

ESSAI PRÉSENTÉ À UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAITRISE EN ERGOTHÉRAPIE (M. Sc.)

PAR
MYRIAM NADEAU

ADAPTATION D'UNE MOTOCYCLETTE POUR UNE PERSONNE À
MOBILITÉ RÉDUITE : EXPLORATION DE SES BESOINS ET PROPOSITIONS
DE SOLUTIONS.

09 DÉCEMBRE 2025

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire, de cette thèse ou de cet essai a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire, de sa thèse ou de son essai.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire, cette thèse ou cet essai. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire, de cette thèse et de son essai requiert son autorisation.

REMERCIEMENTS

La réalisation de cet essai a été rendue possible grâce à la contribution de plusieurs personnes que je souhaite remercier.

Je tiens d'abord à remercier la participante qui a accepté de prendre part à ce projet et de partager son temps ainsi que son expérience. Sa participation a été au cœur de la réalisation de cet essai.

Je souhaite également souligner l'apport de Raphaël Roy, membre de l'équipe de recherche et étudiant finissant au baccalauréat en génie mécanique de l'UQTR. Sa disponibilité et ses contributions aux différentes étapes du projet ont été déterminantes pour la réalisation de cet essai.

J'exprime finalement, ma profonde reconnaissance envers ma superviseuse d'essai, Tokiko Hamasaki, pour son encadrement, ses commentaires constructifs et son accompagnement tout au long du processus. Son expertise et sa rigueur scientifique ont grandement contribué à la qualité de cet essai.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
LISTE DES TABLEAUX.....	I
LISTE DES FIGURES	iv
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	iv
RÉSUMÉ	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCTION	1
1. <i>PROBLÉMATIQUE</i>	3
1.1 Portrait des personnes faisant de la motocyclette	4
1.2 Portrait des personnes à mobilité réduite	4
1.3 Vignette de stationnement pour personne à mobilité réduite.....	5
1.4 Adaptations disponibles pour adapter la conduite de motocyclette.....	5
1.5 Adaptations réalisées pour le transport d'un fauteuil roulant sur une motocyclette	9
1.6 Manutention d'un fauteuil roulant et les capacités requises.....	12
1.7 Réglementation sur l'adaptation d'une motocyclette au Québec	13
1.8 Processus de conception en ingénierie.....	15
1.9 Arrimage des compétences d'un ergothérapeute à celles d'un ingénieur.....	17
1.10 Constat	18
1.11 Pertinence.....	19
1.11.1 Pertinence scientifique	19
1.11.2 Pertinence professionnelle	20
1.11.3 Pertinence sociale.....	20
1.12 Questions et objectifs de recherche.....	21
2. <i>CADRE DE RECHERCHE</i>	22
2.1 Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnel	22
2.2 Vue d'ensemble du cadre de recherche : Open Innovation	22
2.2.1 Identification du problème	24
2.2.2. Invention	25
2.2.3. Adoption	25
2.2.4. Diffusion	25
2.3 Justification du cadre conceptuel de l'Open innovation	26
3. <i>MÉTHODOLOGIE</i>	27
3.1 Devis de recherche	27
3.2 Participant	27
3.3 Méthode d'échantillonnage.....	29

3.4	Méthode de collecte de données	29
3.5	Analyse de données.....	31
3.6	Considérations éthiques	31
4.	<i>RÉSULTATS</i>	33
4.1	Caractéristiques de la participante	33
4.2	Identification du problème	36
4.2.1	Entrevue individuelle	36
4.2.2	Mises en situation	38
4.2.3	Ajout de mises en situation au gabarit initial.....	40
4.3	Invention	42
4.3.1	Position initiale du fauteuil roulant.....	42
4.3.2	Déplacement du fauteuil roulant à l'embarquement	45
4.3.3	Position finale du fauteuil roulant sur la motocyclette	47
4.3.4	Déplacement du fauteuil roulant au débarquement	48
4.3.5	Validation de l'invention proposée.....	51
4.4	Adoption	52
4.5	Diffusion	52
5.	<i>DISCUSSION</i>	53
5.1.	Principaux résultats	53
5.2.	Comparaison avec la littérature existante	54
5.3.	Forces et limites	55
5.4.	Retombées professionnelles, scientifiques et sociales	57
5.5.	Pistes de recherche pertinentes	58
6.	<i>CONCLUSION</i>	60
	RÉFÉRENCES	61
	ANNEXE 1	66
	ANNEXE 2	71
	ANNEXE 3	72
	ANNEXE 4	75
	ANNEXE 5	77
	ANNEXE 6	78

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Adaptation de motocyclettes issues d'études répertoriées dans les bases de données	6
Tableau 2 : Questionnaire sur l'entrevue semi-structurée - éléments de la personne..	36
Tableau 3 : Questionnaire sur l'entrevue semi-structurée - éléments de l'occupation	37
Tableau 4 : Questionnaire sur l'entrevue semi-structurée - éléments de l'environnement	38
Tableau 5 : Mises en situation - éléments de la personne.....	38
Tableau 6 : Mises en situation - éléments de l'environnement.....	39
Tableau 7 : Mises en situation - éléments de l'occupation	39
Tableau 8 : Ajout de mises en situation - éléments de l'occupation.....	40

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Déplacement du frein arrière à la poignée gauche du guidon (Futurall, 2021).	7
Figure 2 : Déplacement du levier de vitesse à la poignée du guidon gauche (Futurall, 2021).	8
Figure 3 : Siège moulé (Futurall, 2021).	8
Figure 4 : Motocyclette à 3 roues avec support pour fauteuil roulant (Handi-Drive - Aménagement et location de véhicules, s.d.)	10
Figure 5 : Motocyclette à 3 roues avec support pour fauteuil roulant (Ansell, 2023).	10
Figure 6 : Motocycliste soulevant son fauteuil roulant à partir du sol (Spyder_67, 2022).	11
Figure 7 : Motocycliste soulevant son fauteuil roulant à partir du sol (Bourgault, 2017).	11
Figure 8 : Motocycliste soulevant son fauteuil roulant à partir du sol (Lavigne, 2025).	12
Figure 9 : Schématisation du cadre de recherche de l'innovation ouverte	24
Figure 10: Knee Rover (Mend Mobility, 2025).	34
Figure 11: Trike (Harley-Davidson Motor Company, s.d.)	35
Figure 12 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du côté droit (Roy, 2025).	43
Figure 13 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du dessus avec identification du dossier conducteur et du dossier du fauteuil roulant (Roy, 2025).	44
Figure 14 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du dessus avec identification de la barre perpendiculaire à la motocyclette (Roy, 2025).	45
Figure 15 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la première rotation du fauteuil roulant pour le chargement (Roy, 2025).	46

Figure 16 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la deuxième rotation du fauteuil roulant pour le chargement (Roy, 2025).	47
Figure 17 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du côté droit avec identification de la place du passager (Roy, 2025).	48
Figure 18 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la première rotation du fauteuil roulant pour le déchargement (Roy, 2025).....	49
Figure 19 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la deuxième rotation du fauteuil roulant pour le déchargement (Roy, 2025).	50
Figure 20 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant dans une position standard vus en angle du côté droit (Roy, 2025).....	51

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AVQ : Activités de la vie quotidienne

AVD : Activités de la vie domestique

SAAQ : Société de l'assurance automobile du Québec

MCREO : Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnel

RÉSUMÉ

Problématique : En 2022, 3,1 millions de Canadiens présentaient une incapacité liée à la mobilité, ce qui peut limiter leurs loisirs, notamment la motocyclette. Ce loisir comporte plusieurs barrières pour les personnes utilisant un fauteuil roulant, entre autres le transport de leur aide à la mobilité. Les adaptations de motocyclettes pour cette clientèle sont peu documentées et les solutions existantes exigent souvent une force musculaire importante ou des positions contraignantes, les rendant peu accessibles. Le projet est donc pertinent puisqu'il répond à l'absence de solution pour les personnes à mobilité réduite désirant transporter leur fauteuil roulant sur leur motocyclette et n'ayant pas les capacités de le faire elles-mêmes.

Objectif : Ce projet avait pour objectif (1) d'explorer les besoins d'une personne utilisant un fauteuil roulant afin d'adapter une motocyclette pour qu'elle puisse y transporter son fauteuil roulant, et (2) de concevoir des adaptations sous forme de croquis répondant aux besoins identifiés.

Méthode : Une approche qualitative de type étude de cas à l'aide d'une entrevue semi-structurée et de l'observation des mises en situation a été menée afin de représenter les besoins d'un seul participant. Afin de structurer le projet, le cadre de recherche de l'Open innovation a été appliqué, incluant les quatre phases, soit l'identification du problème, l'invention, l'adoption et la diffusion. De plus, le Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnel (MCREO) a été utilisé comme cadre théorique pour concevoir les deux outils de collecte de données, ce qui a permis d'analyser de façon interreliée trois grandes dimensions qui soutiennent l'engagement et le rendement de la personne, soit l'occupation, la personne et l'environnement.

Résultats : La participante est une femme de 47 ans, amputée transtibiale gauche depuis six ans. Elle est actuellement appareillée, mais anticipe qu'elle devra se déplacer en fauteuil roulant éventuellement. Elle est présentement passagère sur une motocyclette à trois roues de type Freewheeler, mais souhaiterait en devenir conductrice. Lors de la phase d'identification du problème, il a été mis en lumière qu'en raison de sa condition physique et de ses douleurs lombaires, il lui serait impossible de soulever son fauteuil roulant afin de l'attacher elle-même à l'arrière de la motocyclette. Ainsi, un système automatisé s'activant à l'aide d'un bouton situé au guidon a été proposé et présenté sous forme de croquis. Ce système permettrait à la participante de charger et de décharger son fauteuil roulant en toute sécurité.

Conclusion : Bien que l'innovation proposée doive encore être validée, ce projet répond à un besoin non comblé de la participante, ce qui en souligne la pertinence. Il contribue à l'avancement des connaissances des professionnels de la santé en matière d'adaptation de motocyclettes, un domaine encore peu documenté, et pourrait aider à réduire la privation occupationnelle vécue par les utilisateurs de fauteuil roulant souhaitant transporter leur fauteuil de manière autonome et sécuritaire.

ABSTRACT

Problem: In 2022, 3.1 million Canadians were living with a mobility-related disability, which can limit their participation in leisure activities such as motorcycling. For people who use a wheelchair, motorcycling involves several barriers, notably the need to transport their mobility aid. Motorcycle adaptations for this population are poorly documented, and existing solutions often require considerable muscle strength or uncomfortable body positions, making them difficult to access. This project is therefore relevant because it addresses the lack of solutions for people with reduced mobility who want to carry their wheelchair on their motorcycle but do not have the physical capacity to do so independently.

Objective: This project aims (1) to explore the needs of someone using a wheelchair to adapt their motorcycle so that it can carry a wheelchair, and (2) to design adaptations in the form of sketches that answer the identified needs.

Method: A qualitative case-study design was used to document the needs of a single participant through a semi-structured interview and the observation of scenario-based tasks. To structure the project, the open innovation framework was applied, including the four phases: problem identification, invention, adoption, and diffusion. In addition, the Canadian Model of Occupational Performance and Engagement (CMOP-E) was used as the theoretical framework to guide the development of the two data-collection tools, allowing for an integrated analysis of the three key dimensions influencing occupational performance: the person, the occupation, and the environment.

Results: The participant was a 47-year-old woman with a left transtibial amputation for six years. She currently uses a prosthesis but anticipates that she will eventually need to use a wheelchair for mobility. She is presently a passenger on a three-wheeled Freewheeler motorcycle but would like to become a driver. During the problem-identification phase, it emerged that, due to her physical condition and low-back pain, she would be unable to lift and secure her wheelchair to the rear of the motorcycle independently. An automated system activated by a handlebar-mounted button was therefore proposed and presented through design sketches. This system would allow her to load and unload her wheelchair safely. The sketches were sent to the participant by email along with written explanations to validate whether they met her needs. No modifications were requested, as the participant felt the system aligned with her expectations, corresponding to the adoption phase of the framework.

Conclusion: Although the proposed innovation still requires validation, the project responds to an unmet need for the participant, which highlights its relevance. It contributes to advancing health professionals' knowledge regarding motorcycle adaptations, a field that remains poorly documented, and may help reduce the occupational deprivation experienced by wheelchair users wishing to transport their mobility device autonomously and safely.

INTRODUCTION

Plusieurs personnes vivent avec des limitations physiques au quotidien. Qu'elles soient d'ordre musculosquelettique, neurologique ou cardiovasculaire, ces difficultés peuvent engendrer des répercussions sur les activités de la vie quotidienne et domestique, mais aussi sur les loisirs. À cela s'ajoute, dans certaines circonstances, le transport de leur aide à la mobilité, qui peut parfois être ardu, voire impossible à réaliser, ce qui peut donc avoir un impact sur le déroulement d'une activité. C'est notamment le cas d'un motocycliste se déplaçant en fauteuil roulant et souhaitant transporter celui-ci sur sa motocyclette, sans disposer de moyens pour le faire. Malheureusement, à ce jour, peu d'informations sont disponibles pour documenter ce sujet et offrir des ressources à ces personnes.

Ce projet vise donc à mettre en lumière les possibilités d'adaptation permettant à une personne de transporter son fauteuil roulant sur sa motocyclette de manière autonome et sécuritaire. Les résultats de ce projet permettront de présenter une innovation favorisant l'accessibilité de ce loisir pour les personnes à mobilité réduite désirant transporter leur fauteuil roulant sur leur motocyclette. Pour ce faire, cet essai se divisera en plusieurs sections, dont la mise en contexte de la problématique actuelle, les cadres de recherche, les questions de recherche, la méthode, les résultats, ainsi que la discussion.

1. PROBLÉMATIQUE

La pratique de la motocyclette constitue, pour de nombreuses personnes à travers le monde, une activité de loisir et un moyen de transport importants. Pour les personnes présentant des limitations physiques, la motocyclette à trois roues représente une option particulièrement intéressante, car elle réduit les exigences liées au maintien de l'équilibre, en comparaison avec une motocyclette à deux roues, notamment à l'embarquement et lors des arrêts, par exemple à un feu de circulation (Tozzi, 2025). Divers dispositifs d'adaptation, artisanaux ou commerciaux, permettent de modifier ces motocyclettes en fonction de la condition et des préférences de chaque individu. Il existe même divers prototypes de motocyclettes à trois roues permettant d'attacher l'aide technique de la personne, comme un fauteuil roulant, directement sur la motocyclette elle-même.

Toutefois, à ce jour, une information manque à l'appel : comment une personne ayant une paralysie ou une limitation des membres inférieurs peut-elle charger son fauteuil roulant sur la motocyclette, c'est-à-dire, comment accrocher son fauteuil roulant à l'arrière de sa motocyclette de manière autonome ?

Ainsi, le problème qui se pose est le suivant : une personne voulant faire de la motocyclette à trois roues ne peut pas transporter son fauteuil roulant sur sa motocyclette de manière autonome, puisqu'il est difficile, voire impossible, d'attacher son fauteuil roulant de façon autonome sur la motocyclette. À ce jour, aucune adaptation n'a été mise en place afin de pallier cette difficulté.

À partir de ce constat, les sections suivantes dressent d'abord un portrait de la pratique de la motocyclette et des personnes à mobilité réduite, puis présentent les adaptations existantes, le cadre réglementaire québécois et le processus de conception en ingénierie qui soutiennent le présent projet.

1.1 Portrait des personnes faisant de la motocyclette

Selon des données recensées par Statistique Canada, 829 892 cyclomoteurs et motocyclettes étaient immatriculés au Canada en 2022, ce qui représente 2% de la population, un chiffre en constante augmentation depuis 2017 (Statistique Canada, 2024). Le Québec se distingue particulièrement avec 259 969 immatriculations en 2022, ce qui représente la plus forte hausse parmi l'ensemble des provinces entre 2021 et 2022, soit une augmentation de 6,4 % (Statistique Canada, 2024). Cela démontre que l'engouement pour la motocyclette est bel et bien présent.

1.2 Portrait des personnes à mobilité réduite

Selon l'Enquête canadienne sur l'incapacité, en 2022, 27 % des Canadiens de 15 ans et plus présentent une incapacité, soit environ 8 millions de personnes. Ce chiffre est en constante augmentation, puisqu'il était de 6,2 millions en 2017 (Statistique Canada, 2023). Parmi ces incapacités, celles liées à la mobilité touchent 10,6 % des Canadiens âgés de 15 ans et plus.

Par ailleurs, selon un recensement de Statistique Canada, 52 % des personnes ayant une incapacité motrice utilisent des aides fonctionnelles dans leur domicile (Statistique Canada, 2024). Parmi les plus courantes, on retrouve les rampes d'accès, les ascenseurs, les monte-escaliers et les plates-formes élévatrices. Ces données s'enchaînent avec le nombre de personnes se déplaçant en fauteuil roulant manuel, qui s'élevait à 197 950 Canadiens en 2012 (Statistique Canada, 2017). Ces deux données démontrent qu'au Canada, il existe bel et bien une population significative de personnes à mobilité réduite, soit 1% de la population canadienne en 2012.

De plus, étant donné la tendance à la hausse des autres indicateurs, tels que le nombre de personnes ayant une incapacité, il est raisonnable de penser que le nombre de personnes à mobilité réduite a également augmenté au fil des ans.



