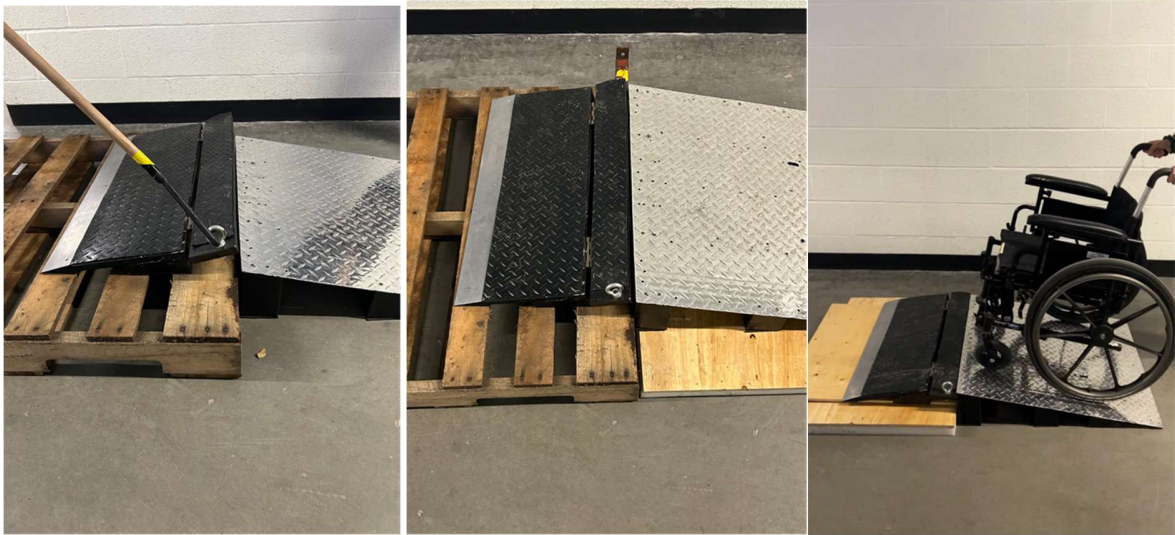
Concevoir une rampe légère, durable, adaptée et peu coûteuse destinée à être utilisée par des personnes en fauteuil roulant, de manière à ce qu'elle soit facile à assembler par une seule personne. Elle doit être capable d'accueillir divers utilisateurs avec une large gamme de tailles et de poids. Pour la conception de ce produit final, on a utilisé des matériaux durables recyclés résistants aux intempéries pour garantir une longue durée de vie et nécessite pas trop d'entretien. Pour notre surface antidérapante, on a utilisé du caoutchouc pour assurer une traction suffisante et compromettre la sécurité de la cliente.

Ce qui différencie notre produit des autres est la facilité d'installation cela ne demande pas beaucoup d'effort de la cliente; il suffit juste de bien déposer la structure de la rampe.

L'inclinaison de la rampe est faite sur mesure en fonction des dimensions spécifique du balcon de notre cliente. L'esthétique de notre rampe reste très simple et discrète pour s'intégrer

harmonieusement avec le balcon. En dernier, nos matériaux sont durables et résistants aux intempéries et aux changements climatiques.

### **Prototype final :**



Les caractéristiques principales de notre produit final sont la surface antidérapante pour assurer une traction sécurisée pour les roues du fauteuil roulant et les matériaux durables résistants aux intempéries et à toutes les conditions climatiques.

### **Architecture/Construction du Système**

Notre rampe est construite avec une partie en aluminium léger et résistant et une partie avec du bois recouvert de caoutchouc. Aucune technologie complexe n'est utilisée dans notre produit pour faciliter l'utilisation et l'accès à notre cliente et surtout assurer sa sécurité

#### **2.1 Conventions**

Il n'y a qu'un seul moment où une action est requise de la part de l'utilisateur. Pour voir, utiliser CTRL+F et écrire **Action** dans la barre de recherche qui s'affiche.

