



Développement d'une approche d'entraînement pour l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les personnes ayant une déficience cognitive

Thèse

Alice Pellichero

Doctorat en sciences cliniques et biomédicales
Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Québec, Canada

© Alice Pellichero, 2022

Développement d'une approche d'entraînement pour l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les personnes ayant une déficience cognitive

Thèse

Alice Pellichero

Sous la direction de :

François Routhier, directeur de recherche

Krista Best, codirectrice de recherche

Éric Sorita, codirecteur de recherche

Résumé

Introduction : La mobilité détermine la possibilité de s'engager dans des activités de la vie quotidienne et contribue au maintien de la santé et du bien-être. De plus en plus de personnes présentent des limitations à la mobilité. Le fauteuil roulant motorisé est une aide à la mobilité qui peut devenir nécessaire. Les personnes qui ont besoin d'utiliser un fauteuil roulant motorisé peuvent présenter un ensemble complexe de déficiences physiques, cognitives ou sensorielles. Afin de favoriser une utilisation efficace et sécuritaire du fauteuil roulant motorisé, *l'Organisation mondiale de la santé* recommande d'entraîner tous les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé à l'utilisation de leur aide à la mobilité. Cependant, les approches d'entraînements existantes ne répondent pas aux besoins de mobilité et aux besoins d'apprentissage des personnes ayant une déficience cognitive. De ce fait, ces personnes sont majoritairement exclues des processus d'attribution avant même qu'elles aient eu la possibilité de recevoir un entraînement adapté. L'**objectif principal** de cette thèse consiste à développer une approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les personnes ayant une déficience cognitive. Cet objectif repose sur l'hypothèse qu'un entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé adapté aux besoins des utilisateurs ayant une déficience cognitive permettrait d'améliorer l'attribution du fauteuil roulant motorisé à cette population en lui permettant de développer des habiletés et d'améliorer sa sécurité.

Méthodologies : Le modèle méthodologique *New Medical Research Council Framework* comprend quatre phases orientant le développement d'interventions complexes en santé. Ce modèle a été utilisé pour structurer les différentes étapes de cette thèse. Les quatre études réalisées complètent les deux premières phases du modèle (développement et faisabilité). Une étude de la portée a été réalisée afin d'explorer les relations entre le fonctionnement cognitif et l'utilisation du fauteuil roulant motorisé (Chapitre 2). Une étude transversale a exploré les relations entre l'utilisation du fauteuil roulant motorisé, le fonctionnement cognitif et la confiance chez des utilisateurs expérimentés de fauteuil roulant motorisé. Les variables étaient évaluées par des outils d'évaluation clinique reconnus (Chapitre 3). Une méthode mixte a été réalisée pour co-crée une approche d'entraînement pour la mobilité. Cette étude, incluant des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé, des ergothérapeutes et des

chercheurs, a utilisé des groupes de discussion focalisée (phase 1) et la méthode Delphi (phase 2) (Chapitre 4). La faisabilité et l'applicabilité clinique de l'approche d'entraînement ont été testées auprès de personnes qui venaient de se voir attribuer un fauteuil roulant motorisé ou qui avaient été évaluées comme nécessitant un entraînement supplémentaire avant de se voir attribuer le fauteuil roulant motorisé (Chapitre 5).

Résultats : Une bonne efficacité cognitive et la confiance perçue sont nécessaires pour utiliser un fauteuil roulant motorisé, les déficiences cognitives influençant négativement l'utilisation du fauteuil roulant motorisé et la confiance perçue par l'utilisateur. Cependant, malgré la présence de déficiences cognitives il peut être possible d'utiliser un fauteuil roulant motorisé de façon sécuritaire et d'améliorer les capacités à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé si elles sont entraînées (Chapitres 2 et 3). Ces constats ont bâti le socle théorique de l'approche d'entraînement. Les parties prenantes au projet (phase 1 : n=16; phase 2 : n=207) ont convenu que l'approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé en présence de déficience cognitive devrait être centrée sur les objectifs individuels de la personne, devrait être basée sur les occupations, devrait favoriser une relation de confiance entre la personne et l'entraîneur, et devrait être réalisée dans un environnement réel, sécuritaire et adapté (Chapitre 4). Il a finalement été démontré que cette approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé est faisable et applicable en pratique clinique (Chapitre 5).