1.3 Vignette de stationnement pour personne à mobilité réduite

Parmi la population ayant des incapacités, certaines personnes souhaitent pratiquer la motocyclette malgré des difficultés physiques. Depuis le 13 septembre 2018, il est possible d'obtenir une vignette de stationnement pour une motocyclette. Auparavant, les vignettes pour personnes à mobilité réduite n'étaient accessibles qu'aux automobiles, mais cette réglementation a été modifiée (Renaud, 2018). Dès la première année, 1 548 vignettes ont été délivrées, ce qui démontre que, malgré certaines incapacités et limitations, plusieurs personnes demeurent intéressées à pratiquer la motocyclette.

1.4 Adaptations disponibles pour adapter la conduite de motocyclette

À ce jour, l'adaptation des motocyclettes pour des motocyclistes à mobilité réduite est très peu documentée, ce qui démontre le caractère unique et novateur du projet. Sur les bases de données (Medline, PubMed, EBSCO), nous pouvons repérer deux études sur les adaptations de motocyclettes (Hong, 2012 ; Zauder et al., 2019).

Tableau 1 : Adaptation de motocyclettes issues d'études répertoriées dans les bases de données

Études	Adaptations proposées	Description de l'adaptation
Hong, 2012		Il s'agit d'un cyclomoteur auquel deux roues supplémentaires ont été ajoutées à l'arrière pour en améliorer la stabilité, ainsi que d'un élargissement du repose-pied pour faciliter l'embarquement, ce qui permet aussi d'y déposer l'aide à la mobilité, telle qu'un fauteuil roulant.
Zauder et al., 2019		Il s'agit de l'ajout de deux roues à l'arrière de la motocyclette, qui sont activées à l'aide d'une commande manuelle située au guidon. Le motocycliste peut ainsi les abaisser lorsqu'il arrive à proximité d'une position d'arrêt et les remonter lorsqu'il atteint une vitesse adéquate.

Au Québec, cette pratique semble être très limitée, voire inexistante, selon la Fédération des motocyclistes du Québec, l'Office des personnes handicapées ainsi que l'Association québécoise pour le loisir des personnes handicapées (communications personnelles), même si elle est réglementée par la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ, 2023). Cette absence de pratique est probablement due à la méconnaissance, à la disponibilité limitée des ressources, ainsi qu'au coût élevé des adaptations (Beck, 2009 ; Adaptive Trailblazers, s.d. ; RBMA, 2023). Il est donc évident que la privation occupationnelle chez des personnes ayant des limitations physiques est présente.

Les adaptations de motocyclettes permettant aux personnes à mobilité réduite de conduire sont toutefois assez répandues en France. Plusieurs alternatives existent pour adapter des motocyclettes. Il existe même des compagnies européennes spécialisées dans ce domaine. Par exemple, Futurall offre de modifier certaines composantes de la motocyclette, telles que le déplacement de la commande de frein

arrière ainsi que du sélecteur de vitesse vers le guidon, plutôt qu'au niveau des pédales (Figure 1) (Futurall, 2021). Au niveau du guidon, le levier de vitesse peut prendre la forme de boutons de différentes couleurs, comme le rouge pour descendre de vitesse et le vert pour monter de vitesse (Figure 2). De plus, elle offre de fabriquer des sièges moulés, ce qui offre un meilleur soutien aux personnes présentant une diminution du tonus des hanches et du tronc (Figure 3).



Figure 1 : Déplacement du frein arrière à la poignée gauche du guidon (Futurall, 2021).



Figure 2 : Déplacement du levier de vitesse à la poignée du guidon gauche (Futurall, 2021).



Figure 3 : Siège moulé (Futurall, 2021).

1.5 Adaptations réalisées pour le transport d'un fauteuil roulant sur une motocyclette

Quant au transport d'une aide à la mobilité, il existe des prototypes permettant de transporter un fauteuil roulant sur une motocyclette à trois roues (Handi-Drive - Aménagement et location de véhicules, s.d. ; Ansell, 2023) (Figures 4 et 5). Toutefois, dès que la personne n'a pas suffisamment de force et de mobilité au niveau du tronc et du membre supérieur, il lui est difficile, voire impossible de placer le fauteuil roulant à l'arrière de la motocyclette, sur le mécanisme d'attache, de façon autonome. En contrepartie, dans quelques cas distincts, le motocycliste peut y parvenir, toutefois, cela peut se faire au détriment de sa sécurité et provoquer certaines blessures en raison de la manutention de charge réalisée inadéquatement et des positions contraignantes que cela engendre. C'est entre autres ce qu'il est possible de voir sur différentes plateformes virtuelles comme YouTube et Facebook. Par exemple, sur la figure 6, le motocycliste, tout en restant assis sur sa motocyclette, doit soulever son fauteuil du sol afin de le poser sur le support situé au niveau du siège passager. De ce fait, le motocycliste doit soulever son fauteuil tout en étant à bout de bras, ce qui n'est pas optimal puisque la position de manutention n'est pas adéquate et c'est, entre autres, ce qu'il est également possible d'observer pour les deux prochains exemples. C'est-à-dire que, sur la figure 7, il est possible de voir que le motocycliste doit s'asseoir sur le siège du passager, de manière à être perpendiculaire au banc, puis à soulever son fauteuil pour le placer sur les fixations à l'arrière de la motocyclette. Finalement, pour le troisième exemple (figure 8), le motocycliste, étant assis à l'endroit du conducteur, doit soulever le fauteuil, encore à bout de bras, afin de le placer sur la plateforme.



Figure 4 : Motocyclette à 3 roues avec support pour fauteuil roulant (Handi-Drive - Aménagement et location de véhicules, s.d.).



Figure 5 : Motocyclette à 3 roues avec support pour fauteuil roulant (Ansell, 2023).



Figure 6 : Motocycliste soulevant son fauteuil roulant à partir du sol (Spyder_67, 2022).



Figure 7 : Motocycliste soulevant son fauteuil roulant à partir du sol (Bourgault, 2017).



Figure 8 : Motocycliste soulevant son fauteuil roulant à partir du sol (Lavigne, 2025).

1.6 Manutention d'un fauteuil roulant et les capacités requises

D'un autre côté, il est primordial de s'attarder à la maniabilité d'un fauteuil roulant ainsi qu'aux capacités requises pour le mobiliser lorsque la personne est assise sur sa motocyclette. Selon Monsieur Kristian Thivierge, ergothérapeute expert en évaluation de conduite de motocyclette au Centre de réadaptation Lethbridge-Layton-Mackay (Montréal) pour les personnes ayant des limitations aux membres inférieurs, il est difficile, voire impossible, de se pencher vers l'avant et de soulever le fauteuil roulant en étant assis sur la motocyclette en raison de faiblesses au tronc et d'un manque d'équilibre dynamique en position assise (communication personnelle). De

plus, pour plusieurs personnes, ce mouvement présente un risque de chute, compromettant leur sécurité. D'après ses expériences cliniques, il est d'autant plus difficile pour les personnes ayant des limitations aux membres inférieurs, après avoir soulevé le fauteuil roulant, de faire une rotation du tronc afin de le déplacer à l'arrière de la motocyclette tout en demeurant assis de façon stable sur le banc de la motocyclette. Selon lui, cette difficulté s'explique par plusieurs raisons, telles que le manque d'équilibre, le tonus musculaire insuffisant et le manque de force musculaire au niveau des membres supérieurs.

1.7 Réglementation sur l'adaptation d'une motocyclette au Québec

Au Québec, tout véhicule ayant été modifié doit respecter certaines réglementations, notamment le Règlement sur les normes de sécurité des véhicules routiers, régi par la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) (Règlement concernant les normes de sécurité des véhicules routiers. RLRQ, C-24.2, r. 32). Ce règlement a pour but d'assurer un maximum de sécurité sur les routes. Pour valider la conformité, tout véhicule modifié doit être soumis à une inspection mécanique, conformément à la réglementation mentionnée précédemment, avant d'être autorisé à circuler.

En ce qui concerne la modification des motocyclettes, la SAAQ recommande de suivre le guide de marche à suivre pour la modification d'un véhicule (SAAQ, s. d.). Ce guide présente toutes les étapes essentielles, ainsi que les détails associés à chacune d'entre elles, afin de mener le projet à terme en toute sécurité. Par exemple, les étapes mentionnées et expliquées sont les suivantes :

1. *Obtention de l'approbation de la SAAQ*
2. *Modification du véhicule*

3. *Présentation technique et ouverture de dossier de véhicule modifié chez un mandataire autorisé*
4. *Analyse par la SAAQ*
5. *Vérification de l'état mécanique de l'ensemble du véhicule chez un mandataire autorisé*
6. *Délivrance de l'attestation de vérification*

Par ailleurs, lors de la modification d'une motocyclette, la SAAQ suggère fortement de suivre le guide de vérification mécanique des motocyclettes présenté par la SAAQ, afin d'éviter les mauvaises surprises lors de l'inspection (SAAQ, 2023). En suivant ce guide, il est plus facile de respecter les normes et les réglementations en fonction des attentes établies.

Cela étant dit, la modification de motocyclette est acceptée au Québec, tant que les modifications respectent les normes de sécurité établies par la SAAQ. L'étape la plus importante pour déterminer si le projet est accepté par la SAAQ est l'obtention de son approbation, soit l'étape 1 du processus suggéré. Il est donc recommandé, avant même de commencer le projet, d'envoyer les idées et/ou les plans des modifications à l'ingénieur responsable à la SAAQ. Ses coordonnées sont facilement accessibles sur le site internet de la SAAQ. Par la suite, la seconde étape primordiale du projet sera l'inspection mécanique de la motocyclette, une fois les adaptations terminées, afin de valider qu'elle respecte les normes et qu'elle peut circuler sur les chemins publics.

1.8 Processus de conception en ingénierie

Afin de bien comprendre le processus de modification d'une motocyclette, il est essentiel de maîtriser le processus de conception en ingénierie, puisqu'il constitue la démarche qui guidera la conception des adaptations proposées.

Au Canada, le processus de conception en ingénierie se divise en quatre étapes, soit le cahier des charges, la conception préliminaire, la conception détaillée et, finalement, la réalisation, aussi appelée par certains la validation (Boudoux et al., 2017). Ces étapes permettent de développer une solution structurée, efficace et adaptée aux besoins réels. En d'autres termes, elles évitent et limitent les erreurs coûteuses liées à un processus de conception plus aléatoire et itératif, car ce processus permet de clarifier le besoin réel, d'explorer les options possibles, d'optimiser la solution et d'assurer une traçabilité tout au long de la conception (Boudoux et al., 2017). Cela permet de gagner du temps à long terme, puisque le processus de conception peut s'étendre sur de très longues périodes.

Globalement, dans le cahier des charges, le projet est présenté ainsi que l'envergure qu'il implique. Cela nécessite d'analyser les besoins, d'identifier les lacunes présentes, de présenter les objectifs généraux du projet, de choisir les contraintes nécessaires à l'approbation du concept final, de fixer un budget, des critères et des barèmes d'évaluation permettant de quantifier les concepts et, finalement, de présenter un échéancier global du projet et de ses étapes (Boudoux et al., 2017).

Ensuite, la conception préliminaire est la deuxième étape du processus de conception qui suit l'élaboration du cahier des charges. Elle consiste à explorer différentes solutions possibles pour répondre aux exigences identifiées (Boudoux et al., 2017). L'étape débute par un remue-méninge où toutes les idées sont acceptées

afin de stimuler la créativité. Ensuite, les idées sont évaluées et filtrées selon leur faisabilité et leur adéquation avec les contraintes du projet. Les concepts retenus sont regroupés selon leurs caractéristiques et objectifs, par exemple : économique, haut de gamme ou performant. Chaque concept est ensuite comparé aux critères du cahier des charges pour identifier la solution la mieux adaptée. Les concepts restent à ce stade abstraits et simplifiés, et des croquis ou des animations peuvent être utilisés pour faciliter leur compréhension et leur présentation aux décideurs. La conception préliminaire permet ainsi de s'assurer que le projet répond aux exigences avant d'engager des ressources importantes en développement détaillé, tests ou prototypage (Boudoux et al., 2017).

Troisièmement, la conception détaillée suit la conception préliminaire. À cette étape, le concept choisi est transformé en une solution concrète et réalisable (Boudoux et al., 2017). Des dessins techniques sont effectués, les dimensions et matériaux sont précisés, et les calculs pour valider la résistance, la fiabilité et la fatigue sont réalisés (Boudoux et al., 2017). À cette étape, la rigueur et la documentation sont essentielles pour éviter toute ambiguïté. Cette étape est souvent la plus longue et la plus coûteuse, car elle inclut également la conception des outils, des procédés de fabrication et des techniques nécessaires à la production du produit final.

Finalement, la réalisation est la dernière étape du processus de conception. Une fois la conception terminée et les plans d'ingénierie complétés, les prototypes sont construits et les tests pour vérifier que le produit répond aux critères et aux barèmes établis sont effectués (Boudoux et al., 2017). Ces tests permettent également de détecter des problèmes qui n'auraient pas été identifiés lors de la conception sur papier et de s'assurer que le produit fonctionne correctement dans des conditions réelles. Cette étape est souvent très coûteuse et demande d'importantes ressources. Ce

n'est qu'après une série de tests réussis, soigneusement planifiés et justifiés, que le produit ou la solution peut être lancé en production (Boudoux et al., 2017).

En ce qui concerne ce projet, le travail réalisé relève de l'étape de la conception préliminaire, puisqu'il s'agit d'une idée représentée sous forme de croquis, offrant une vision fonctionnelle du concept. Ces croquis ont été élaborés et présentés par un collaborateur, soit un étudiant finissant au baccalauréat en génie mécanique.

1.9 Arrimage des compétences d'un ergothérapeute à celles d'un ingénieur

Lors d'une innovation dans le domaine de la santé, l'ergothérapeute et l'ingénieur ont des compétences variées, mais complémentaires et essentielles pour parvenir à un résultat concluant. C'est, entre autres, en partageant leurs connaissances professionnelles qu'un projet utile, réaliste et bien adapté voit le jour. De plus, plusieurs compétences peuvent être similaires entre les deux professions, comme l'analyse des besoins, la créativité et la résolution de problèmes (Mihailidis et Polgar, 2016 ; Pelletier, 2024).

Toutefois, comme leurs activités professionnelles et leurs champs d'exercice sont différents, ils ne peuvent, dans plusieurs projets, agir l'un sans l'autre, notamment dans une conception en santé. L'ergothérapeute possède des compétences liées à l'analyse des besoins et du fonctionnement de la personne, tandis que l'ingénieur possède des compétences dans l'expertise technique d'un produit et sa conception. Cela dit, l'ergothérapeute a besoin de l'ingénieur pour passer à la phase de conception et de création de l'innovation, alors que l'ingénieur a besoin de l'ergothérapeute pour l'identification du fonctionnement du client et de ses besoins, afin de développer une solution pertinente pour l'utilisateur (Mihailidis et Polgar, 2016 ; Pelletier, 2024).

1.10 Constat

En résumé, l'état des connaissances montre, premièrement, que l'engouement pour la pratique de la motocyclette au Québec est bien réel et qu'une proportion importante de Canadiens pratiquent cette activité.

Deuxièmement, il existe au Canada un nombre significatif de personnes ayant des incapacités, soit 27 % des Canadiens, dont 10,6 % présentaient des limitations liées à la mobilité en 2022. Ces données s'enchaînent avec le nombre de personnes se déplaçant en fauteuil roulant manuel, qui s'élevait à 197 950 Canadiens en 2012 (Statistique Canada, 2017).

Troisièmement, une partie de cette population en situation de handicap souhaite bel et bien pratiquer la motocyclette, comme en témoigne le nombre de vignettes de stationnement pour motocyclette délivrées dès la première année de leur mise en place. Cela démontre leur volonté de rouler en motocyclette malgré des limitations.

Quatrièmement, l'intérêt suscité par ces vignettes s'accompagne de l'arrivée sur le marché d'adaptations de motocyclettes de plus en plus nombreuses, proposées tant par des particuliers que par des entreprises, preuve qu'il existe une clientèle pour ce type de produit. Il est possible aujourd'hui de trouver des adaptations pour la conduite de motocyclettes à deux comme à trois roues, ainsi que des dispositifs permettant de transporter un fauteuil roulant sur un tricycle. Toutefois, aucun système n'est actuellement disponible pour permettre au motocycliste de déplacer le fauteuil roulant sur le dispositif d'attache de manière autonome et sécuritaire, sans avoir à effectuer de manutentions contraignantes et risquées.

Cinquièmement, le Québec est doté d'un mécanisme permettant de réglementer les adaptations des motocyclettes par le biais des normes de sécurité des

véhicules routiers, régies par la SAAQ. Cette réglementation encadre la modification des motocyclettes et assure la conformité des modifications ainsi que la sécurité du véhicule et du conducteur sur la route.

Finalement, la collaboration entre ingénierie et ergothérapie est pertinente, voire essentielle, dans certaines situations, comme dans la conception d'une innovation en santé. Cela démontre également le réalisme du jumelage de ces deux professions distinctes afin d'aboutir à un produit sécuritaire et pertinent pour l'utilisateur.