## 2.2 Mises en garde & avertissements

- Notre rampe peut supporter jusqu'à 300kg comme charge maximale (le poids du fauteuil roulant et le poids de la cliente)
- Il faut mettre la rampe uniquement sur une surface plate et stable pour la sécurité et la stabilité de la cliente.
- Il faut effectuer des vérifications d'une manière régulière aux parties de caoutchouc utilisé au-dessous de la surface extérieure de la rampe pour s'assurer du bon emplacement afin de minimiser les risques.
- La rampe est faite sur mesure sur le balcon de la cliente est donc conçue juste pour l'utilisation personnelle, il faut donc éviter de l'utiliser pour autre chose.
- S'assurer de la bonne installation et la stabilité de la rampe avant l'utilisation.

### **Processus d'Autorisations :**

**Brevets et Propriété Intellectuelle :** s'assurer d'obtenir les autorisations nécessaires pour la fabrication et la vente de la rampe.

**Conformité aux Normes :** Notre rampe est conforme aux normes locales et nationales de sécurité et d'accessibilité [1].

**Essais de Sécurité :** On a effectué plusieurs essais de sécurité pour garantir que le produit répond aux normes de qualité et de sécurité.

### 3 Pour commencer

La rampe est composée de 2 pièces distinctes : une rampe interne à pièce mobile, qui sera installé à l'intérieur du domicile et une rampe externe, installé sur le balcon.



*Figure 1: Rampe interne*



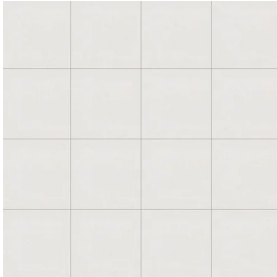
*Figure 2: Rampe externe*

#### 3.1 Considérations pour la configuration

Quoique notre rampe est conçue avec des supports dont la base est revêtue de caoutchouc, de telle sorte qu'elle ne glisse pas avec l'inclinaison donnée et le poids de l'utilisateur, il faut toutefois s'assurer de respecter quelques considérations pour la configuration.

Premièrement, il est important de s'assurer que la surface sur laquelle la rampe est posée soit plane et débarrassée de tout débris. Ceci va favoriser la traction maximale de la surface antidérapante.

Il est également important de noter que le choix des matériaux de la surface antidérapante est strictement convenable pour un sol de matériaux solides, c'est-à-dire, un sol qui n'a pas de revêtement tel un tapis par exemple.



### 3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs

#### Utilisateurs Potentiels et Restrictions :

**Personnes en Fauteuil Roulant :** Pour accéder en toute sécurité à leur balcon, aucune restriction majeure, sauf en lien avec la charge maximale supportée par la rampe ainsi les dimensions du balcon.

**Personnes âgées à Mobilité Réduite :** Pour faciliter l'accès à leur balcon en toute sécurité et facilité pour minimiser les risques de chute. Aucune restriction majeure, les utilisateurs auront besoin d'assistance pour installer la rampe.

### 3.3 Accéder/installation du système

Les deux parties de la rampe doivent être posées précisément contre le pas de la porte : la partie interne contre le pas de la porte intérieure et la partie externe contre le pas de la porte extérieure. C'est la face verticale de chaque partie qui doit être posée contre le pas de la porte. Il



faut également au début replier la pièce du milieu fixé à la partie interne de la rampe pour pas qu'elle ne gêne la porte.