Conclusion : Une nouvelle approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les personnes ayant une déficience cognitive a été développée dans ce travail de recherche. Elle comble une lacune en matière d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Pour les ergothérapeutes, elle élargit les approches d'entraînement disponibles. Pour les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé, elle offre la possibilité d'accéder à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé et de développer performance et confiance lors de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. De futures études évaluant à plus grande échelle l'efficacité de cette nouvelle approche d'entraînement et évaluant son implantation en pratique clinique devraient être investies pour compléter les deux dernières phases du modèle méthodologique *New Medical Research Council framework*.

Abstract

Introduction: Functional and independent mobility determines the ability to engage in activities of daily living and contributes to health and well-being. However, more and more people present mobility limitations. To overcome these limitations, power wheelchair is a mobility aid that may become necessary. People who require using a power wheelchair to enable them to be mobile generally have a complex set of motor, cognitive and sensory impairments. In addition, these individuals do not represent a homogeneous group of people. To promote safe and effective use of power wheelchair, the World Health Organization recommends that all new power wheelchair users have to be trained to use their mobility aid. However, available training approaches do not meet the mobility and learning needs of individuals with cognitive impairments. As a result, these individuals are largely excluded from power wheelchair provision before they get a chance to try using a power wheelchair or receiving appropriate training. This thesis assumes that power wheelchair training tailored to the needs of cognitively impaired users would allow future users would have a more independent and safer mobility. The overall **objective** of this thesis was to develop a power wheelchair training approach for individuals with cognitive impairments.

Methodologies: The *New Medical Research Council Framework* methodological model includes four phases guiding the development of complex health interventions. This model was used to structure the realization of this thesis. The four studies correspond to the first two phases of this methodological model (development and clinical applicability). A scoping review was conducted to explore the relationships between cognitive functioning and power wheelchair use (Chapter 2). A cross-sectional study explored the relationships between power wheelchair use, cognitive functioning, and confidence among experienced power wheelchair users. The variables were assessed by recognized clinical assessment tools (Chapter 3). A mixed-methods approach was realized to co-create an innovative approach to power wheelchair training for individuals with mobility and cognitive impairments. This study including power wheelchair users, occupational therapists, and researchers used focus groups (Phase 1) and the Delphi method (Phase 2) (Chapter 4). The feasibility and the clinical applicability of the training approach was tested with individuals who had recently been

provided a power wheelchair or who had been assessed as requiring additional training prior to being provided a power wheelchair (Chapter 5).

Results: Cognitive functioning and perceived confidence are necessary to use a power wheelchair, with cognitive impairments negatively influencing power wheelchair use and user perceived confidence. However, individuals with diverse cognitive impairments can safely use a power wheelchair and can improve their power wheelchair skills if trained is provided (Chapters 2 and 3). These findings formed the theoretical basis for the training approach. The stakeholders of the research project (Phase 1: n=16; Phase 2: n=207) agreed that the power wheelchair training approach should focus on the individual's goals, should be occupation-based, should foster a trusting relationship between the person and the trainer, and should be carried out in a safe, adapted, and real-world environment (Chapter 4). Finally, with few modifications the developed training approach may be applicable in clinical practice (Chapter 5).

Conclusion: An innovative power wheelchair training approach adapted for people with cognitive impairment is available. It fills a gap in power wheelchair training. For occupational therapists it expands the training approaches available. For power wheelchair users, this innovative training approach has the potential to improve their performance and confidence when using a power wheelchair. Future studies evaluating the effectiveness of this new training approach on a larger scale and assessing its implementation in clinical practice should be investigated to complete the last two phases of the New Medical Research Council framework.