1.11 Pertinence

L'état des connaissances présenté précédemment met en lumière un manque à combler et souligne la pertinence d'y répondre afin de pallier l'absence de ressources, de connaissances et de données sur les adaptations de motocyclette concernant le transport d'une aide à la mobilité. Cette étude mettra donc de l'avant la schématisation d'une adaptation de motocyclette à trois roues permettant la fixation et le transport d'un fauteuil roulant de manière autonome et sécuritaire.

1.11.1 Pertinence scientifique

Sur le plan scientifique, il existe une forte pertinence à explorer ce sujet, car, à ce jour, aucune donnée scientifique ni publication dans la littérature grise ne traite des adaptations de motocyclettes à trois roues permettant d'attacher et de transporter un fauteuil roulant de manière autonome et sécuritaire pour la population ciblée. Cela souligne l'importance de mener des recherches dans ce domaine afin de combler cette lacune et d'apporter des solutions innovantes aux personnes se déplaçant en fauteuil roulant et souhaitant pratiquer cette activité. Une telle étude permettra également de combler le manque de connaissances et de ressources sur le sujet.

1.11.2 Pertinence professionnelle

Ce projet présente un intérêt professionnel notable, car les ergothérapeutes sont sollicités pour adapter les occupations et les environnements de leurs clients (ACOTRO, 2025). Pourtant, peu de ces cliniciens s'intéressent à l'ergothérapie appliquée aux véhicules motorisés, comme l'automobile, malgré l'existence d'une spécialisation post-graduée dans ce domaine. Plus rares encore sont les cliniciens qui ont des compétences en adaptation de motocyclette. En effet, il n'y a qu'un ergothérapeute au Québec qui effectue des évaluations de la conduite de motocyclette, soit Monsieur Kristian Thivierge. Ce projet contribuera donc à élargir les horizons de la pratique en ergothérapie en abordant une activité peu explorée, mais porteuse de sens pour certains clients. Il démontrera qu'il est possible pour une personne en fauteuil roulant de reprendre la conduite d'une motocyclette et de transporter son fauteuil roulant, si tel est son souhait. D'autre part, il offrira aux ergothérapeutes des outils et des connaissances supplémentaires pour mieux conseiller leurs usagers sur les adaptations et options disponibles. Par ricochet, cela contribuera à réduire les injustices occupationnelles en proposant des alternatives adaptées aux motocyclistes à mobilité réduite.

1.11.3 Pertinence sociale

Enfin, ce projet présente une pertinence sociale, car l'adaptation de motocyclettes à trois roues permettant le transport d'un fauteuil roulant de manière autonome et sécuritaire pour les personnes ayant des limitations physiques, demeure encore peu connue et peu pratiquée. Cela souligne donc l'importance de mener une telle initiative, qui contribuera à réduire la privation occupationnelle au sein de cette

clientèle tout en faisant mieux connaître les possibilités existantes en matière de transport de fauteuil roulant sur une motocyclette.

1.12 Questions et objectifs de recherche

La question de recherche se décline en deux parties, soit : (1) Quels sont les besoins spécifiques pour transporter un fauteuil roulant sur une motocyclette chez la personne à mobilité réduite qui l'utilise ? (2) Quelles adaptations peuvent être proposées afin de combler les besoins identifiés par la personne concernée ? Les objectifs de ce projet sont donc : (1) Explorer les besoins d'une personne utilisant un fauteuil roulant afin d'adapter une motocyclette pour qu'elle puisse y transporter son fauteuil roulant, ce qui relève de l'ergothérapie ; (2) Proposer une conception préliminaire des adaptations pour une motocyclette, sous forme de croquis, ce qui relève de l'ingénierie, afin de répondre aux besoins identifiés. En d'autres termes, l'objectif du projet est de réaliser des croquis, basés sur les besoins du participant, proposant des adaptations qui lui permettraient de transporter son fauteuil roulant sur sa motocyclette à trois roues de manière autonome et sécuritaire.

2. CADRE DE RECHERCHE

Ce segment servira à expliquer les différentes parties du cadre de référence sélectionné, soit le cadre *Open Innovation*, aussi appelé innovation ouverte en français. De plus, cette rubrique servira également à détailler la pertinence de ce cadre dans un projet combinant les domaines de l'ergothérapie et de l'ingénierie mécanique.

Dans cette section, le Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnel (MCREO) sera également détaillé, puisque ce modèle théorique a été utilisé pour bâtir les deux outils de collecte de données, soit le questionnaire d'entrevue et le gabarit des mises en situation.

2.1 Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnel

Le Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnel est un modèle ergothérapique qui met en relation plusieurs dimensions, dont l'occupation, la personne, l'environnement, le rendement occupationnel et l'engagement occupationnel. Il permet de comprendre comment l'interaction entre l'occupation, la personne et l'environnement influence l'engagement et le rendement occupationnels d'un individu (Townsend et Polatajko, 2013). En s'appuyant sur ce modèle, les deux outils de collecte de données ont été organisés en sections qui reprennent ses principales composantes, soit l'occupation, la personne et l'environnement.

2.2 Vue d'ensemble du cadre de recherche : Open Innovation

Le cadre conceptuel de l'innovation ouverte a été mis en place par Henry William Chesbrough en 2003 (Chesbrough, 2003). Ce nouveau paradigme, à la lumière des années 2000, se décrit comme ceci, selon Chesbrough, « l'innovation ouverte représente l'usage raisonné des apports de connaissances afin d'accélérer

l'innovation interne et d'élargir le marché pour l'usage externe de l'innovation [...] Le processus de l'innovation ouverte combine les idées internes et externes »

(Chesbrough, 2003, p. 43, dans Jlassi, 2015).

Contrairement au modèle traditionnel où la recherche et le développement sont faits de manière interne dans l'entreprise, ce nouveau paradigme insinue que les entreprises doivent utiliser des idées internes et externes afin de concevoir de nouvelles technologies (Chesbrough, 2003). Toutefois, au cours des années suivantes, une nouvelle définition de l'innovation ouverte a vu le jour dans le Manuel d'Oslo (OCDE et Eurostat, 2005). « Le Manuel d'Oslo est la principale source internationale de principes directeurs en matière de collecte et d'utilisation d'informations sur les activités d'innovation dans l'industrie » (OCDE, 2005). L'innovation ouverte se définit maintenant comme suit :

La coopération en matière d'innovation implique une participation active à des projets d'innovation conjoints avec d'autres organisations. Ces dernières peuvent être d'autres entreprises ou des institutions non commerciales. Il n'est pas nécessaire que les partenaires tirent un profit immédiat de l'opération. Le fait d'externaliser purement et simplement le travail sans qu'il y ait collaboration active n'est pas considéré comme une coopération. La coopération se distingue des sources d'information en libre accès et de l'acquisition de savoir et de technologie en ce sens que tous les acteurs prennent effectivement part au travail. (OCDE, 2005, p. 90)

Ce cadre se divise en deux volets. Le premier est appelé « *Outside-in* ». En d'autres termes, cela signifie que les entreprises peuvent faire appel à d'autres acteurs dans leur processus d'innovation (Haouat Asli, 2012). Le second est le « *Inside-out* », qui consiste à externaliser leurs idées afin de contribuer à l'innovation des acteurs externes (Haouat Asli, 2012).

Toutefois, l'objectif ultime de ce paradigme est de combiner les deux volets afin d'en former un troisième, soit le « *coupled process* ». Celui-ci se distingue par son innovation coproduite, ce qui veut dire que « certains amènent des idées et ressources, d'autres les intègrent dans leur propre base technologique pour les céder

parfois à d'autres partenaires qui assureront la mise sur le marché » (Loilier et Tellier, 2011).

L'innovation ouverte en santé se traduit par l'agencement des départements des sciences de la santé et de l'ingénierie, donc par le jumelage des concepts en santé avec ceux de l'ingénierie. Cette collaboration permet d'atteindre des fins qu'aucune des disciplines n'aurait pu réaliser seule. Par exemple, l'innovation ouverte en santé a permis de créer un compagnon virtuel permettant de dépister le stress et l'anxiété chez les jeunes ainsi que chez les employés du CHU Sainte-Justine (Malas, Jacob et Dionne, 2018). Un deuxième exemple d'innovation en santé est la création d'une salle d'hydrothérapie équipée d'un demi-dôme avec la réalité virtuelle intégrée. Cette salle permet d'immerger les enfants brûlés dans un monde virtuel afin de leur faire oublier leur douleur (Malas, Jacob et Dionne, 2018).

L'innovation ouverte se détaille sous forme de quatre étapes, soit l'identification du problème, l'invention, l'adoption et la diffusion (Figure 6).

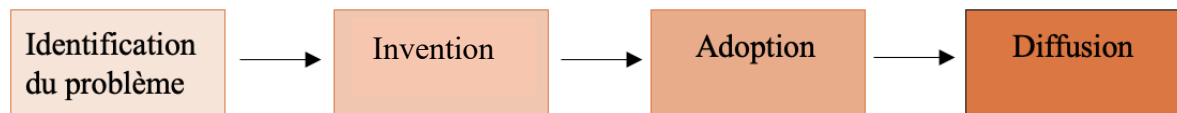


Figure 9 : Schématisation du cadre de recherche de l'innovation ouverte

2.2.1 Identification du problème

La première étape de l'innovation ouverte est celle de l'identification du problème. En d'autres termes, elle permet de mettre en lumière la problématique en collectant les informations sur les besoins présentés et en définissant les priorités (Gabriel et al., 2017). En ergothérapie, cela se traduit généralement par l'évaluation du client et de ses besoins occupationnels, tels que ses capacités physiques et cognitives ainsi que ses buts. C'est après l'évaluation que vient la mise en place des objectifs afin de résoudre le problème (Pelletier, 2024). Du côté de l'ingénierie, cette

première étape consiste en une évaluation des lacunes et des défis, ainsi qu'en une analyse des besoins (El Baz, 2022).

2.2.2. Invention

La seconde étape est celle de l'invention. Elle consiste à développer de nouveaux produits et de nouvelles idées. C'est, en fait, l'étape qui nécessite le plus de temps, d'énergie et d'investissement dans tout le processus, puisqu'il y aura des mises à l'essai, des ajustements, des modifications et parfois même des retours en arrière (Gabriel et al., 2017). C'est aussi à ce moment qu'il est primordial de collaborer avec les différentes parties, telles que le client et le professionnel en ingénierie, puisque le cadre de recherche est basé sur un processus de co-crédation, c'est-à-dire que toutes les parties prenantes ont leur place tout au long de la création.

2.2.3. Adoption

La troisième étape consiste en l'adoption, qui est en fait la mise en œuvre concrète d'une nouvelle idée, d'un produit ou d'un service. C'est également à cet instant que l'évaluation de la sécurité et de l'efficacité du produit sera effectuée. Cette étape peut aussi être décrite comme un projet pilote implanté localement au sein d'un service (Gabriel et al., 2017).

2.2.4. Diffusion

Finalement, l'étape terminale est celle de la diffusion. Elle consiste à diffuser, partager et adopter l'innovation à l'échelle systémique. En d'autres termes, cela sous-entend que l'innovation sera implantée dans plusieurs milieux et qu'elle sera diffusée à grande échelle (Gabriel et al., 2017).

2.3 Justification du cadre conceptuel de l'Open innovation

Les thématiques couvertes par le cadre de recherche de l'innovation ouverte permettent de structurer logiquement et efficacement le processus de création d'une innovation. Cela rejoint l'objectif ultime de ce projet, qui est de concevoir des croquis d'adaptations pour une personne à mobilité réduite afin qu'elle puisse attacher et transporter son fauteuil roulant de manière autonome sur sa motocyclette.

De plus, le fait que le cadre mette en valeur la collaboration et la cocréation entre les différentes parties est un élément clé permettant d'arriver à un produit complet et adapté aux besoins du participant. Les compétences de chacun des partenaires permettent d'atteindre l'objectif fixé, qui n'aurait peut-être pas été possible sans cette collaboration.

En outre, les retombées de ce projet visent aussi de faire connaître les possibilités pour la pratique de la motocyclette chez les personnes ayant des limitations physiques. Cela dit, l'étape de diffusion concorde exactement avec cette visée, puisque cette étape permettra de faire connaître l'innovation à grande échelle.

Pour toutes ces raisons, le cadre conceptuel de l'innovation ouverte est pertinent dans la mise en place et la concrétisation de ce projet. Cependant, il est à noter que, dans le cadre du cours ERG6015, il est seulement possible de déployer les étapes 1, 2 et 4 de l'innovation ouverte, faute de temps et de ressources.

3. MÉTHODOLOGIE

Cette section met en lumière les options méthodologiques ciblées afin de répondre à la question de recherche et aux objectifs. Les sous-sections détaillées seront, entre autres, le devis de recherche, la description de l'échantillon, les méthodes de collecte de données, l'analyse des données et les considérations éthiques.

3.1 Devis de recherche

Cette étude s'inscrivait dans une approche qualitative, plus précisément une étude de cas selon la définition de Yin (2014). Elle visait à décrire un cas individuel, soit celui d'un motocycliste à mobilité réduite, au moyen d'une entrevue semi-structurée ainsi que de mises en situation. Des adaptations de motocyclette ont été conçues sous forme de croquis afin de répondre à ses besoins spécifiques. D'une part, cette démarche a permis de déterminer s'il existait des besoins particuliers liés à l'attache et au transport d'un fauteuil roulant sur une motocyclette chez une personne qui l'utilise. D'autre part, elle visait à identifier les adaptations en génie mécanique qui pourraient être proposées pour combler ces besoins, tels qu'exprimés par la personne concernée.

3.2 Participant

L'échantillon comprenait une seule participante, car les modifications apportées à une motocyclette devaient être adaptées aux besoins spécifiques de chaque personne. Chacune d'elles se distingue par des caractéristiques uniques, telles que ses capacités physiques, ses préférences, ses motivations et ses ressources (Townsend et Polatajko, 2013; Chesbrough et Bogers, 2014; Gabriel, Stanley et Saunders, 2017). Puisque le processus d'adaptation d'une motocyclette demeure peu

documenté et rarement pratiqué, cette étude de cas, centrée sur une seule participante, visait donc à détailler ce processus d'innovation.

La participante ciblée est une personne à mobilité réduite se déplaçant en fauteuil roulant, désirant utiliser une motocyclette à trois roues. Les critères d'inclusion sont les suivants : la personne doit présenter des limitations à un ou deux membre(s) inférieur(s) et utiliser un fauteuil roulant pour se déplacer, avoir déjà pratiqué la motocyclette ou souhaiter débiter cette activité, et être âgé de 18 ans ou plus.

En ce qui concerne les critères d'exclusion, étant donné que l'objectif de l'étude est d'explorer les possibilités d'adaptation permettant de transporter un fauteuil roulant sur une motocyclette et que le cyclomoteur ne possède pas les mêmes caractéristiques techniques, le seul critère d'exclusion retenu est que le participant ait uniquement conduit un cyclomoteur ou souhaite en conduire un exclusivement. Un cyclomoteur est en fait « un scooter à 2 ou 3 roues dont la vitesse maximale est de 70 km/h. Il est équipé d'une transmission automatique et d'un moteur électrique ou à essence de 50 cm³ au maximum » (SAAQ, 2024). Les caractéristiques qui distinguent le cyclomoteur de la motocyclette sont, tout d'abord, la position de conduite. Sur un cyclomoteur, les jambes sont jointes ensemble et les pieds reposent à plat sur la plateforme située à l'avant du banc, alors que sur la motocyclette, les jambes sont chacune d'un côté du banc et reposent sur les appuis-pieds situés de chaque côté de la motocyclette. De plus, la vitesse ainsi que le poids de l'engin ont un impact important sur les habiletés nécessaires. Pour le cyclomoteur, étant donné qu'il a un faible poids et que sa limite de vitesse est souvent fixée à 70 km/h, la maniabilité est plus facile que pour une motocyclette pesant le double du poids, par exemple. Aussi, à une vitesse plus élevée, c'est-à-dire excédant 70 km/h, le conducteur doit réaliser quelques

manœuvres, telles que le contre-braquage, qui ne sont généralement pas requises pour la conduite du cyclomoteur.

3.3 Méthode d'échantillonnage

L'échantillonnage retenu est de type non probabiliste accidentel (Fortin et Gagnon, 2022). Autrement dit, les participants potentiels ont été sollicités au moyen d'une stratégie d'échantillonnage accidentel reposant sur le volontariat, par la diffusion d'une affiche de recrutement (annexe 5) dans divers groupes Facebook, tels que « Personnes à mobilité réduite du Québec » et « Moto Riders Québec », ainsi que dans la revue de la Fédération des motocyclistes du Québec. Les personnes intéressées ont contacté l'étudiante-chercheuse par courriel afin de manifester leur intérêt. Une seule participante a été sélectionnée et un formulaire d'information et de consentement (annexe 1) lui a été envoyé par courriel. Après avoir donné un consentement libre et éclairé en lisant et en signant ce formulaire, la participante l'a retourné par courriel à l'étudiante-chercheuse. Elle a ensuite été contactée, selon la modalité de son choix, soit par courriel, afin de planifier un moment pour réaliser l'entrevue.