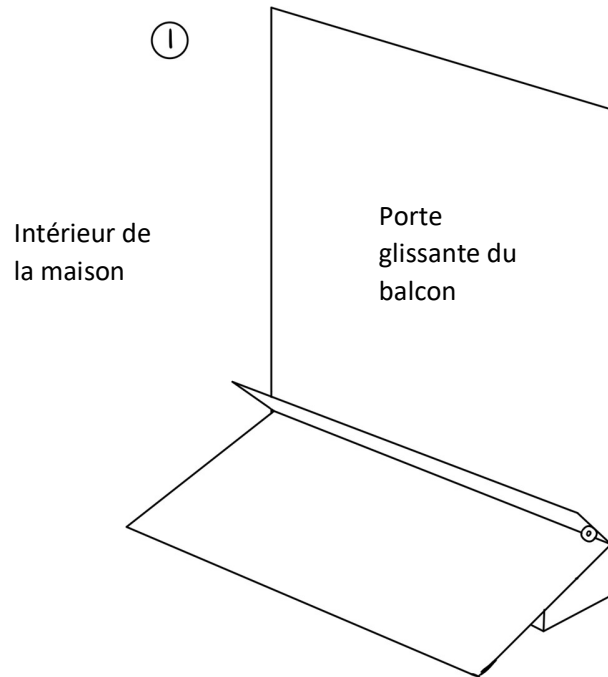


Figure 3: Emplacement de la rampe interne

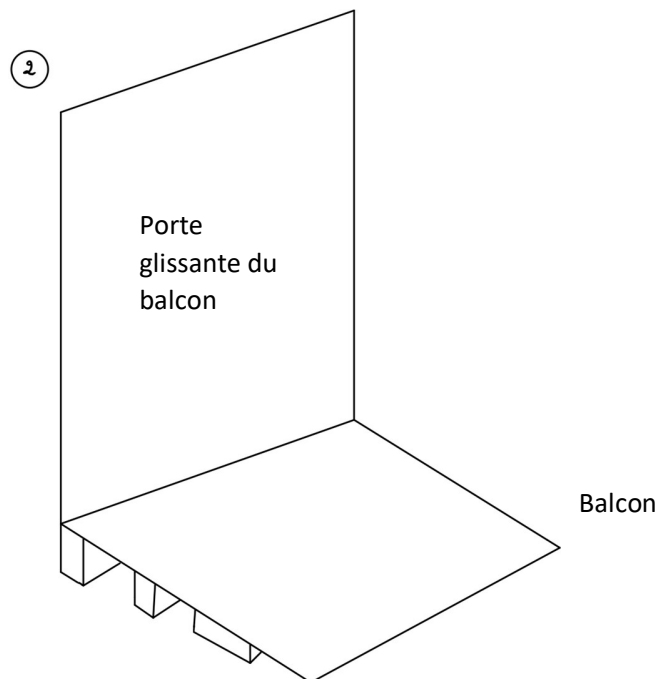


Figure 4: Emplacement de la rampe externe

Les deux parties de la rampe sont dotées d'une surface antidérapante à la base de chaque pied de support afin qu'elles ne glissent pas une fois installées. Il n'y a donc aucune étape supplémentaire de fixation des pièces de la rampe.

(Action) Une fois la rampe installée, l'utilisateur peut tester le bon emplacement de la pièce du milieu sur le cadre de la porte. Pour cela, avec la porte du balcon ouverte, l'utilisateur peut manuellement, ou à l'aide du bâton fourni, poser la pièce du milieu sur la cadre de la porte en insérant le crochet dans l'anneau.