Table des matières

<i>Résumé</i>	<i>ii</i>
<i>Abstract</i>	<i>iv</i>
<i>Table des matières</i>	<i>vi</i>
<i>Liste des tableaux</i>	<i>xii</i>
<i>Liste des figures</i>	<i>xiii</i>
<i>Liste des abréviations, sigles, acronymes</i>	<i>xiv</i>
<i>Remerciements</i>	<i>xviii</i>
<i>Avant-propos</i>	<i>xxi</i>
<i>Introduction</i>	<i>1</i>
1. Introduction générale	1
2. Les limitations à la mobilité	3
2.1. Les causes des limitations à la mobilité.....	3
2.2. Les conséquences des limitations à la mobilité.....	3
2.3. Les solutions proposées	4
3. La mobilité en fauteuil roulant motorisé	5
3.1. Définition.....	5
3.2. Portrait des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé	6
3.3. Le fauteuil roulant motorisé.....	9
3.4. Les bénéfices de la mobilité en fauteuil roulant motorisé.....	11
3.5. Les risques associés à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé	12
4. Le processus d'attribution du fauteuil roulant motorisé	12
4.1. Les recommandations de l'OMS	13
4.2. Les évaluations.....	16
4.3. Les entraînements.....	20
4.4. Ce qui se passe en pratique clinique.....	22
4.5. La problématique des cliniciens qui attribuent les fauteuils roulants motorisés	24
5. Le fonctionnement cognitif	26
5.1. Le traitement de l'information en psychologie cognitive	26
5.2. Les processus de base dans le traitement de l'information	27
5.3. Les processus complexes du traitement de l'information	30
5.4. Les exigences cognitives des activités de vie quotidienne.....	33
5.5. Le fonctionnement cognitif face aux exigences de la vie quotidienne	35
5.6. Les personnes ayant une déficience cognitive faces aux exigences quotidiennes.....	37
5.7. Les approches de réadaptation métacognitives	39

6. But et objectifs de la thèse	41
<i>Chapitre 1 : Méthodologie générale</i>	44
1.1. ‘The new Medical Research Council framework’	44
1.2. Le transfert de connaissance intégré.....	46
<i>Chapitre 2 : Relationships between Cognitive Functioning and Powered Mobility Device Use: A Scoping Review</i>	49
2.1. Résumé.....	49
2.2. Abstract	49
2.3. Introduction.....	50
2.4. Materials and Methods.....	52
2.4.1. Study Design and Registration	52
2.4.2. Data Sources and Searches.....	52
2.4.3. Study Selection.....	52
2.4.4. Appraisal of the Methodological Quality of Included Studies	53
2.4.5. Data Extraction and Synthesis.....	53
2.5. Results.....	54
2.6. Discussion	73
2.6.1. Implications.....	77
2.6.2. Limitations	78
2.7. Conclusions.....	79
<i>Chapitre 3 : Relationships between cognitive functioning and power wheelchair performance, confidence and life space mobility among experienced power wheelchair users an exploratory study.....</i>	80
3.1. Résumé.....	80
3.2. Abstract	80
3.3. Introduction.....	81
3.4. Methods	83
3.4.1. Design and setting	83
3.4.2. Subjects	83
3.4.3. Procedure	83
3.4.4. Evaluation tools	84
3.4.5. Data analysis	86
3.5. Results.....	86
3.6. Discussion	90
3.6.1. Limitations	93
3.7. Conclusion	94

<i>Chapitre 4 : Consensus for a power wheelchair training approach for people with cognitive impairments</i>	95
4.1. Résumé	95
4.2. Abstract	95
4.3. Introduction	96
4.4. Materials And Methods	98
4.1.1. Phase 1 – Generation of key components (Objective 1).....	100
4.1.2. Phase 2 – Refinement of PWC training approach (Objectives 2 and 3)	102
4.5. Results	103
4.5.1. Phase 1 - Generation of key components	103
4.5.2. Phase 2 - Refinement of a PWC training approach	108
4.6. Discussion	112
4.6.1. Limitations	116
4.7. Conclusion	116
<i>Chapitre 5 : Feasibility and clinical applicability of a novel power wheelchair training approach</i>	118
5.1. Résumé	118
5.2. Abstract	118
5.3. Introduction	119
5.3. Methodology	121
5.3.1. Design	121
5.3.2. Participants	122
5.3.3. Procedures for the participants	122
5.2.4. Intervention	123
5.3.5. Feasibility and clinical applicability indicators	124
5.4. Results	128
5.5 Discussion	133
5.5.1. Recruitment and treatment adherence.....	133
5.5.2. Treatment	134
5.5.4. Future research	135
5.5.5. Limitations	135
5.6. Conclusion	136
<i>Chapitre 6 : Discussion générale</i>	137
6.1. Contribution des résultats aux connaissances	137
6.1.1. Le rôle du fonctionnement cognitif dans l'utilisation du fauteuil roulant motorisé	137
6.1.2. La prise de risque lors de l'apprentissage du fauteuil roulant motorisé.....	140
6.1.3. Les grands principes de l'intervention COMETE	142