3.4 Méthode de collecte de données

Deux méthodes de collecte de données ont été utilisées dans cette recherche, soit une entrevue semi-structurée ainsi que des mises en situation. L'entrevue et les mises en situation ont été structurées à partir du Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnel (MCREO), tel que présenté par Townsend et Polatajko (2013). Ce cadre conceptuel permet d'analyser, de façon interreliée, trois grandes dimensions qui soutiennent l'engagement et le rendement de la personne, c'est-à-dire

l'activité, comme la conduite d'une motocyclette, les aspects personnels mobilisés, tels que la force des membres supérieurs ou encore le niveau de motivation, ainsi que les influences environnementales, notamment le type de motocyclette disponible. Les données recueillies ont ainsi porté sur l'interaction entre l'occupation, la personne et son environnement afin de répondre à l'objectif de l'étude. Les questions utilisées lors de l'entrevue semi-structurée, de même que le gabarit des mises en situation, sont présentés aux annexes 2, 3 et 4.

La première méthode de collecte de données, soit l'entrevue semi-structurée, a été réalisée sur la plateforme Zoom avec la participante. Cette entrevue constituait une phase préparatoire aux mises en situation. Elle visait à explorer les besoins de la participante en lien avec la conduite d'une motocyclette et à identifier les mises en situation pertinentes à mettre en œuvre par la suite. L'entrevue a duré environ 45 minutes et s'est déroulée en présence de l'étudiante-chercheuse.

Lors d'une deuxième rencontre, qui s'est tenue au domicile de la participante, la seconde méthode de collecte a été mise en œuvre. Cette rencontre, d'une durée d'environ 20 minutes, s'est déroulée en présence de l'étudiante-chercheuse et de l'étudiant finissant en génie mécanique. Les mises en situation réalisées ont été guidées par le gabarit d'observation (annexes 3 et 4) et ont permis d'observer concrètement comment la participante était en mesure de monter sur la motocyclette, d'en redescendre, ainsi que d'analyser sa posture une fois assise sur celle-ci. De plus, le gabarit d'observation comporte des sections sur la mobilité, telles que l'abduction et la flexion de la hanche, ainsi que le maintien de la position debout statique.

3.5 Analyse de données

Les données ont été analysées à l'aide du gabarit d'observation préalablement établi. C'est-à-dire que des mises en situation ont été réalisées afin d'identifier les modifications nécessaires à apporter sur la motocyclette pour permettre à la participante d'attacher et de transporter son fauteuil roulant de manière autonome et sécuritaire. Toutefois, avant même d'utiliser le gabarit, une observation initiale a été effectuée, soit le transfert assis-débout à partir d'une chaise, ainsi que la démarche de la participante lorsqu'elle est venue accueillir l'étudiante-chercheuse à son arrivée. Cela étant dit, grâce à ces observations, il a été possible d'écarter certains éléments du gabarit, puisqu'elle démontrait déjà une grande autonomie et une bonne mobilité, et se concentrer plutôt sur les transferts vers la motocyclette, c'est-à-dire monter et descendre de celle-ci, ainsi que sur la position de conduite. La manipulation du fauteuil roulant une fois assise sur la motocyclette n'a pas été réalisée, car celle-ci pouvait présenter un risque d'instabilité et potentiellement causer des blessures, en raison de la force à déployer ainsi que de la position contraignante requise pour le manipuler.

Ces observations ont offert un éclairage précieux sur les capacités, les besoins et les obstacles rencontrés par la participante. Les données recueillies ont été notées directement sur le gabarit pendant les mises en situation, et des détails supplémentaires ont été ajoutés après la rencontre.

3.6 Considérations éthiques

La totalité de la recherche a été approuvée par le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières

(UQTR). Un certificat, dont le numéro est CER-25-319-07.10, attestant cette approbation a été émis le 1^{er} mai 2025 (annexe 6).

4. RÉSULTATS

Cette section présente les résultats du projet. Les caractéristiques de la participante ainsi que les quatre grandes catégories du cadre de recherche présenté précédemment, soit l'identification du problème, l'invention, l'adoption et la diffusion, seront présentés.

4.1 Caractéristiques de la participante

La participante est une femme âgée de 47 ans. Elle a subi un grave accident à l'âge de 4 ans. Elle s'est fait heurter par un camion et par sa cheville, elle a été traînée sur la chaussée sur une distance d'environ trois mètres. Cet accident a entraîné d'importantes séquelles au niveau du membre inférieur gauche, notamment de multiples traumatismes à la cheville responsables d'une limitation quasi totale de la mobilité de cette articulation ainsi que de douleurs importantes. Après cet événement traumatique, 11 chirurgies de reconstruction de la cheville ont été réalisées afin d'améliorer son état et sa fonction. Toutefois, le manque de mobilité et les douleurs persistantes n'ont jamais pu être corrigés. Une nouvelle intervention a été nécessaire à l'âge de 15 ans, cette fois pour corriger une inégalité de longueur des membres inférieurs, la jambe gauche étant plus courte que la droite. Un allongement chirurgical de la jambe gauche a alors été effectué. Depuis cette intervention, en raison de douleurs importantes qui n'ont pas cessé et de difficultés de mobilisation, la participante a demandé à son médecin d'amputer sa jambe affectée, mais malheureusement, sa demande a sans cesse été refusée. Ce n'est qu'à l'âge de 41 ans qu'elle a enfin pu subir une amputation transtibiale. Son niveau d'amputation lui permet d'être appareillée. Elle porte sa prothèse la majorité de la journée, à l'exception du matin et du soir, afin de mettre le moignon au repos. Lorsqu'elle est appareillée,

elle n'a besoin d'aucune aide à la marche. Toutefois, lorsqu'elle ne l'est pas, elle utilise un déambulateur à appui sur le genou, aussi appelé trottinette orthopédique ou *knee rover* en anglais (figure 6), ou bien des béquilles canadiennes. En étant appareillée, elle peut marcher pendant environ 30 minutes. Elle mentionne être active au quotidien et pratiquer diverses activités telles que le pickleball, le kayak et la natation. Toutefois, le facteur limitant est, entre autres, le fait que lorsqu'il fait chaud ou qu'elle transpire, elle doit à plusieurs reprises retirer sa prothèse afin d'essuyer la peau devenue humide ou mouillée, car cela devient inconfortable et peut provoquer des blessures cutanées lorsqu'elle marche. De plus, la participante mentionne qu'elle a de l'arthrose prématurée de la colonne vertébrale au niveau lombaire (L5) et du sacrum, en raison de son accident, ce qui rend parfois les déplacements plus difficiles et le patron de marche non optimal.



Figure 10: Knee Rover (Mend Mobility, 2025).

D'un autre côté, la participante mentionne qu'éventuellement, elle devra se déplacer en fauteuil roulant. Cela s'explique par le fait que la marche avec sa prothèse use de façon prématurée ses articulations, puisque sa démarche n'est pas optimale. De plus, comme le corps évolue avec l'âge, il est possible que son moignon ne soit plus appareillable et que la marche avec des béquilles ou avec sa trottinette orthopédique devienne trop difficile.

La participante est actuellement passagère sur la motocyclette à trois roues de son mari, un modèle *Freewheeler*, aussi appelé *trike* (figure 7). Elle aimerait éventuellement en posséder une et en être la conductrice. Comme elle sait qu'elle sera éventuellement en fauteuil roulant, elle souhaiterait disposer d'une adaptation permettant d'attacher son fauteuil et de le transporter sur sa motocyclette. Étant donné qu'elle souffre déjà de douleurs au dos, il lui sera impossible de fixer son fauteuil à l'arrière de la motocyclette tout en demeurant assise sur le siège de celle-ci.



Figure 11: Trike (Harley-Davidson Motor Company, s.d.).

Bien que la participante ne satisfasse pas présentement à tous les critères d'inclusion puisqu'elle n'utilisait pas de fauteuil roulant au moment de nos rencontres, elle en utilisera éventuellement un pour se déplacer et souhaite fortement débiter la conduite de motocyclette, nous l'avons donc acceptée en tant que participante pour ce projet.

4.2 Identification du problème

L'identification du problème a d'abord été analysée en trois volets. C'est-à-dire qu'en premier lieu, les résultats ont été analysés et décrits à partir de l'entrevue individuelle, puis en fonction des mises en situation réalisées et, finalement, une combinaison des deux séquences a été effectuée afin d'en dégager les éléments essentiels.

4.2.1 Entrevue individuelle

Les résultats de l'entrevue individuelle sont présentés dans les tableaux 2, 3 et 4.

Tableau 2 : Questionnaire sur l'entrevue semi-structurée - éléments de la personne

Éléments questionnés	Réponses données par la participante
Âge	47 ans
Emploi	Conseillère en accessibilité
Capacités physiques actuelles	Autonome pour toutes les activités de la vie quotidienne ; considère que ses capacités physiques actuelles sont bonnes.
Limitations physiques	Amputation transtibiale du membre inférieur gauche, accompagnée de douleurs lombaires importantes importante liées à un accident survenu à un jeune âge (voir information suivante) et à une démarche non optimale.
Depuis quand elle a les limitations physiques	Ses limitations sont présentes depuis l'enfance, à la suite d'un grave accident survenu à l'âge de 4 ans ayant entraîné d'importantes séquelles au membre inférieur gauche. Elle rapporte avoir subi plusieurs

	interventions, dont 11 chirurgies de reconstruction de la cheville et une chirurgie d'allongement de la jambe à 15 ans. L'amputation transtibiale du membre inférieur gauche a finalement été réalisée à l'âge de 41 ans. Elle mentionne également que l'accident a eu un impact sur son dos, entraînant une arthrose prématurée et des douleurs dorsales chroniques, douleurs qui sont aggravées par une démarche non optimale.
Condition stable ou évolutive	Condition médicale stable, mais la marche avec prothèse est très exigeante pour le reste du corps. Elle anticipe qu'un jour elle ne pourra plus marcher avec une prothèse et devra utiliser un fauteuil roulant.
Appui sur les deux jambes en position debout	Oui, avec sa prothèse.
Motivations à faire de la motocyclette	Son mari a eu une motocyclette en premier ; ils ont développé ensemble un intérêt marqué pour ce loisir. Actuellement passagère, elle souhaite éventuellement devenir conductrice de sa propre motocyclette.

Tableau 3 : Questionnaire sur l'entrevue semi-structurée - éléments de l'occupation

Éléments questionnés	Réponses données par la participante
Sports motorisés pratiqués avant les limitations	Aucun sport motorisé pratiqué avant son amputation.
Sports motorisés pratiqués actuellement	Uniquement la motocyclette, commencée après l'amputation.
Durée de pratique de la motocyclette	Depuis 2 ans, comme passagère.
Facteurs limitant la conduite de motocyclette	Elle n'a jamais cessé la motocyclette, mais ne voit pas comment elle pourrait transporter son fauteuil roulant alors que ce sera son seul aide à la mobilité éventuellement.
Faire de la motocyclette sans transporter son fauteuil roulant	Non, car lorsqu'elle se déplacera en fauteuil roulant elle n'aurait plus sa prothèse ; il est donc essentiel de pouvoir transporter le fauteuil roulant.
Transferts quotidiens	Toujours sans aide et sans difficulté.
Difficulté à embarquer et débarquer sur une motocyclette	Aucune ; elle monte déjà sur la motocyclette depuis 2 ans sans difficulté.
Impact possible de la hauteur du siège de la motocyclette	Aucun selon elle, puisque la motocyclette utilisée est basse.

Tableau 4 : Questionnaire sur l'entrevue semi-structurée - éléments de l'environnement

Éléments questionnés	Réponses données par la participante
Motocyclette utilisée	Elle ne possède pas de motocyclette; elle est passagère sur la motocyclette de son conjoint, une Harley-Davidson Freewheeler à trois roues.
Dimensions du fauteuil roulant	Non applicable; elle n'en a pas pour l'instant.
Poids du fauteuil roulant	Non applicable; elle n'en a pas pour l'instant.
Hauteur du siège du fauteuil roulant	Non applicable; elle n'en a pas pour l'instant.
Ressources connues pour modifier la motocyclette	Elle ne sait pas quelles ressources sont disponibles pour l'instant.

4.2.2 Mises en situation

Les résultats des mises en situation sont présentés dans le tableau 5, 6 et 7.

Tableau 5 : Mises en situation - éléments de la personne

Mises en situation	Informations récoltées
Position statique debout	<u>Observations:</u> Debout sur ses deux jambes, sans appui. <u>Aide physique:</u> Aucune. <u>Aide matérielle:</u> Prothèse transtibiale. <u>Tolérance:</u> Pas de données précises, mais elle peut marcher environ 30 minutes en continu. <u>Commentaires généraux:</u> Elle est sécuritaire et autonome.
En position assise dans le fauteuil roulant, faire la flexion des hanches à plus de 90°	<u>Observations:</u> Mise en situation non réalisée, puisque la participante présente des habiletés supérieures à celles requises par cette mise en situation.
En position assise sur la chaise, faire l'abduction des hanches	<u>Observations:</u> Mise en situation non réalisée, puisque la participante présente des habiletés supérieures à celles requises par cette mise en situation.
Engagement : motivation de la participante à faire de la motocyclette	<u>Observations:</u> La participante semble motivée; lors des mises en situation, elle est souriante et enjouée.

Tableau 6 : Mises en situation - éléments de l'environnement

Mises en situation	Informations récoltées
Type de motocyclette utilisée	<p>Harley-Davidson Freewheeler (motocyclette à trois roues du conjoint de la participante)</p> 
Type de fauteuil roulant utilisé	<p><u>Non applicable</u>: les mises en situation avec le fauteuil roulant n'ont pas été réalisées puisqu'actuellement la participante ne possède pas de fauteuil roulant</p>

Tableau 7 : Mises en situation - éléments de l'occupation

Mises en situation	Informations récoltées
Transfert fauteuil roulant à chaise	<p><u>Non applicable</u>: les mises en situation avec le fauteuil roulant n'ont pas été réalisées puisqu'actuellement la participante ne possède pas de fauteuil roulant. De plus, avant même d'utiliser le gabarit, lorsqu'elle est venue accueillir l'étudiante-chercheuse à son arrivée au domicile, il a été possible de constater qu'elle avait une démarche sécuritaire sans aide et qu'elle était autonome pour le transfert assis-debout à partir d'une chaise. Cela dit, ces mises en situation n'auraient pas été pertinentes considérant les habiletés qu'elle a démontrées au préalable.</p>
Transfert chaise à fauteuil roulant	
Transfert fauteuil roulant à motocyclette	<p><u>Non applicable</u>: les mises en situation avec le fauteuil roulant n'ont pas été réalisées puisqu'actuellement la participante ne possède pas de fauteuil roulant.</p>
Transfert motocyclette à fauteuil roulant	
Chargement du fauteuil roulant du sol à la motocyclette	<p><u>Non applicable</u>: Les mises en situation avec le fauteuil roulant n'ont pas été réalisées, puisqu'actuellement la participante ne possède pas de fauteuil roulant. De plus, compte tenu des informations relevées lors de l'entrevue, telles que ses lésions et douleurs au dos, il lui sera impossible de soulever des objets lourds ou d'adopter des positions contraignantes. Ainsi, il n'aurait pas été approprié ni sécuritaire de lui faire soulever un fauteuil roulant. Cela dit,</p>
Déchargement du fauteuil roulant de la motocyclette au sol	

	les adaptations devront tenir compte de ces informations importantes.
--	---

4.2.3 Ajout de mises en situation au gabarit initial

À la lumière des informations recueillies lors de l'entrevue semi-structurée, plusieurs mises en situation ont été ajoutées au gabarit initial afin de refléter plus fidèlement la réalité de la participante. De plus, certains éléments ont été observés entre les mises en situation, ces observations n'avaient pas été anticipées et ne figuraient donc pas dans le gabarit initial. Elles ont ainsi été consignées dans cette section, puisqu'elles constituent des données pertinentes pour la compréhension de la situation de la participante.

Des ajouts ont ainsi été faits dans la catégorie de l'occupation. Ces ajouts sont présentés de façon détaillée dans le tableau 8.

Tableau 8 : Ajout de mises en situation - éléments de l'occupation

Mises en situation	Informations récoltées
Marche avec prothèse transtibiale	<u>Observations:</u> Elle est sécuritaire et se déplace sans difficulté <u>Aide physique:</u> Aucune. <u>Aide matérielle:</u> Prothèse transtibiale. <u>Équilibre:</u> Stable, sans déséquilibre.
Transfert assis-debout à partir d'une chaise	<u>Observations:</u> La participante exécute le transfert sans difficulté et sans utiliser les appuis-bras de la chaise <u>Aide physique:</u> Aucune <u>Aide matérielle:</u> Prothèse transtibiale.
Embarquer sur la motocyclette avec prothèse transtibiale	<u>Méthode utilisée:</u> Se place debout du côté droit de la motocyclette, face au siège conducteur. Elle empoigne la poignée droite avec la main droite, puis la poignée gauche avec la main gauche. Elle passe ensuite la jambe gauche par-dessus le banc en réalisant une extension de la hanche et une flexion du genou d'environ 90°, pour s'asseoir à califourchon. Elle place ensuite ses pieds sur les appuis-pieds en commençant par la jambe droite. <u>Aide physique:</u> Aucune. <u>Aide matérielle:</u> Prothèse transtibiale. <u>Commentaires généraux:</u> La participante exécute le transfert sans difficulté.