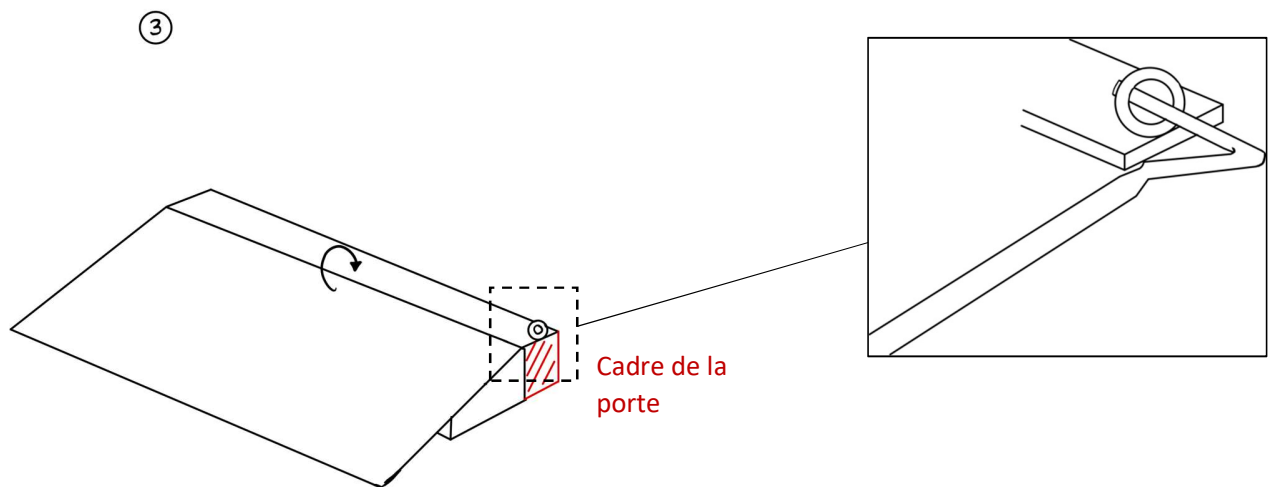
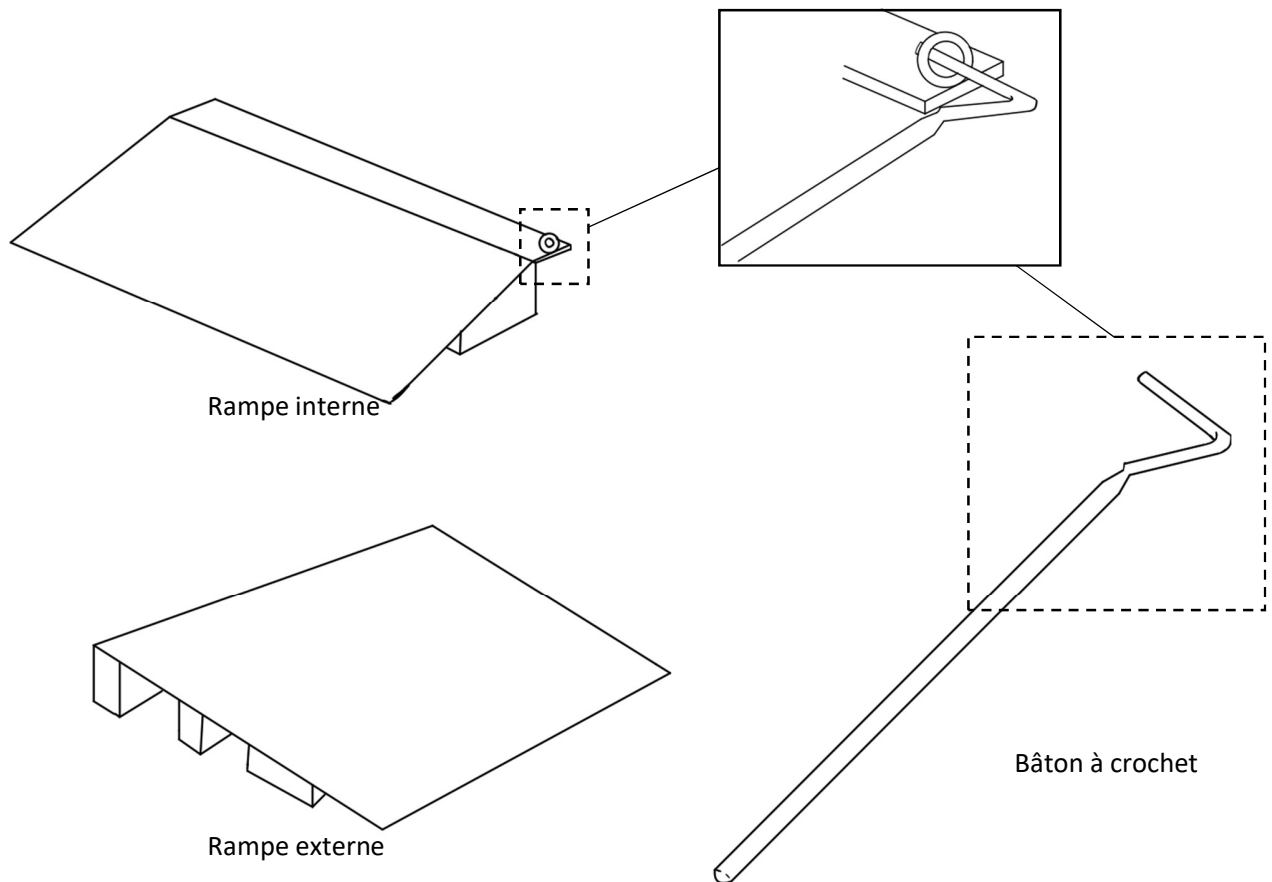