6.2. Pertinence et impact de l'intervention COMETE	144
6.2.1. Un outil supplémentaire pour la réadaptation	144
6.2.2. L'intervention COMETE est intéressante pour tous.....	146
6.2.3. L'intervention COMETE dans le cadre d'une intervention en ergothérapie.....	147
6.2.4. Les impacts potentiels au niveau provincial et national.....	148
6.3. Limites de la thèse.....	150
6.3. Futures recherches	151
6.3.1. Les nouvelles technologies	151
6.3.2. L'efficacité, l'analyse économique et l'implantation	153
Conclusion	156
Bibliographie.....	157
<i>Annexe A : Influence of Cognitive Functioning on Powered Mobility Device Use: Protocol for a Systematic Review</i>	
	185
A.1. Résumé.....	185
A.2. Abstract	185
A.3. Introduction.....	186
A.4. Methods	189
A.4.1. Literature Search.....	189
A.4.2. Eligibility Criteria	190
A.4.3. Data Management	190
A.4.5. Screening and Selection Process	190
A.4.6. Data Extraction	191
A.4.7. Data Analysis	191
A.4.8. Critical Appraisal.....	192
A.4.9. Ethical Considerations	193
A.5. Results.....	193
A.6. Discussion	193
A.6.1. Limitations	194
A.7. Conclusion	195
<i>Annexe B : Blind spot sensor systems for power wheelchairs: Obstacle detection accuracy, cognitive task load, and perceived usefulness among older adults.....</i>	
	196
B.1. Résumé	196
B.2. Abstract.....	196
B.3. Introduction	197
B.4. Materials and methods	199
B.4.1. Design	199

B.4.2. Participants and recruitment	199
B.4.3. Equipment and set-up	199
B.4.5. Data collection	201
B.4.6. Data analyses	204
B.5. Results	204
B.6. Discussion.....	210
B.6.1. Limitations.....	213
B.7. Conclusion.....	214
<i>Annexe C : Exploring older adults' experiences and perceptions with a peer-led wheelchair training program</i>	<i>215</i>
C.1. Résumé.....	215
C.2. Abstract	215
C.3. Introduction.....	216
C.4. Method.....	217
C.4.1. Paradigm and design	217
C.4.2. Participants	217
C.4.3. Recruitment	218
C.4.4. Procedures	218
C.4.5. Data collection	219
C.4.6. Data analyses	219
C.5. Results.....	220
C.6. Discussion	227
C.6.1. Implications	229
C.6.2. Limitations.....	229
C.7. Conclusion	230
<i>Annexe D : Montréal Cognitive Assessment (MoCA)</i>	<i>231</i>
<i>Annexe E : Feuille d'évaluation du MVPT-3</i>	<i>232</i>
<i>Annexe F : Questionnaire dysexécutif (DEX).....</i>	<i>233</i>
<i>Annexe G : Power-Mobility Indoor Driving Assessment (PIDA).....</i>	<i>234</i>
<i>Annexe H : Évaluation des habiletés en fauteuil roulant, questionnaire (WST-Q)</i>	<i>235</i>
<i>Annexe I : Formulaire d'évaluation du Life Space Assessment (LSA).....</i>	<i>236</i>
<i>Annexe J : Guide d'entrevue (étude 3).....</i>	<i>237</i>
<i>Annexe K : Questionnaire Delphi (étude 3)</i>	<i>239</i>
<i>Annexe L : Cahier d'observation (étude 4)</i>	<i>255</i>
<i>Annexe M : Évaluation des habiletés en fauteuil roulant (WST).....</i>	<i>264</i>