<p>Débarquer de la motocyclette avec prothèse transtibiale</p>	<p><u>Méthode utilisée:</u> Elle descend du côté droit de la motocyclette. Tout en gardant les mains sur les poignées, elle descend d'abord le pied droit sur la pédale droite puis le pied gauche sur la pédale gauche. Elle se met ensuite debout et traverse la jambe gauche du côté droit de la motocyclette en réalisant une extension de la hanche et une flexion du genou d'environ 90°, pour se retrouver debout du côté droit, puis elle lâche les poignées.</p> <p><u>Aide physique:</u> Aucune.</p> <p><u>Aide matérielle:</u> Prothèse transtibiale.</p> <p><u>Commentaires généraux:</u> La participante exécute le transfert sans difficulté.</p>
<p>Embarquer sur la motocyclette sans prothèse transtibiale</p>	<p><u>Méthode utilisée:</u> Elle réalise le transfert du côté droit de la motocyclette. Elle se met debout en descendant de son knee roller, main droite sur la poignée gauche de celui-ci, puis effectue un quart de pivot sur la jambe droite pour se placer parallèle à la moto. Elle passe ensuite la jambe gauche par-dessus le banc pour s'asseoir à califourchon, avec une flexion de hanche d'environ 110°. Le pied droit reste au sol pendant qu'elle empoigne la poignée droite de la motocyclette pour monter le pied sur la pédale.</p> <p><u>Aide physique:</u> Aucune.</p> <p><u>Aide matérielle:</u> Appui requis (<i>knee roller</i> lors de l'essai)</p> <p><u>Commentaires généraux:</u> La participante exécute le transfert sans difficulté.</p>
<p>Débarquer de la motocyclette sans prothèse transtibiale</p>	<p><u>Méthode utilisée:</u> Assise sur la motocyclette, elle lâche les deux poignées pour effectuer une légère extension du tronc, augmentant l'espace pour passer la jambe gauche entre elle et le guidon. Lors du passage de la jambe gauche, la hanche fléchit d'environ 135°. Une fois la jambe traversée, elle dépose la main droite sur le siège passager et la main gauche sur la poignée droite pour terminer la rotation du tronc et se placer assise perpendiculairement au siège. Elle se propulse ensuite avec les mains pour se mettre debout sur la jambe droite et positionne son knee roller afin d'y déposer la jambe gauche.</p> <p><u>Aide physique:</u> Aucune.</p> <p><u>Aide matérielle:</u> Appui requis (<i>knee roller</i> lors de l'essai)</p> <p><u>Commentaires généraux:</u> La participante exécute le transfert sans difficulté.</p>

Les informations recueillies lors de l'entrevue et par les mises en situation ont permis de mettre en lumière qu'elle était autonome pour effectuer ses transferts à la motocyclette de façon sécuritaire, que ce soit avec ou sans prothèse. Toutefois, il ne serait pas possible pour elle de soulever son fauteuil roulant afin de le placer à l'arrière

de la motocyclette en raison de ses douleurs lombaires en lien avec son arthrose. Ainsi, il s'est avéré que le problème identifié était l'incapacité de charger et de décharger le fauteuil roulant sur la motocyclette.

4.3 Invention

Afin de résoudre le problème identifié dans la section précédente, la création d'un système permettant à la motocycliste de transporter son fauteuil roulant de manière autonome et sécuritaire a été proposée par l'étudiant finissant en génie mécanique. Le système serait facile d'utilisation et automatique puisqu'il s'activerait à l'aide d'un bouton situé au guidon de la motocyclette. Les différents stades de l'utilisation du système seront expliqués dans les sections suivantes. Il est important de prendre en considération que les croquis présentés ne sont pas à l'échelle réelle, seulement à titre indicatif afin d'aider à la compréhension des lecteurs.

En raison des contraintes de temps et de ressources liées au projet d'intégration de la maîtrise, le travail s'est limité à une conception préliminaire en ingénierie. Le système de chargement de fauteuil roulant présenté est donc sous forme de croquis (Figures 12 - 20).

4.3.1 Position initiale du fauteuil roulant

Tout d'abord, la motocycliste, assise dans son fauteuil roulant, doit se placer de façon à être parallèle à la motocyclette (figure 12 et 13). Elle doit également ajuster sa position pour que le dossier de son fauteuil roulant soit à la même hauteur que celui du conducteur de la motocyclette (figure 13). Ainsi, lorsque la motocycliste effectuera son transfert sur la motocyclette, elle sera déjà au bon endroit pour s'asseoir sur le siège. Il est envisagé que la participante soit en mesure de se placer à cet endroit puisque, généralement, les personnes se déplaçant régulièrement en fauteuil

acquièrent une bonne maniabilité de celui-ci et peuvent le positionner aisément à l'endroit désiré (Oyster et al., 2012). De plus, comme la participante est en mesure de réaliser un transfert assis-debout de manière aisée, il est envisagé qu'elle soit également capable de le réaliser à partir du fauteuil roulant, puisque les composantes sont similaires, telles que le dossier et les appuis-bras.

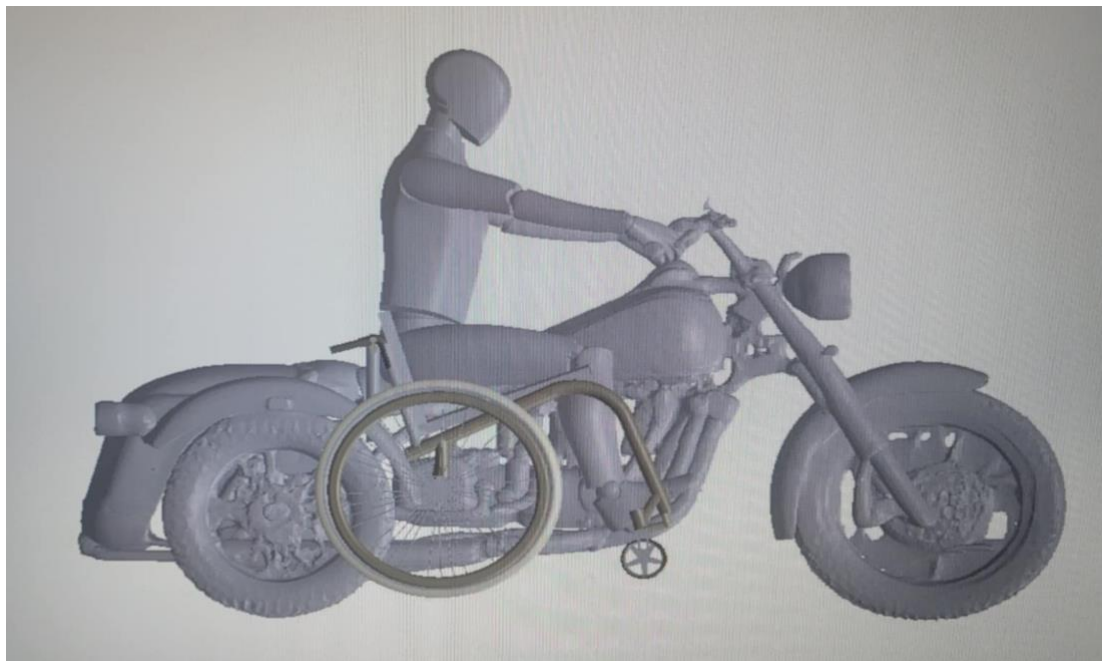


Figure 12 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du côté droit (Roy, 2025).

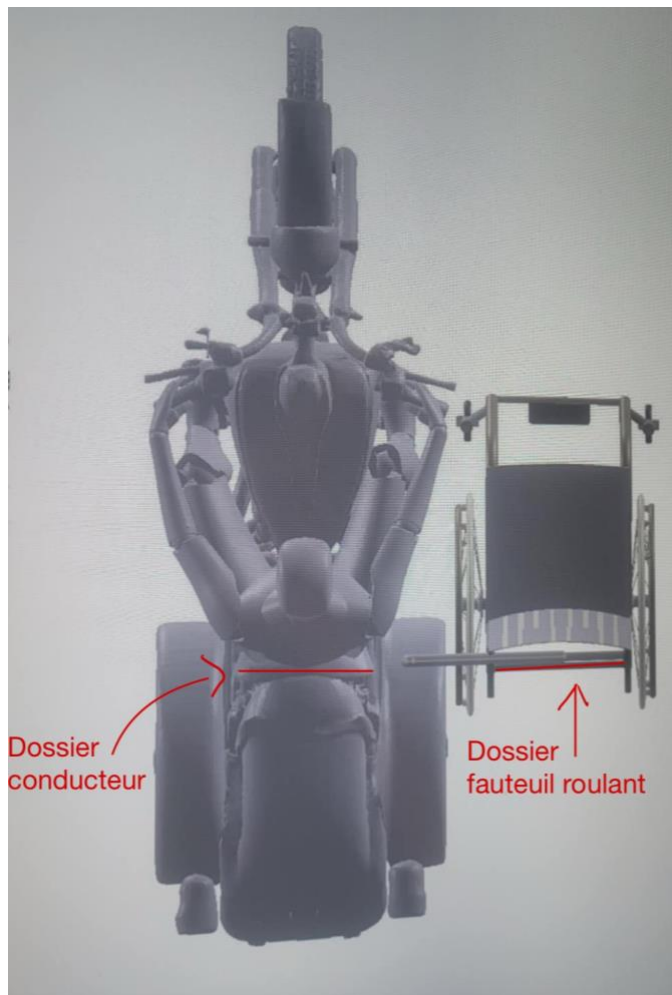


Figure 13 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du dessus avec identification du dossier conducteur et du dossier du fauteuil roulant (Roy, 2025).

À l'arrière du dossier du fauteuil roulant, il y a en permanence des attaches discrètes permettant de fixer celui-ci au système d'adaptation. Pour se fixer au système, lorsque le fauteuil roulant sera à la position décrite plus haut, la motocycliste, toujours assise dans son fauteuil, devra reculer de quelques centimètres avec son fauteuil jusqu'à ce que le dossier touche à la barre se trouvant perpendiculairement à la motocyclette (figure 14). Lorsque les attaches toucheront la barre, elles se fixeront. Le principe est comparable à celui d'un grille-pain, c'est-à-dire qu'à l'aide des doigts on pousse vers le bas la tige et, rendu au bout, la tige se verrouille dans le grille-pain. Les attaches du fauteuil feront le même principe lorsque

la motocycliste reculera son fauteuil. Lorsque le fauteuil est bien fixé, la motocycliste peut faire son transfert afin de s'asseoir sur la motocyclette.

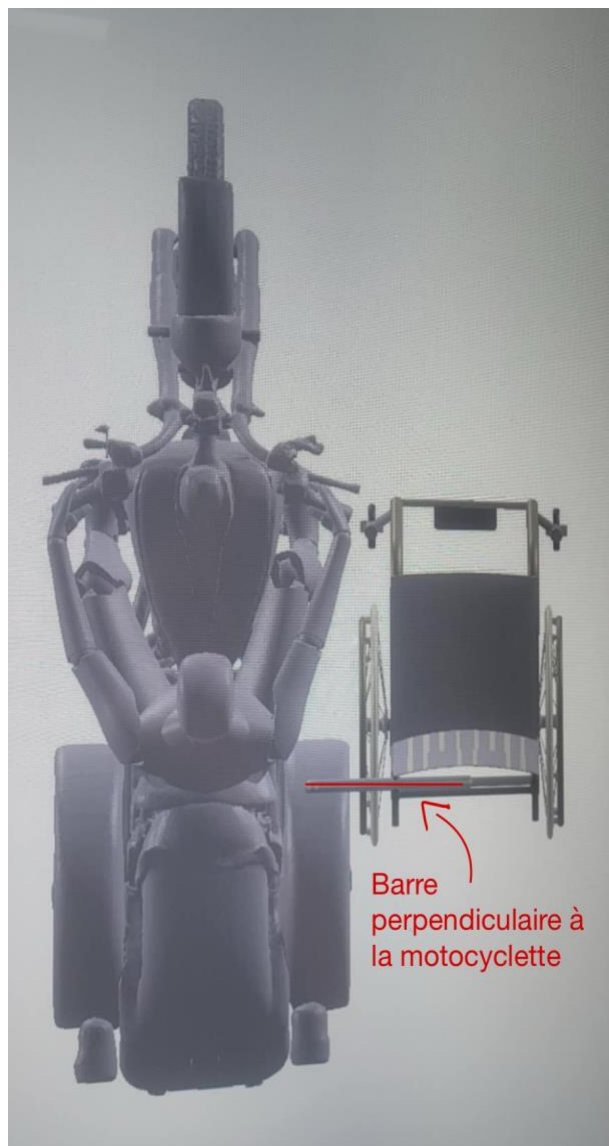


Figure 14 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du dessus avec identification de la barre perpendiculaire à la motocyclette (Roy, 2025).

4.3.2 Déplacement du fauteuil roulant à l'embarquement

Afin d'activer le système permettant au fauteuil de se déplacer à l'arrière de la motocyclette, la motocycliste appuie sur un bouton situé au niveau du guidon. Pour se retrouver à l'arrière de la motocyclette, le fauteuil, sur le système, exécute deux rotations. Tout d'abord, le fauteuil roulant tourne sur lui-même en réalisant une

rotation vers l'arrière de 270 degrés, dans un axe horizontal, afin de se retrouver complètement en sens opposé (figure 15). Ensuite, il effectue une seconde rotation autour de l'axe vertical, soit une rotation d'environ 90 degrés dans le sens horaire (figure 16), afin de se retrouver à la place du passager.

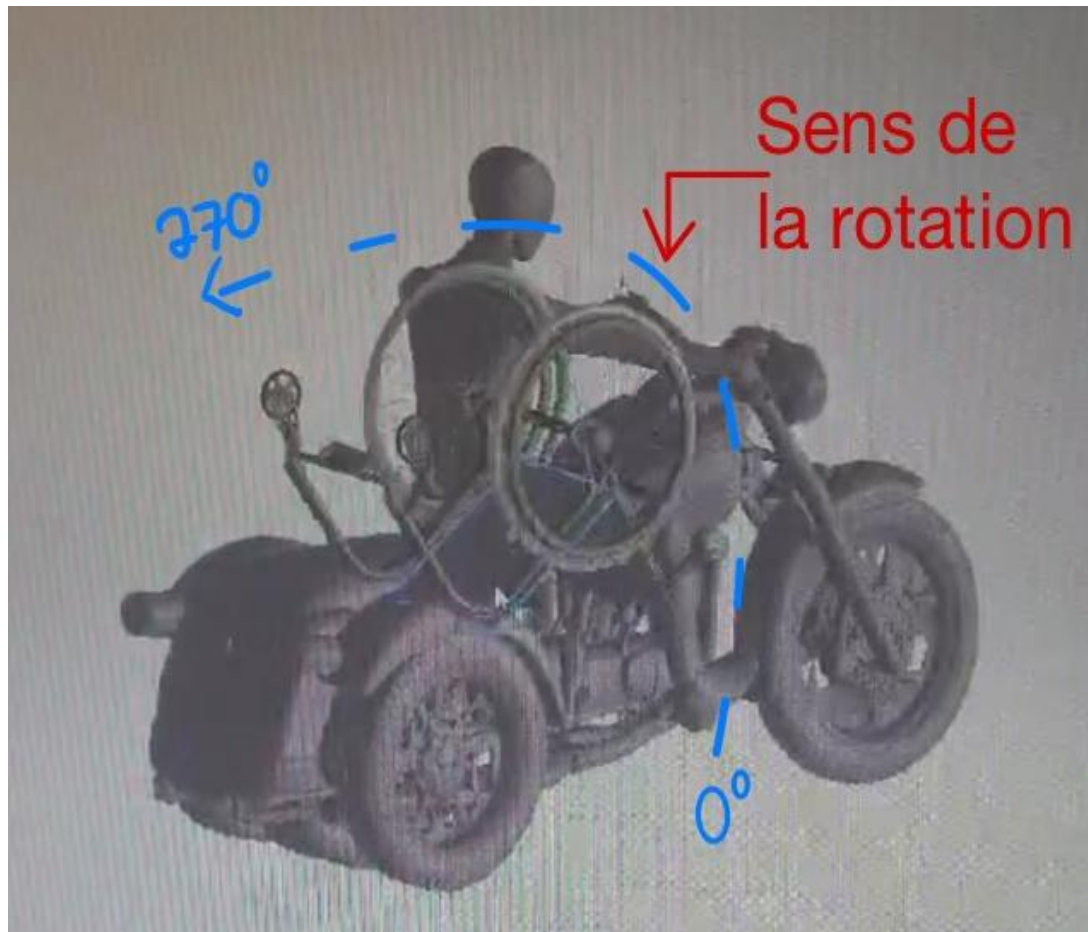


Figure 15 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la première rotation du fauteuil roulant pour le chargement (Roy, 2025).