Figure 5: Vérification du mécanisme de la pièce mobile

### 3.4 Organisation du système & navigation



**Rampe interne** : rampe installée à l'intérieur de la maison et à pièce mobile, qui se pose sur le cadre de la porte.

**Rampe externe** : rampe installée sur le balcon.

**Bâton à crochet** : permet le mouvement de la pièce mobile, en l'insérant dans l'anneau.

### 3.5 Quitter le système

Les utilisateurs de ce système n'ont pas besoin de ranger le système étant donné que la rampe est fixe, posée et ne prend pas de place. Ils doivent laisser le dispositif tel qu'il est et cela ne gênera pas.

## 4 Utiliser le système

Notre rampe de balcon est composée de 2 sous-systèmes, Une rampe intérieure destinée à se trouver dans le salon du client, et la Rampe extérieure qui doit être installée sur le balcon du client.

Les sous-sections suivantes fournissent des instructions détaillées, étape par étape, sur la façon d'utiliser les diverses fonctions ou caractéristiques de notre Rampe de Balcon.

### 4.1 Rampe interne :

Ce sous-système est composé d'une partie stable, et d'une partie amovible, qui doit être posée sur le cadre de la porte lorsqu'elle est ouverte. (Voir *figure 1*)

Elle est conçue de manière à ce que le client ait juste à la poser devant la porte menant au balcon, et l'utilisateur doit s'assurer qu'il n'y a pas d'espace vide entre la rampe et le bas de la porte avant utilisation.

Toutefois, cette structure nécessite un nettoyage et une vérification mensuelle afin de s'assurer que toutes les vis sont toujours en place et que le produit fonctionne correctement.

### 4.2 Rampe externe :

Cette structure est composée d'une seule partie qui est elle aussi immobile et ne nécessite pas d'être fixée au sol à l'aide d'une vis. Il suffit de la poser devant la porte du balcon menant à l'intérieure de la maison, tout en vérifiant qu'il n'y a pas d'espace entre la rampe et le cadre de la porte. (Voir *figure 2*).

Ce sous-système nécessite aussi une vérification régulière afin de s'assurer qu'il fonctionne correctement.

## 5 Dépannage & assistance

Étant donné la rampe de balcon qui a été construite par notre équipe et des matériaux qui la composent, s'il devait avoir un dépannage à faire sur cette dernière, ce serait sûrement à propos des zones de frottements et de la partie mobile de la rampe.

### 5.1 Messages ou comportements d'erreur

Tout produit après avoir été utilisé pendant un certain temps a besoin d'une réparation, ou de nettoyage pour éviter d'abimer le produit.

- Si la rampe commence à glisser lorsque la chaise roulante passe dessus, cela peut indiquer que les tapis de caoutchouc qui sont en bas de la rampe sont usés, et nécessitent donc d'être remplacés.

### 5.3 Entretien

L'entretien régulier de la rampe pour fauteuil roulant est essentiel pour garantir son bon fonctionnement et assurer la sécurité des utilisateurs. Voici un guide d'entretien :

- Nettoyez régulièrement la rampe pour éliminer la saleté, les débris ou tout autre élément qui pourrait abimer la rampe.
- Vérification des Points d'Usure tels que les zones de frottements pour éviter toute défaillance.
- Inspectez les matériaux structuraux, notamment la partie aluminium.
- Remplacez les composants défectueux ou endommagés selon les besoins.

## 5.4 Assistance

Si la personne a besoin d'assistance d'urgence et une assistance système, elle peut joindre ces personnes grâce aux adresses courriels suivantes :

Audrey Kuate Kengne: [akuat020@uottawa.ca](mailto:akuat020@uottawa.ca)

Salma Elbaz: [selba073@uottawa.ca](mailto:selba073@uottawa.ca)

Yasmine Lababsa: [ylaba048@uottawa.ca](mailto:ylaba048@uottawa.ca)

Ismail Sibari: [isiba080@uottawa.ca](mailto:isiba080@uottawa.ca)

Nassim Kerkadi: [nkerk087@uottawa.ca](mailto:nkerk087@uottawa.ca)

Il est important que la rampe soit bien placée des deux côtés et qu'elle soit bien accotée contre le mur pour éviter tout danger ou risque.