<i>Annexe N : Mesure canadienne du rendement occupationnel (MCRO / COPM).....</i>	<i>266</i>
<i>Annexe O : Questionnaire Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS).....</i>	<i>270</i>
<i>Annexe P : Brochure explicative de l'approche COMETE (version préliminaire)</i>	<i>271</i>

Liste des tableaux

Tableau 0.1. Évaluation en lien avec l'utilisation du fauteuil roulant motorisé	17
Tableau 2.1. Data characteristics, levels of evidence and methodological quality of the studies included (n = 17)	56
Tableau 2.2. Classification of outcome measures (and items) related to cognition used in the studies according to the Inter-national Classification of Functioning, Disability and Health (ICF).....	67
Tableau 3.1. Participants' sociodemographic and mobility characteristics	87
Tableau 3.2. PWC use scores depending on severity of cognitive impairment	88
Tableau 3.3. Correlation between cognitive and PWC use assessments (n=30).....	89
Tableau 3.4. Principal component loadings from full sample (n=30)	89
Tableau 4.1. Description of themes, subthemes and representative quotes from focus groups and interviews (n=26).....	105
Tableau 4.2. Summary of Delphi survey content, number of items and examples of survey items	108
Tableau 4.3. Items organized in descending order and Delphi responses from all groups (used for consensus), PWC users, occupational therapists, researchers, and physicians ..	110
Tableau 5.1. Applicability indicators, parameters for success and results.....	124
Tableau 5.2. Participants' sociodemographic and mobility characteristics	128
Tableau B.1. Socio demographic information (n=11)	205
Tableau B.2. Mean percent accuracy values and time to complete when applicable for detecting obstacles	206

Liste des figures

Figure 0.1. Modèle du système cognitif selon Shiffrin et Atkinson (1969).....	27
Figure 0.2. Adaptation du modèle d'organisation de l'attention selon Van Zomeren & Brouwer (1994).....	28
Figure 0.3. Les différentes mémoires selon le modèle de Squire (1992).....	30
Figure 0.4. Dynamic Interactional Model (DIM)	36
Figure 1.1. The new Medical Research Council framework.....	45
Figure 2.1. PRISMA Flow chart.....	54
Figure 4.1. Time Frame.....	99
Figure 5.1. Detailed GAS scores	131
Figure 5.2. Detailed COPM scores	132
Figure 5.3. Detailed scores of the PIDA, WST and WST-Q.....	133
Figure B.1. Braze Sentina system components	200
Figure B.2. Locations A-G used during static obstacle trials.....	201
Figure B.3. Location A-C, G, used during dynamic obstacle trials.....	202

Liste des abréviations, sigles, acronymes

AMM : Aide à la Mobilité Motorisé
ALP : Assessment of Learning Powered Mobility Use
BADS : Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome
DIM : Dymanic Interactional Model
CG : control group
CIF : Classification Internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé
CIUSSS-CN : Centre Intégré Universitaire de Santé et de Services Sociaux de la Capitale-Nationale
CMSC : Community Mobility Skills Course
COMET : Cognition, Occupation, Mobility, Evaluation and Training
COMETE : Cognition, Occupation, Mobilité, Entrainement et Évaluation
CO-OP : Cognitive orientation to daily occupational performance
COPM : Canadian occupational performance measure
DASS-21 : Depression Anxiety Stress Scale-21
DEX : Dysexecutive Questionnaire
GAS : Goal Atteignment Scale
IG : Intervention group
iKT : Integrated knowledge translation
IMSC : Indoor Mobility Skills Course
IQ : Intelligence quotient
KMO : Kaiser-Meyer-Olkin
LSA : Life Space Assessment
MANOVA : Multivariate analysis of variance
MMAT : Mixed Method appraisal tool
MCRO : Mesure Canadienne du Rendement Occupationnel
MoCA : Montreal cognitive assessment test
MVPT-3 : Motor-Free Visual Perception Test 3rd edition
MVPT-R : Motor free Visual Perception Test-Revised
NASA-TLX : NASA-Task Load Index
OMS : Organisation mondiale de la santé
P : Participant
PEDI : Paediatric Evaluation of Disability
PEDI-CAT : Paediatric Evaluation of Disability- Computer Adaptive Test
PIDA : Power Mobility Indoor Driving Assessment
PCDA : Power Mobility Community Driving Assessment
PMC : Power Mobility Checklist
PMCDA : Power mobility clinical driving assessment
PMD : Powered mobility devices
PMST : Power mobility screening tool
PPWST : Pediatric Powered Wheelchair Screening Test
PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PWC : Power wheelchair
RAMQ : Régie Assurance Maladie du Québec