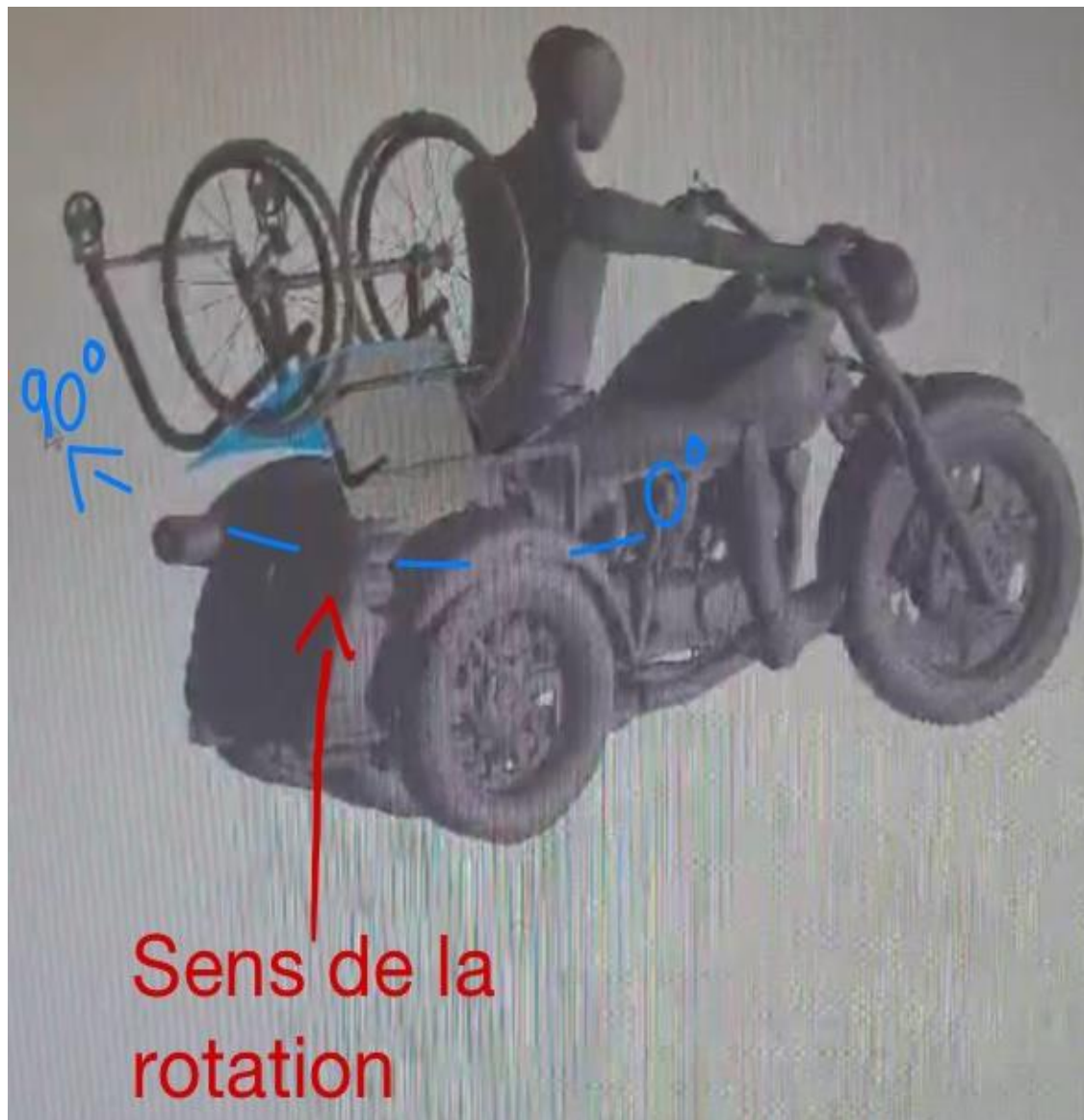


Figure 16 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la deuxième rotation du fauteuil roulant pour le chargement (Roy, 2025).

4.3.3 Position finale du fauteuil roulant sur la motocyclette

Lorsque le fauteuil sera à la place du passager (figure 17), la motocycliste est prête à partir puisque le fauteuil roulant est stable et que les fixations le maintiennent en place.

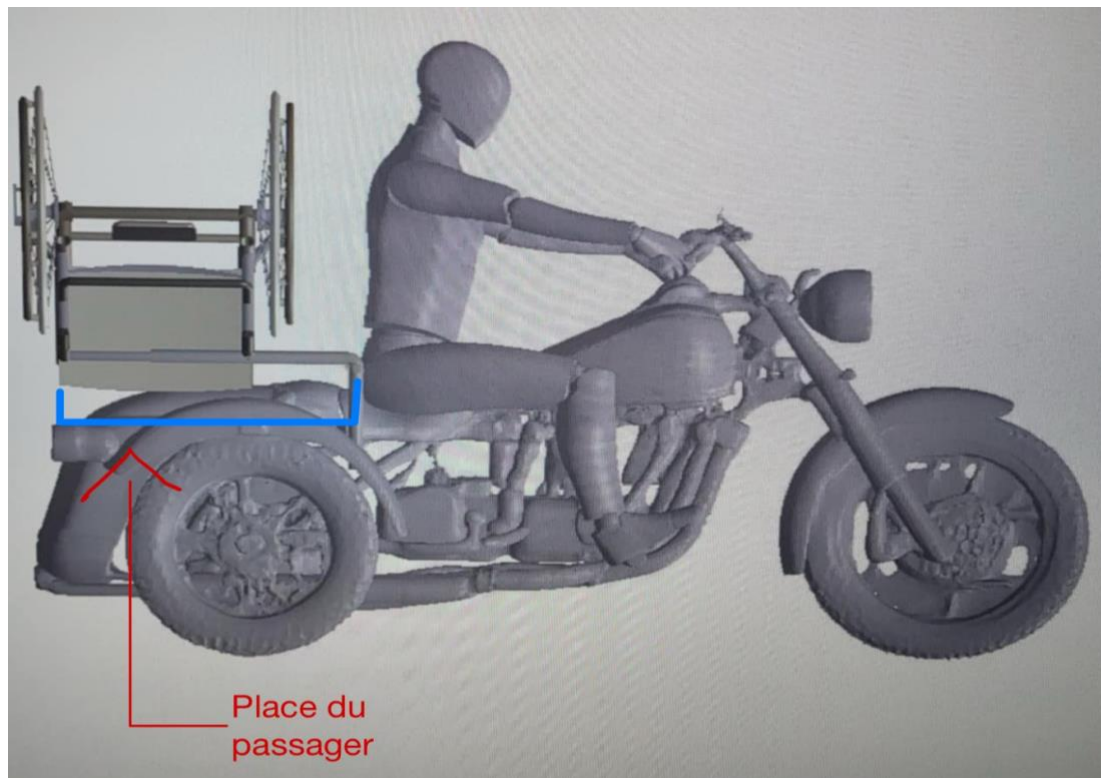


Figure 17 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du côté droit avec identification de la place du passager (Roy, 2025).

4.3.4 Déplacement du fauteuil roulant au débarquement

Lorsque la motocycliste voudra redescendre son fauteuil roulant afin de débarquer de sa motocyclette, le processus inverse à celui de l'embarquement s'exécutera. C'est-à-dire qu'elle appuiera sur le bouton situé au guidon, le fauteuil roulant débutera alors par une rotation de 90 degrés sur l'axe vertical dans le sens anti-horaire (figure 18) pour terminer par une de 270 degrés dans l'axe horizontal (figure 19), afin de retourner le fauteuil roulant dans une position standard (figure 20). Lorsque les roues du fauteuil roulant seront au sol et que le système aura terminé son exécution, la motocycliste peut faire son transfert vers le fauteuil roulant.

Afin de détacher le fauteuil roulant du système, la motocycliste n'a qu'à avancer de quelques centimètres avec son fauteuil et les fixations se détacheront de la barre automatiquement.



Figure 18 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la première rotation du fauteuil roulant pour le déchargement (Roy, 2025).

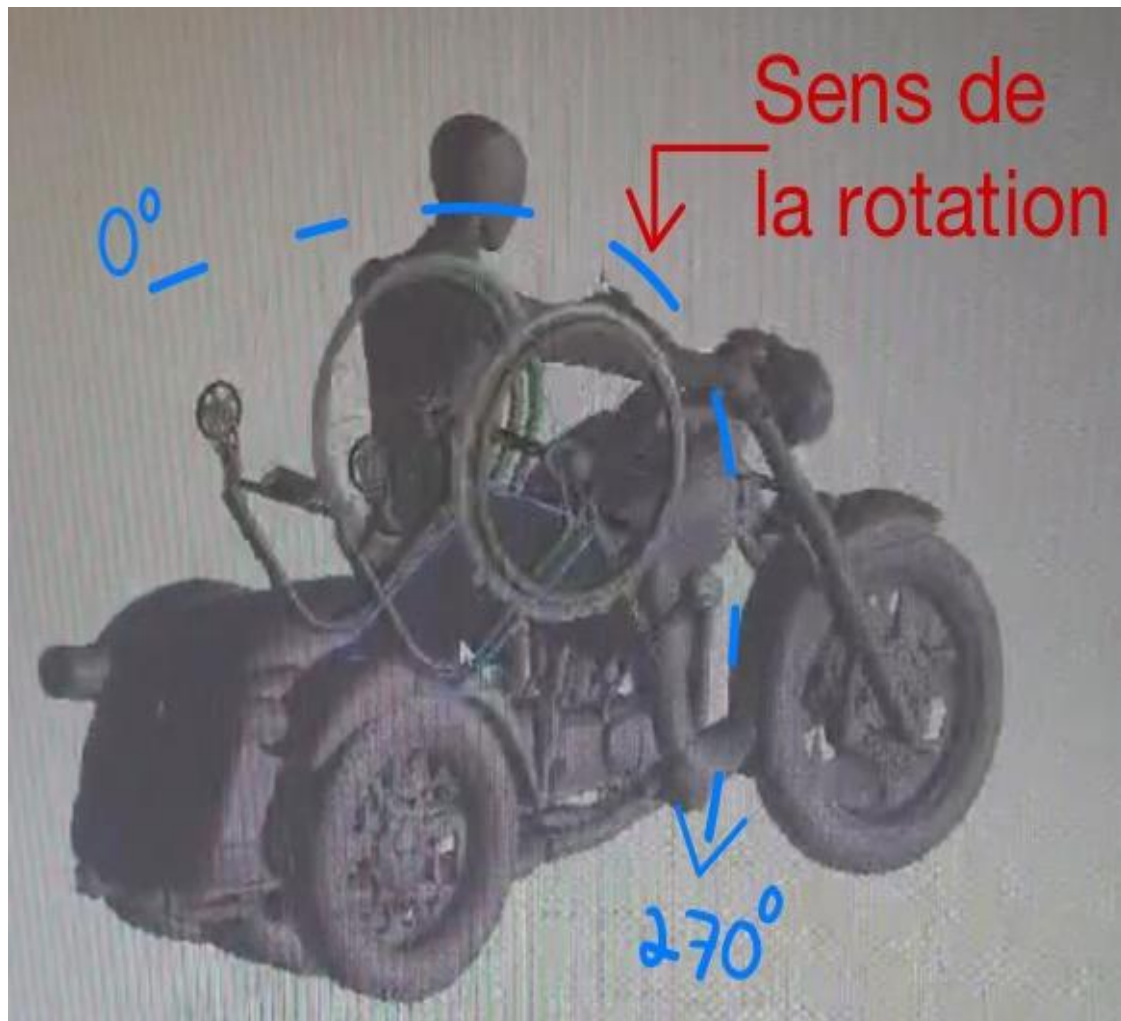


Figure 19 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la deuxième rotation du fauteuil roulant pour le déchargement (Roy, 2025).



Figure 20 : Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant dans une position standard vus en angle du côté droit (Roy, 2025).

4.3.5 Validation de l'invention proposée

Les croquis du système ont été transmis par courriel et expliqués par écrit à la participante afin de valider qu'ils répondaient à l'objectif, soit de déterminer si le système présenté répondait adéquatement à ses besoins identifiés. Les besoins identifiés consistaient, entre autres, à élaborer un système permettant de transporter un fauteuil roulant sur sa motocyclette de manière autonome et sécuritaire.

À la lumière des discussions avec la participante, aucun changement n'a été apporté au système, puisque celle-ci estime que celui-ci répond à ses besoins en matière de transport de fauteuil roulant.

4.4 Adoption

Dans le contexte restreint du cours ERG6015, l'adoption de l'invention n'était pas possible. La participante a été avisée que si elle désire poursuivre ce projet, il est possible avec des ressources externes, telles que les professionnels de l'ingénierie de la SAAQ et des mécaniciens.

4.5 Diffusion

La diffusion de ce projet se fera dans le cadre du colloque des finissants du département d'ergothérapie du campus de Drummondville, sous forme de présentation orale.

5. DISCUSSION

Cette section servira à interpréter les résultats présentés dans la section précédente. Les objectifs du projet étaient, premièrement, d'explorer les besoins d'une personne utilisant un fauteuil roulant afin d'adapter une motocyclette pour qu'elle puisse y transporter son fauteuil roulant. Deuxièmement, il s'agissait de concevoir des adaptations pour une motocyclette, sous forme de croquis, afin de répondre aux besoins identifiés.

5.1. Principaux résultats

La participante recrutée est une femme de 47 ans présentant une amputation transtibiale gauche depuis 6 ans. Elle est actuellement appareillée, toutefois cette solution ne sera éventuellement plus possible et elle devra alors se déplacer en fauteuil roulant. Elle est pour l'instant passagère sur la motocyclette à trois roues de son conjoint, mais elle souhaiterait devenir conductrice de sa propre motocyclette.

L'entrevue semi-structurée et les mises en situation avec la participante ont permis de mettre en lumière la manière dont elle embarque et débarque de la motocyclette. De plus, il a été mis en évidence qu'elle ne peut pas soulever elle-même son fauteuil roulant en raison de ses douleurs arthrosiques au dos. Par conséquent, elle n'est pas en mesure de fixer son fauteuil roulant de manière autonome sur sa motocyclette. Ainsi, le besoin identifié était la mise en place d'un système d'adaptation permettant de charger et de fixer le fauteuil roulant automatiquement au moyen d'un bouton situé au guidon, afin d'éliminer tout effort de manipulation de sa part. Des croquis ont ensuite été réalisés afin de proposer un système répondant aux besoins de la participante. Cette section correspond au deuxième objectif de la recherche.

5.2. Comparaison avec la littérature existante

À ce jour, l'adaptation des motocyclettes pour des motocyclistes à mobilité réduite est très peu documentée dans la littérature scientifique. Les recherches effectuées dans les bases de données comme Medline, PubMed et EBSCO n'ont permis d'identifier que deux études portant sur des adaptations de motocyclettes (Hong, 2012 et Zauder et al., 2019). Ces travaux décrivent principalement des dispositifs visant à améliorer la stabilité du véhicule et à faciliter l'embarquement, par l'ajout de roues supplémentaires et la modification de certaines commandes, sans toutefois aborder le transport automatisé d'aides à la mobilité comme un fauteuil roulant. En dehors de ces rares études, les solutions repérées pour le transport d'un fauteuil roulant sur une motocyclette à trois roues proviennent surtout de vidéos ou de publications diffusées sur des plateformes virtuelles telles que YouTube et Facebook, comme illustré aux figures 6, 7 et 8. Ces mécanismes, souvent développés par des particuliers ou certaines compagnies, sont peu décrits sur le plan technique et font rarement l'objet d'une évaluation systématique. La littérature scientifique demeure donc pratiquement silencieuse sur ce type d'adaptation, ce qui met en évidence un important manque de connaissances dans ce domaine.

Dans ce contexte de rareté des données, l'adaptation développée dans le cadre de ce projet se distingue sur un point précis. C'est-à-dire que le système de chargement et de fixation du fauteuil roulant est entièrement automatisé, ce qui répond directement aux besoins fonctionnels de la participante, notamment la nécessité d'éliminer les manutentions et positions contraignantes en raison de ses douleurs arthrosiques au dos.

La comparaison avec les compagnies spécialisées renforce également le caractère novateur du projet. Futurall propose des adaptations liées à la conduite et à

la position de conduite, par exemple le déplacement des commandes de frein et de levier de vitesse vers le guidon, mais n'offre aucune solution pour le transport d'aides à la mobilité. Le présent projet occupe ainsi un créneau qui demeure inexploré par un acteur majeur et avant-gardiste dans le domaine de l'adaptation de motocyclettes.

Cela dit, aucune solution, qu'elle soit commercialisée ou développée par un particulier ne permet actuellement le chargement et la fixation automatique d'un fauteuil roulant sur une motocyclette à trois roues. Le système conçu dans le cadre de ce projet apparaît donc comme une contribution originale qui comble un vide à la fois dans la littérature scientifique et dans l'offre d'adaptations disponibles. Il permet d'avancer les connaissances en proposant un premier modèle de système automatisé de transport de fauteuil roulant spécifiquement adapté à une motocyclette à trois roues, en intégrant les contraintes biomécaniques de l'utilisatrice.

5.3. Forces et limites

L'étude présente plusieurs forces importantes. Tout d'abord, les caractéristiques originales et innovantes du projet constituent l'une de ses forces incontournables puisque ces caractéristiques permettent au projet de se démarquer et d'explorer un domaine encore peu connu et peu expérimenté. Deuxièmement, ce projet a été centré sur le client et ses besoins du début à la fin, ce qui valorise un principe clé de l'ergothérapie. Dans ce même sens, il y a aussi eu une collaboration notable pendant le processus, soit avec la participante, mais également avec l'étudiant en génie mécanique, ce qui fait écho à la compétence de collaborateur dans le cadre de la profession d'ergothérapeute. Troisièmement, à l'aide des croquis, le projet offre des recommandations claires et concrètes à la participante. Quatrièmement, une autre force du projet est l'utilisation d'un modèle ergothérapeutique pour guider chacune des

méthodes de collecte de données. Cela a permis de renforcer l'ancrage du projet dans le domaine de l'ergothérapie. Finalement, ce projet pourrait lever un obstacle à la conduite de la motocyclette pour les utilisateurs de fauteuil roulant, contribuant ainsi à favoriser leur inclusion dans les activités de loisir et à réduire l'injustice occupationnelle.