## 6 Documentation du produit

### 6.1 Prototype final

#### 6.1.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)

Table 1: NDM

N° de la pièce	Description	Matériau	Source	Qté	Prix/unit é	Prix total	Lien
----------------	-------------	----------	--------	-----	-------------	------------	------

1	Rampe interne	Bois	Recyclé-Makerlab	1	\$0	\$0	
2	Rampe externe	Aluminium	Recyclé-Makerlab	1	\$0	\$0	
3	Renfort pour la rampe externe	Bois	Recyclé-Makerlab	15	\$0	\$0	
4	Pièce mobile	Bois	Recyclé-Makerlab	1	\$0	\$0	
5	Charnière	Acier	PrincessAuto	2	\$3.99	\$3.99	<a href="#">lien</a>
6	Bâton	Bois	Recyclé-Makerlab	1	\$0	\$0	
7	Vis pour rampe	Acier	Recyclé-Makerlab	»20	\$0	\$0	
8	Support antidérapant	Caoutchouc	PrincessAuto	1	\$6.99/pièce	\$15.52	<a href="#">lien</a>
9	Bord métallique de la rampe interne	Acier	Recyclé-Brunsfeld	1	\$0	\$0	
10	Crochet pour le bâton	Acier	Recyclé-Brunsfeld	1	\$0	\$0	
11	Anneau	Acier	Recyclé-Brunsfeld	1	\$0	\$0	
Total	\$19.51 ( taxes exclues)						

### **6.1.2 Liste d'équipements**

- Perceuse
- Tournevis
- Scie manuelle ou électrique (de préférence électrique pour une réalisation rapide)
- Presse plieuse
- Bois
- Plaque d'acier
- Colle forte pour le bois
- Agrafes pour le bois



### 6.1.3 Instructions

*Afin de construire la rampe de balcon nous avons suivi les étapes suivantes :*

1. **Prise de mesures** : Mesurer les dimensions du balcon, de la porte, la hauteur du cadre de la porte, et évaluer le poids à supporter. Respecter les normes internationales pour l'angle d'inclinaison des rampes.



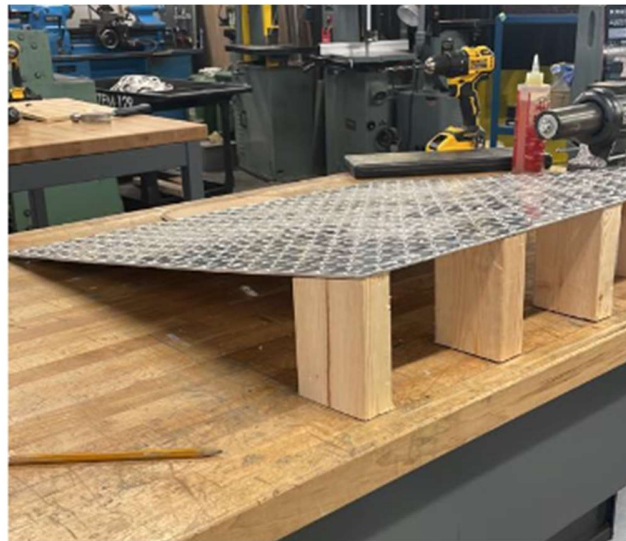
Figure 6: Dimensions du balcon

2. **Préparation des supports** : Découper des bouts de bois pour créer le support nécessaire pour l'angle d'inclinaison.



*Figure 7: Construction des supports en bois*

3. **Assemblage de la rampe principale** : Fixer les bouts de bois sur la rampe extérieure en aluminium pour renforcer sa structure.



*Figure 8: Construction de la rampe externe*

4. **Construction de la rampe interne :** Découper et ajuster la hauteur de la rampe interne pour respecter l'angle d'inclinaison requis.



*Figure 9: Construction de la surface de la rampe interne*

5. **Installation des charnières :** Visser les charnières pour lier la partie mobile qui se place sur le cadre de la porte à la rampe interne.



*Figure 10: Installation des charnières*

6. **Fixation de la partie pliable :** Attacher la partie en bois pliable sur les charnières fixées à la rampe interne.