Toutefois, le projet comporte plusieurs limites, notamment le fait que la participante ait été acceptée malgré le fait qu'elle ne réponde pas, à ce jour, à l'ensemble des critères d'inclusion. Cette non-conformité s'explique par le fait qu'actuellement, elle n'utilise pas de fauteuil roulant pour se déplacer. Cependant, elle a été acceptée puisqu'il a été projeté qu'en fonction de ses antécédents, elle utilisera un fauteuil roulant dans les années à venir. Cela engendre plusieurs biais, tels que le biais de sélection, puisque la participante ne représente pas exactement la population ciblée par ce projet (Fortin et Gagnon, 2022).

Deuxièmement, certaines mises en situation du gabarit d'observation ont été ajoutées, alors que d'autres n'ont pas été réalisées. Par exemple, les mises en situation concernant la marche ainsi que le débarquement et l'embarquement de la motocyclette sans sa prothèse ont été ajoutées, puisque la participante démontrait une bonne autonomie dans ses déplacements et ses transferts. Toutefois, les mises en situation de mobilité fonctionnelle en position assise, telles que l'abduction et la flexion des hanches, ont été retirées, puisque la participante démontrait une autonomie supérieure avant même de débiter les mises en situation, ce qui rendait leur réalisation inutile. Cela dit, ces modifications au gabarit peuvent avoir engendré un biais de généralisation, puisque l'outil n'a pas été appliqué tel quel, étant donné qu'il a été modifié, c'est plus difficile de savoir si les résultats seraient reproductibles avec d'autres participants (Fortin et Gagnon, 2022). En d'autres termes, le protocole était

flexible en fonction de la participante, toutefois cela peut entraîner quelques limites méthodologiques.

Troisièmement, l'absence de mise en situation avec un fauteuil roulant constitue une limite, puisqu'il n'a pas été possible de vérifier si la participante pourrait effectivement transférer du fauteuil roulant à la motocyclette. En conséquence, cela engendre un biais de mesure (Fortin et Gagnon, 2022), puisque les mises en situation alternatives utilisées, notamment avec le *knee roller*, ne reproduisent pas le même transfert que celui avec un fauteuil roulant. Au final, les résultats obtenus ne reflètent donc pas complètement les capacités fonctionnelles de la participante dans la situation ciblée, c'est-à-dire le transfert à la motocyclette à partir d'un fauteuil roulant.

5.4. Retombées professionnelles, scientifiques et sociales

Tout d'abord, pour les retombées professionnelles, il est anticipé que le projet ouvre la porte sur le domaine aux ergothérapeutes, c'est-à-dire qu'il met en lumière que des adaptations comme celles-ci existent pour leurs clients. Donc, les retombées visent à améliorer les connaissances des ergothérapeutes sur les adaptations de motocyclettes permettant le transport d'un fauteuil roulant. Comme le marché est peu développé en Amérique du Nord et que ce sujet est peu, voire pas du tout, abordé dans le cursus régulier de l'ergothérapie, cela permettra d'informer ces professionnels sur le sujet.

Par ailleurs, sur le plan professionnel, lors d'une discussion avec une compagnie européenne fabriquant des adaptations de motocyclettes, il a été mentionné qu'éventuellement, elle aimerait faire connaître ses adaptations en Amérique du Nord afin de faire évoluer le marché nord-américain. Toutefois, comme

il s'agit d'une entreprise européenne, celle-ci possède peu de connaissances du contexte québécois. Cela dit, une éventuelle collaboration a été discutée afin d'implanter certaines de leurs adaptations au Québec. Cela permettra donc de faire davantage connaître les adaptations de motocyclettes aux professionnels.

Dans une autre perspective, comme il y a peu de littérature scientifique actuellement sur le sujet, il est anticipé que ce projet contribue à l'avancement des connaissances scientifiques concernant les adaptations de motocyclettes à trois roues permettant de transporter un fauteuil roulant.

Finalement, sur le plan social, ce projet pourrait contribuer à réduire la privation occupationnelle vécue par les personnes qui se déplacent en fauteuil roulant et souhaitent transporter celui-ci sur leur motocyclette. Il pourrait ainsi contribuer à diminuer l'injustice occupationnelle dont elles sont victimes.

5.5. Pistes de recherche pertinentes

Pour les recherches futures, si le temps et les ressources financières le permettent, il serait pertinent de pousser les croquis jusqu'à la conception, la réalisation ainsi qu'aux essais de ces adaptations et à la mise en marché éventuelle. Cela dit, pour des recherches futures, il serait donc pertinent de faire ces recherches en collaboration avec différents partenaires et entreprises afin d'avoir accès à du soutien externe et de mener à terme le projet, c'est-à-dire jusqu'à la mise en marché. Cela permettrait de pousser plus loin le concept et permettrait à davantage de motocyclistes de bénéficier de cette innovation.

Aussi, pour des recherches futures, il serait intéressant de valider la présence ou l'absence d'adaptations permettant le transport de d'autres aides techniques telles que les béquilles et la canne, par exemple. Cela permettrait de toucher une plus grande

proportion de motocyclistes à mobilité réduite et de diminuer davantage les situations de privation occupationnelle à une autre échelle.

6. CONCLUSION

Ce projet avait pour objectif de proposer, sous forme de croquis, un système d'adaptation permettant de répondre aux besoins de la participante en termes de transport d'un fauteuil roulant sur une motocyclette à trois roues. La participante présente une amputation transtibiale gauche et se déplacera éventuellement en fauteuil roulant. Les résultats ont démontré qu'un système automatique et sécuritaire est possible. Ce projet répond aussi à l'absence d'adaptations de ce genre sur le marché et ouvre la voie à l'augmentation des connaissances des ergothérapeutes ainsi qu'à la diminution de la privation occupationnelle que peuvent subir certains motocyclistes à mobilité réduite.

Pour les recherches futures, il serait pertinent de poursuivre le développement des croquis jusqu'à la conception, la réalisation et l'essai d'un prototype, idéalement en collaboration avec des partenaires en vue d'une éventuelle mise en marché. Il serait également intéressant d'explorer des adaptations permettant le transport de d'autres aides à la mobilité (béquilles, cannes, etc.), afin de rejoindre un plus grand nombre de motocyclistes à mobilité réduite et de réduire davantage la privation occupationnelle.

RÉFÉRENCES

- Adaptive Trailblazers. (s.d.). *Motorcycles*.
<https://adaptivetrailblazers.com/Adventure/Enjoying/Adaptive%20Motorcycles/>
- Ansell, F. (2023). *NABD charity helping bikers with disabilities get back on the road*. Bike Sure. <https://www.bikesure.co.uk/bikesureblog/2023/04/disabled-motorcycle-adaptations/>
- Association of Canadian Occupational Therapy Regulatory Organizations (ACOTRO). (2025). *Un ergothérapeute?* <https://acotro-acore.org/fr/un-ergotherapeute/>
- Beck, K. (2009, 1er juillet). *The Other Wheelers*. New Mobility.
- Boudoux, C., Attendu, X., et Villeneuve, J. (2017). *Introduction à la conception en ingénierie*. Blurb. <https://fr.blurb.ca/b/8448803-introduction-la-conception-en-ingenierie>
- Bourgault, G. (2017). *Can am spyder paraplégique fauteuil wheelchair 1* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CurE1KtvGiM>
- Can-Am On Road. (s.d.). *Est-ce que la conduite d'un véhicule à 3 roues can am est similaire à la conduite d'une moto ?* Cam-Am. <https://can-am.brp.com/on-road/ca/fr/proprietaires/premiers-pas/informations-conduite/motos-3-roues-vs-motos-2-roues.html#:~:text=%C3%80%20bien%20des%20%C3%A9gards%2C%20conduire,une%20motoneige%20Ski%2DDoo>.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation : the new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H., & Bogers, M. (2014). *Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation*. Oxford: Oxford University Press, Forthcoming, 3-28.
- El Baz, L. (2022). *L'ingénierie des exigences pour les projets complexes* [mémoire, Université du Québec à Trois-Rivières]. Cognition. <https://depot-e.uqtr.ca/id/eprint/10360/1/eprint10360.pdf>
- Futurall. (2021). *Futurall Tech, spécialiste de l'équipement et de l'aménagement des deux-roues pour personnes à mobilité réduite*. <https://www.futurall.fr/futurall-tech/>
- Fortin, M.-F. et Gagnon, J. (2022). *Fondements et étapes du processus de recherche : méthodes quantitatives et qualitatives* (4e éd.). Chenelière éducation.
- Gabriel, M., Stanley, I. et Saunders, T. (2017). *Open innovation in health. A Guide to Transforming Healthcare through*

Collaboration. https://media.nesta.org.uk/documents/open_innovation_in_health_0.pdf

Handi-Drive aménagement et location de véhicules. (s.d.). *Aménagement motos trois roues Can-Am : Adaptation de motos 3 roues pour personne à mobilité réduite Rhône Alpes*. <https://www.handi-drive.com/details-amenagement+motos+trois+roues+can-am+adaptation+de+motos+3+roues+pour+personne+a+mobilit+reduite+rhone+alpes-27>

Haouat Asli, M. (2012). *Open innovation : quels enjeux pour le secteur bancaire ?* *Innovations*, 39(3), 27-48. <https://doi.org/10.3917/inno.039.0027>.

Harley-Davidson Motor Company. (s.d.). *Freewheeler* [image en ligne]. <https://www.harley-davidson.com/ca/en/motorcycles/freewheeler.html?color=m02b>

Hong, C.-Z. (2012). *Motorcycle for Persons with Disabilities*. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 91(5), 461. 10.1097/PHM.0b013e31824662e2

Jlassi, E. (2015). *L'impact de l'innovation ouverte sur la performance des PME manufacturières au Québec* [Dissertation]. <http://depot-e.uqtr.ca/7773/1/031118284.pdf>

Lavigne, P.-F. (2025, 25 avril). *30 ans dans le monde de la moto. 25 ans à temps plein chez Harley-Davidson. 3 belles années avec* [statut]. Facebook. https://www.facebook.com/patrick.lavigne.31?locale=fr_CA

Leclerc, D. (2025). *Moto 3 roues : guide complet pour bien choisir votre modèle en 2024*. Batilly Auto. <https://www.sovab-renault-batilly.fr/auto-moto/moto-3-roues-guide-complet-bien-choisir-modele-2024>

Loilier, T., et Tellier, A. (2011). *Que faire du modèle de l'innovation ouverte ?* *Revue Française de Gestion*, 210(1), 69.

Malas, K., Jacob, R. et Dionne, K. (2018). *L'exemple du CHU Saint-Justine : l'innovation ouverte et collaborative en santé*. *Gestion*, 43(3), 80-84. <https://biblioproxy.uqtr.ca/login?url=https://www.proquest.com/trade-journals/lexemple-du-chu-sainte-justine-linnovation/docview/2127160536/se-2>

Mend Mobility. (2025, 4 août). *Knee Rover* [image en ligne]. <https://mendmobility.ca/>

Mihailidis, A. et Polgar, J. M. (2016). *L'ergothérapie et l'ingénierie : mieux travailler ensemble*. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 83(2), 70-71. <https://doi.org/10.1177/0008417416638842a>

Moto Riders Québec. (n.d.). *Moto Riders Québec* [Page Facebook]. Facebook. Consulté le 26 mai 2025, à l'adresse <https://www.facebook.com/groups/4142824689147985/>

Pelletier, N. (2024). *Processus collaboratif entre ergothérapeute et ingénieur dans la conception et la mise en place de technologies d'assistance personnalisées chez les personnes avec limitations fonctionnelles : Groupe de discussion focalisé* [Essai de

maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières]. Université du Québec à Trois-Rivières.

- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2005). *Manuel d'Oslo : principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*. 3e édition, Éditions OCDE.
- OCDE. (2005). *Manuel D'Oslo : principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*. https://www.oecd.org/fr/publications/2005/11/oslo-manual_g1gh5dba.html
- OCDE et Eurostat. (2005). *Manuel d'Oslo : principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation* (3e éd.). https://www.oecd.org/content/dam/oecd/fr/publications/reports/2005/11/oslo-manual_g1gh5dba/9789264013124-fr.pdf
- Oyster, M. L., Smith, I. J., Kirby, R. L., Cooper, T. A., Groah, S. L., Pedersen, J. P., et Boninger, M. L. (2012). *Wheelchair skill performance of manual wheelchair users with spinal cord injury*. *Topics in spinal cord injury rehabilitation*, 18(2), 138–139. <https://doi.org/10.1310/sci1802-138>
- Règlement concernant les normes de sécurité des véhicules routiers. RLRQ, C-24.2, r. 32. <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/C-24.2,%20r.%2032>
- Renaud, J. (2018). *Une vignette pour ta moto*. *Le Quotidien*. <https://www.lequotidien.com/2018/09/22/une-vignette-pour-ta-moto-7e95a9231d9faeb1ff0f964157396414/>
- Roy, R. (2025). *Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du côté droit* [croquis].
- Roy, R. (2025). *Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du dessus avec identification du dossier conducteur et du dossier du fauteuil roulant* [croquis].
- Roy, R. (2025). *Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du dessus avec identification de la barre perpendiculaire à la motocyclette* [croquis].
- Roy, R. (2025). *Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la première rotation du fauteuil roulant pour le chargement* [croquis].
- Roy, R. (2025). *Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la deuxième rotation du fauteuil roulant pour le chargement* [croquis].
- Roy, R. (2025). *Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus du côté droit avec identification de la place du passager* [croquis].

- Roy, R. (2025). *Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la première rotation du fauteuil roulant pour le déchargement* [croquis].
- Roy, R. (2025). *Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant vus en angle du côté droit avec identification du sens de la deuxième rotation du fauteuil roulant pour le déchargement* [croquis].
- Roy, R. (2025). *Motocyclette à trois roues, système d'adaptation et fauteuil roulant dans une position standard vus en angle du côté droit* [croquis].
- Russ Brown Motorcycle Attorneys (RBMA). (2023). *Motorcycle Adaptations for Disabled Bikers*. <https://russbrown.com/motorcycle-adaptations-for-disabled-bikers/>
- Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). (2023). *Conduire une moto*. <https://saaq.gouv.qc.ca/blob/saaq/documents/publications/conduire-moto.pdf>
- Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). (2024). *Conduire un cyclomoteur*. <https://saaq.gouv.qc.ca/blob/saaq/documents/publications/conduire-cyclomoteur.pdf>
- Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). (2023). *Les motocyclettes modifiées ou de fabrication artisanale*. <https://saaq.gouv.qc.ca/blob/saaq/documents/publications/motocyclettes-modifiees-artisanale.pdf>
- Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). (s. d.). *Guide de vérification mécanique des motocyclettes*. <https://saaq.gouv.qc.ca/blob/saaq/documents/publications/guide-verification-motocyclette.pdf>
- Spyder_67. (2022, 31 janvier). *How to mount a Wheelchair and Rack on a Can-Am Ryker* [Vidéo]. YouTube. [How to mount a Wheelchair and Rack on a Can-Am Ryker](https://www.youtube.com/watch?v=...)
- Statistique Canada. (2023). *Enquête canadienne sur l'incapacité, 2017 à 2022*. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/231201/dq231201b-fra.htm>
- Statistique Canada. (2024). *Incapacités liées à la mobilité, 2022*. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-627-m/11-627-m2024056-fra.htm>
- Statistique Canada. (2017). *Les besoins en appareils d'aide à la mobilité, les modifications au logement et l'aide personnelle chez les Canadiens ayant une incapacité*. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2017008/article/54852-fra.htm>
- Statistique Canada. (2024). *Plus de motocyclettes et de cyclomoteurs sur les routes du Canada en 2022*. <https://www.statcan.gc.ca/o1/fr/plus/5335-plus-de-motocyclettes-et-de-cyclomoteurs-sur-les-routes-du-canada-en-2022>

- Thivierge, K. (2025). *Adaptation pour le transport d'un fauteuil roulant sur une motocyclette* [communication personnelle].
- Townsend, E. A., Polatajko, H. J. et Cantin, N. (Dir.). (2013). *Habiliter à l'occupation : Faire avancer la perspective ergothérapique de la santé, du bien-être et de la justice par l'occupation* (2e ed.). (N. Cantin, trans.). CAOT Publications ACE.
- Tozzi, A. C. (2025). *Motorcycles for those with disabilities: Freedom and accessibility on the road*. Cycle Trader Blog. <https://www.cycletrader.com/blog/2025/05/31/motorcycles-for-those-with-disabilities-freedom-and-accessibility-on-the-road/>
- Zauder, K. H., Macedo de Lima, C., Fernandes, M. A., & Creci, G. (2019). Accessibility adaptations to assist motorcyclists with lower limbs disability. *Journal of Accessibility and Design for All*, 9(1), 169-189. <https://doi.org/10.17411/jacces.v9i2.239>
- Yin, R. K. (2014). *Case study research : design and methods* (5e éd). Sage Publications.

ANNEXE 1

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT



FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT

Pour les participants au projet d'intégration dans le cadre du cours ERG6015

Titre du projet de recherche :

ERG6015 – Projet d'intégration

Mené par :

Myriam Nadeau
Étudiante à la maîtrise au Département d'ergothérapie,
Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)

Membres de l'équipe de recherche :

Tokiko Hamasaki, erg., PhD, Professeure associée,
Département d'ergothérapie, UQTR

Raphaël Roy, Étudiant finissant en baccalauréat,
Département de génie mécanique
Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)

Source de financement :

Aucune

Déclaration de conflit d'intérêt :

Aucun conflit d'intérêt à déclarer



Préambule

La conduite de motocyclette est à la fois un moyen de déplacement et un loisir, procurant des bienfaits comme la réduction du stress et de l'anxiété (Vaughn et al., 2021). Toutefois, une blessure ou une maladie affectant les membres inférieurs peut rendre cette activité impossible. Les adaptations de motocyclettes peuvent alors s'avérer essentielles. Notre recherche documentaire sur Medline, PubMed et EBSCO n'a recensé que deux articles scientifiques sur le sujet (Hong, 2012 ; Zauder et al., 2019). Cependant, la littérature grise, notamment des sites web (Association Handicaps Motards Solidarité, s.d.; Collins, 2015; Futurall, 2021) propose diverses adaptations, comme l'ajout permanent d'une ou deux roues stabilisatrices ou des méthodes de transport de fauteuil roulant sur des motocyclettes à plus de deux roues, appelées tricycles. Spinalistips (2007) mentionne des adaptations pour des motocyclettes à deux roues permettant de transporter un fauteuil roulant, mais ce document reste peu détaillé et n'apporte pas de solution concrète.

En Europe, les adaptations permettant de conduire une motocyclette pour les personnes à mobilité réduite sont courantes, mais au Québec, elles semblent rares (communications personnelles avec la Fédération des motocyclistes du Québec, l'Office des personnes handicapées et l'Association québécoise pour le loisir des personnes handicapées). Pourtant, cette pratique est possible et réglementée par la SAAQ (2023). Il est donc clair que la privation occupationnelle chez cette clientèle est bien présente.

Ce projet a donc comme objectif principal de proposer des adaptations permettant à une personne ayant des limitations aux membres inférieurs et nécessitant un fauteuil roulant pour se déplacer, de transporter son aide technique (fauteuil roulant) sur sa motocyclette à deux roues.

Pour mieux comprendre les besoins réels en matière d'utilisation d'une motocyclette et le transport d'un fauteuil roulant sur une motocyclette, nous souhaitons organiser une entrevue individuelle afin d'aborder les différents enjeux liés à la pratique de cette activité. Une séance de mises en situation sera également réalisée par la suite pour explorer les solutions possibles aux adaptations permettant le transport du fauteuil roulant sur la motocyclette. L'entrevue servira à guider les mises en situation. Cependant, avant d'accepter de participer à ce projet et de signer ce formulaire d'information et de consentement, nous vous invitons à lire attentivement ce document. Il vous aidera à mieux comprendre ce que votre participation à cette recherche implique, afin que vous puissiez prendre une décision éclairée.

Ce formulaire peut contenir des termes que vous ne comprenez pas. N'hésitez pas à poser toutes vos questions à la chercheuse responsable du projet ou à un membre de son équipe. Vous êtes libre de leur demander des explications sur tout mot ou renseignement qui ne vous semble pas clair. Prenez tout le temps nécessaire pour lire et comprendre ce formulaire avant de prendre votre décision.



Résumé et objectif(s) du projet de recherche

Le premier objectif est d'explorer les besoins d'une personne en fauteuil roulant concernant les adaptations nécessaires au transport de son aide technique (fauteuil roulant) en motocyclette. Le second objectif est de concevoir ces adaptations sous forme de schémas de principe afin de répondre aux besoins identifiés.

Nature et durée de la participation

Votre rôle dans ce projet est de participer à deux rencontres : une première à distance sur Zoom (ou en présentiel) et une seconde en présentiel.

- **Rencontre 1 (sur Zoom)** : Entrevue portant sur votre expérience en conduite de motocyclette, le type de motocyclette que vous aimeriez conduire, vos besoins pour pratiquer cette activité ainsi que les adaptations possibles pour transporter votre aide à la mobilité (fauteuil roulant) sur une motocyclette.
- **Rencontre 2 (présentiel)** : Mises en situation (observations structurées) des transferts du fauteuil roulant vers une chaise et vers la motocyclette (si possible) ainsi qu'une simulation d'embarquement du fauteuil roulant. Toutes les mises en situation seront filmées afin que les chercheurs puissent revoir les vidéos au besoin.

Vous n'êtes pas obligé de répondre à toutes les questions ni de participer à toutes les mises en situation si vous ne le souhaitez pas. Chaque rencontre durera environ 60 minutes. Cependant, suite à la première rencontre, il est possible que la durée de la seconde rencontre soit modifiée en fonction des mises en situation à réaliser.

Risques et inconvénients

Le principal inconvénient réside dans le temps et l'énergie consacré au projet, soit environ 120 minutes pour les deux rencontres. Ce temps peut être sujet à changement à la suite de la première rencontre, comme mentionné précédemment.

Il est possible que le fait de raconter votre expérience [ou de répondre aux questions] suscite des sentiments désagréables. Si tel est le cas, n'hésitez pas à en parler avec la chercheuse principale, qui pourra vous accompagner et, si nécessaire, vous orienter vers une ressource pertinente.

Avantages ou bénéfices

Votre participation à ce projet contribuera à l'avancement des connaissances sur l'adaptation des motocyclettes afin de permettre aux personnes ayant des limitations aux membres inférieurs de transporter leur fauteuil roulant. Vous pourrez également recevoir des schémas de principe suggérant des adaptations d'une motocyclette pour rendre votre conduite possible, ainsi que le transport de votre fauteuil roulant sur celle-ci. Si vous souhaitez réaliser un prototype, ces schémas de principe devront être validés par un·e ingénieur·e de la SAAQ. Une fois les adaptations de la motocyclette réalisées, la sécurité de celle-ci devra ensuite être validée par un policier.

Compensation ou incitatif

Aucune compensation ne sera offerte pour votre participation.

**Confidentialité**

Les données recueillies dans le cadre de cette étude sont confidentielles et ne permettront en aucun cas de vous identifier. Les résultats de la recherche, qui pourront être présentés sous forme d'article ou lors d'un colloque, ne permettront pas de vous identifier.

Les données seront conservées dans des fichiers protégés par mot de passe sur un disque dur. Seuls les membres de l'équipe de recherche y auront accès. Toutes ces personnes ont signé un engagement à la confidentialité. Les enregistrements vidéo seront écoutés uniquement par la chercheuse et les membres de l'équipe au besoin.

Les enregistrements vidéo et les autres données déposées sur la plateforme OneDrive seront détruits après la fin du projet. Toutefois, les données anonymisées et non sensibles, telles que les grilles d'observation, seront conservées dans le dépôt institutionnel Boréal, qui est accessible aux membres de la communauté de l'UQTR. Les données ne seront utilisées que dans le cadre des objectifs décrits dans ce document.

Participation volontaire

Votre participation à cette étude est entièrement volontaire. Vous êtes libre de participer ou non, de refuser de répondre à certaines questions, ou de vous retirer à tout moment, et ce, sans préjudice ni obligation de fournir une explication.

Le consentement à participer au projet ne vous prive en aucun cas de vos droits à un recours judiciaire en cas de préjudice lié à la recherche.

Responsable de la recherche

Pour obtenir de plus amples renseignements ou pour toute question concernant ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec Myriam Nadeau à l'adresse suivante : myriam.nadeau2@uqtr.ca.

Surveillance des aspects éthiques de la recherche

Cette recherche est approuvée par un comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières, et un certificat portant le numéro CER-25-319-07.10 a été émis le 1^{er} mai 2025.

Pour toute question ou plainte d'ordre éthique concernant cette recherche, veuillez communiquer avec le secrétariat de l'éthique de la recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières, par téléphone au 819-376-5011, poste 2139, sans frais au 1-800-365-0922, poste 2139, ou par courrier électronique à cereh@uqtr.ca.



Consentement

Engagement de la chercheuse ou du chercheur

Moi, Myriam Nadeau, m'engage à procéder à cette étude conformément à toutes les normes éthiques qui s'appliquent aux projets comportant des participants humains.

Consentement du participant

Je, _____, confirme avoir lu et compris la lettre d'information relative au projet « **Adaptation d'une motocyclette pour une personne à mobilité réduite : exploration de ses besoins et propositions de solutions** ». J'ai bien saisi les conditions, les risques et les bienfaits éventuels de ma participation. Toutes mes questions ont trouvé réponse à ma satisfaction. J'ai disposé de suffisamment de temps pour réfléchir à ma décision de participer ou non à cette recherche. Je comprends que ma participation est entièrement volontaire et que je peux choisir de me retirer à tout moment, sans aucun préjudice.

J'accepte donc librement de participer à ce projet de recherche

Participant :	Chercheur :
Signature :	Signature :
Nom :	Nom : Myriam Nadeau
Date :	Date : 8 mai 2025

ANNEXE 2

QUESTIONNAIRE ENTREVUE SEMI-STRUCTURÉE

QUESTIONNAIRE ENTREVUE SEMI-STRUCTURÉE

Questions sur la personne :

- Quel âge avez-vous ?
- Avez-vous un emploi ? Si oui, lequel ?
- Quelles sont vos capacités physiques actuelles ?
- Quelles sont vos limitations physiques ?
- Depuis quand avez-vous ces limitations ?
- Votre condition est-elle stable ou évolutive ?
- Êtes-vous en mesure de vous appuyer sur vos jambes en position debout ?
- Quelles sont vos motivations à faire de la motocyclette ?

Questions sur l'occupation :

- Quels autres sports motorisés pratiquiez-vous avant d'avoir ces limitations ?
- Quels sont ceux que vous pratiquez encore à ce jour ?
- Quels sont ceux que vous avez commencés après vos limitations ?
- Depuis combien de temps faites-vous de la motocyclette ?
- Selon vous, qu'est-ce qui limiterait les possibilités de reprendre la conduite de la moto ?
- Feriez-vous de la motocyclette en sachant que vous ne pouvez pas transporter votre fauteuil roulant ?
- Comment réalisez-vous vos transferts quotidiens ?
- Avez-vous de l'aide physique pour vos transferts ?
- Pensez-vous qu'il serait difficile pour vous de monter sur une moto ?
- Pour quelle raison cela serait-il difficile ?
- Pensez-vous que la hauteur du siège peut avoir un impact ?

Questions sur l'environnement :

- Actuellement, possédez-vous une motocyclette ? Sinon, quel type de motocyclette aimeriez-vous avoir ?
- Quels sont les dimensions de votre fauteuil roulant ?
- Quel est le poids de votre fauteuil roulant ?
- Quelle est la hauteur du siège de votre fauteuil roulant ?
- Selon toi, qu'elles sont les ressources disponibles pour faire les modifications de la moto ?

ANNEXE 3

GABARIT DE MISES EN SITUATION

GABARIT D'OBSERVATION (MISES EN SITUATION)

SUR LA PERSONNE :

Position statique debout (si applicable) :

Observations :

- Aide physique :
- Aide matérielle :
- Technique utilisée par la participante :
- Combien de temps peut-elle rester debout :
- Général :

En position assise dans le fauteuil roulant, faire la flexion des hanches à plus de 90° :

Observations :

- Aide physique :
- Aide matérielle :
- Technique utilisée par la participante :
- Degré d'amplitude atteint :

En position assise sur la chaise, faire l'abduction des hanches :

Observations :

- Aide physique :
- Aide matérielle :
- Technique utilisée par la participante :
- Degré d'amplitude atteint :

Engagement : motivation de la participante à faire de la motocyclette :

Observations :

SUR L'ENVIRONNEMENT :

- Le type de moto utilisé (photo) :
- Le type de fauteuil roulant utilisé (photo) :

SUR L'OCCUPATION :**Transfert fauteuil roulant à chaise :****Observations :**

- Aide physique :
- Aide matériel :
- Équilibre pendant le transfert :
- Technique utilisée par la participante :
- Positionnement du fauteuil roulant :
- Positionnement de la chaise :

Transfert chaise à fauteuil roulant :**Observations :**

- Aide physique :
- Aide matériel :
- Équilibre pendant le transfert :
- Technique utilisée par la participante :
- Positionnement du fauteuil roulant :
- Positionnement de la chaise :

Transfert fauteuil roulant à motocyclette :**Observations :**

- Aide physique :
- Aide matériel :
- Équilibre pendant le transfert :
- Technique utilisée par la participante :
- Positionnement du fauteuil roulant :
- Positionnement de la motocyclette :

Transfert motocyclette à fauteuil roulant :**Observations :**

- Aide physique :
- Aide matériel :
- Équilibre pendant le transfert :
- Technique utilisée par la participante :
- Positionnement du fauteuil roulant :
- Positionnement de la motocyclette :

Chargement du fauteuil roulant du sol à la motocyclette (si possible) :**Observations :**

- **Aide physique :**
- **Aide matériel :**
- **Équilibre pendant le chargement :**
- **Technique utilisée par la participante :**
- **Positionnement du fauteuil roulant :**
- **Positionnement de la motocyclette :**

Déchargement du fauteuil roulant de la motocyclette au sol (si possible) :**Observations :**

- **Aide physique :**
- **Aide matériel :**
- **Équilibre pendant le déchargement :**
- **Technique utilisée par la participante :**
- **Positionnement du fauteuil roulant :**
- **Positionnement de la motocyclette :**

ANNEXE 4

AJOUTS AU GABARIT DE MISES EN SITUATION

AJOUTS AU GABARIT D'OBSERVATION (MISES EN SITUATION)

SUR L'OCCUPATION :

La marche :

Observations :

- Aide physique :
- Aide matérielle :
- Équilibre pendant la marche :
- Général :

Transfert assis à debout à partir d'une chaise :

Observations :

- Aide physique :
- Aide matérielle :
- Général :

Embarquer sur la motocyclette avec sa prothèse transtibiale :

Observations :

- Aide physique :
- Aide matérielle :
- Général :
- Méthode utilisée :

Débarquer de la motocyclette avec sa prothèse transtibiale :

Observations :

- Aide physique :
- Aide matérielle :
- Général :
- Méthode utilisée :

Embarquer sur la motocyclette sans sa prothèse transtibiale :**Observations :**

- **Aide physique :**
- **Aide matérielle :**
- **Général :**
- **Méthode utilisée :**

Débarquer de la motocyclette sans sa prothèse transtibiale :**Observations :**

- **Aide physique :**
- **Aide matérielle :**
- **Général :**
- **Méthode utilisée :**

ANNEXE 5

AFFICHE DE RECRUTEMENT

Participe à un projet de recherche !



ADAPTATION D'UNE MOTOCYCLETTE POUR UNE PERSONNE À MOBILITÉ RÉDUITE : EXPLORATION DE SES BESOINS ET PROPOSITIONS DE SOLUTIONS.



OBJECTIF DU PROJET

L'objectif est de proposer des adaptations permettant à une personne ayant des limitations aux membres inférieurs et nécessitant un fauteuil roulant pour se déplacer, de transporter son aide technique (fauteuil roulant) sur sa motocyclette.

QUI PEUT PARTICIPER ?

Vous devez avoir :

- des limitations aux membres inférieurs et utiliser un fauteuil roulant pour se déplacer
- déjà pratiqué la motocyclette ou désirer débiter cette activité
- 18 ans et plus



CE QUE ÇA IMPLIQUE :

- 2 rencontres de 60 minutes.
- La 1ère en mode virtuel (Zoom) ou en présentiel et la seconde en présentiel au domicile du participant.

COMMENT S'INSCRIRE OU POSER DES QUESTIONS ?

Contactez Myriam Nadeau par courriel : myriam.nadeau2@uqtr.ca



Université du Québec
à Trois-Rivières

Ce projet a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQTR : CER-25-323-08-01.04

ANNEXE 6

CERTIFICATION ÉTHIQUE



4969

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ÊTRES HUMAINS

En vertu du mandat qui lui a été confié par l'Université, le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains a analysé et approuvé pour certification éthique le protocole de recherche suivant :

Titre : **Adaptation d'une motocyclette pour une personne à mobilité réduite : exploration de ses besoins et propositions de solutions**

Chercheur(s) : Myriam Nadeau
Département d'ergothérapie

Organisme(s) : Aucun financement

N° DU CERTIFICAT CER-25-319-07.10

PÉRIODE DE VALIDITÉ : Du 01 mai 2025 au 01 mai 2026

En acceptant le certificat éthique, le chercheur s'engage à :

- Aviser le CER par écrit des changements apportés à son protocole de recherche avant leur entrée en vigueur;
- Procéder au renouvellement annuel du certificat tant et aussi longtemps que la recherche ne sera pas terminée;
- Aviser par écrit le CER de l'abandon ou de l'interruption prématurée de la recherche;
- Faire parvenir par écrit au CER un rapport final dans le mois suivant la fin de la recherche.

Me Richard LeBlanc
Président du comité

Anthony Voisard
Secrétaire du comité

Décanat de la recherche et de la création

Date d'émission : 01 mai 2025