*Figure 11: Liaison de la rampe interne et de la partie mobile*

7. **Amélioration de l'adhérence :** Ajouter des parties en caoutchouc sur la rampe interne et la partie pliable pour augmenter l'accroche.



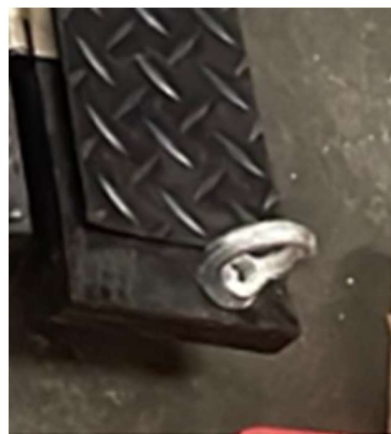
*Figure 12: Fixation du tapis antidérapant sur la face supérieur de la rampe*

8. **Stabilisation de la rampe :** Fixer des bouts en caoutchouc sous la rampe pour maximiser la friction et la stabiliser lors de son utilisation.



*Figure 13: Bouts de caoutchouc agrafés à la base des supports*

9. **Installation d'un anneau métallique :** Visser un anneau métallique à l'extrémité de la partie pliable pour faciliter son mouvement.



*Figure 14: Modification des tailles des vis et installation de l'anneau*

10. **Création du bâton avec crochet** : Découper un bâton en bois cylindrique et fin. Soudure de trois pièces métalliques pour former un crochet avec un angle spécifique, permettant à l'utilisateur de placer facilement le crochet dans l'anneau et de manipuler la rampe avec peu d'effort.



*Figure 15: Assemblage du bâton avec le crochet*

## 6.2 Essais & validation

Afin de valider notre concept, nous avons effectuées plusieurs tests, recensés sous forme de tableau :

Table 2: Tests réalisés

Test			
N°	Objectifs	Résultats	Durée
1	Vérifier la solidité et le poids que pourra soulever la rampe de balcon	Nous nous sommes tenus a plusieurs sur la rampe, elle n'a pas bougé, nous avons donc conclu que le système fonctionne très bien	15 minutes
2	Évaluer si la pièce mobile de notre concept pourra être déplacée grâce à des anneaux et un bâton à bout en crochet	-Le sous système fonctionne assez bien  -Pas besoin d'avoir une articulation au bout du bâton	30 minutes
3	S'assurer que lorsque le client va monter sur la rampe avec sa chaise roulante, cette dernière ne va pas glisser sur le sol.	Le système fonctionne bien, la rampe ne bouge pas, donc le tapis en caoutchouc est suffisant pour la friction.	30 minutes



*Figure 16: test de l'anneau et du crochet fixés sur la pièce mobile*



*Figure 17: Test avec un fauteuil roulant*



## **7 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs**

Les leçons apprises au cours de ce projet ont été variées, touchant à des aspects de ce cours tels que les compétences techniques, le travail d'équipe ; la collaboration avec des membres ayant des compétences diverses, la communication transparente, l'écoute active et la gestion du travail. On a appris à utiliser des outils de gestion de projet pour suivre les jalons, anticiper les obstacles potentiels, et ajuster les priorités en cours de route.

Si l'on disposait de quelques mois supplémentaires, on aurait peut-être effectué plus de test afin d'évaluer la durabilité du produit face à diverses conditions climatiques.

L'exploration de matériaux écologiques et des améliorations esthétiques du design sont également des pistes importantes à poursuivre afin d'améliorer des projets à faire dans le futur.

## **8 Bibliographie**

- [1] «Ramp Slope Guide,» [En ligne]. Available: <https://www.disabilitysystems.com/ramps/ramp-guide.html>.

## 9 APPENDICE I : Fichiers de conception

Table 3: Documents référencés

<b>Nom du document</b>	<b>URL</b>	<b>Date d'émission</b>	<b>Relation</b>
Ramp Slope Guide	<a href="https://www.disabilitysystems.com/ramps/ramp-guide.html">https://www.disabilitysystems.com/ramps/ramp-guide.html</a>	2022	Ce guide nous a permis de déterminer l'angle d'inclinaison que devrait avoir la rampe afin de satisfaire les normes internationales.