R-BANS : Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status
RCT : Randomized controlled trial
SD : Standard deviation
SMART : Spécifiques, mesurables, atteignables, réalistes et définis dans le temps
STROBE : Strengthening Reporting of Observational Studies in Epidemiology
TONI-3rd : Test of Nonverbal Intelligence - 3rd edition
UMUX-LITE : Usability Metric for User Experience - LITE
USA : United State of America
UTAUT : Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
VOSP : Visual Object and Space perception Battery
WAIS-R : Wechsler Adults Intelligence Scale - Revised
WhOM : Wheelchair Outcome Measure
WheelCon : Wheelchair Use Confidence Scale
WSP : Wheelchair Skills Program
WST : Wheelchair Skills Test
WST-Q : Wheelchair Skills Test - questionnaire
WST-Q-conf : Wheelchair Skills Test - questionnaire confidence scale
WSTP : Wheelchair skills training program

à Louis,

« Pijitsirarniq Angiqatgiinniq »

Prendre soin les uns des autres

Ces mots Inuits expriment la conviction des Inuits que la contribution au mieux-être commun est la forme la plus respectable de leadership et soulignent l'importance de décider par consensus et de partager les ressources pour le bien de la collectivité.

Remerciements

Mon aventure Québécoise se termine avec la fin de ce travail de thèse. Le chemin parcouru a été facilité par de nombreuses personnes qu'il me doit de remercier chaleureusement et sans qui tout cela n'aurait pas été possible.

J'ai été supervisée par le professeur François Routhier, chercheur généreux et bienveillant qui m'a partagé ses connaissances et son expérience. Je lui suis profondément reconnaissante de mon parcours réalisé au cours de ce doctorat. Au cours de ces quatre années, il a toujours eu les mots qui m'ont permis de persévérer dans ce projet et il m'a répété qu'« *on ne résout pas les problèmes avant qu'ils ne soient arrivés* ». J'espère que notre collaboration pourra continuer dans les prochaines années. I feel privileged to have been the first PhD student co-supervised by Professor Krista Best, a distinguished and esteemed young researcher. I would sincerely thank her for her availability, for her dynamism, for having challenged my limits while believing in my abilities, for her warm welcome when I arrived in Quebec and throughout my trip away from home, and for her Franglais. Je remercie également le professeur Éric Sorita qui a également co-supervisé cette thèse. Je le remercie chaleureusement pour sa rigueur, ses réflexions sans limites et sa sagesse qui m'ont permis d'aiguiser mon esprit critique et d'apporter un regard nouveau sur les résultats de ce travail. Mon entourage s'amuse à dire qu'il fallait au moins trois personnes pour m'encadrer. Cela dit, le trio complémentaire François, Krista et Éric aura été bien plus qu'un comité d'encadrement, et mes réalisations n'auraient pas été possibles sans leur soutien incommensurable. Ils ont à eux trois permis un équilibre idéal pour faire que ces années de doctorat soient réalisées de manière la plus optimale possible.

J'adresse également mes remerciements chaleureusement à l'équipe des ergothérapeutes du Programme des aides techniques du CIUSSS de la Capitale-Nationale, et en particulier Isabelle Ouellet, pour m'avoir ouvert les portes du service d'ergothérapie, pour avoir partagé un peu de leur précieux temps, et pour m'avoir aidé à chaque étape du recrutement des participants. Je remercie également Frédéric Messier et l'équipe des ergothérapeutes de Montréal pour avoir m'avoir grandement aidé pour le recrutement des participants. Je remercie vivement l'équipe du centre de réadaptation de Kerpape, et particulièrement Pauline Coignard, Julie Daniel, Marie-Caroline Delebecque, et Willy Allegre qui m'ont ouvert les

portes du centre de réadaptation et qui m'ont accordé leur confiance pour y collecter des données. Je suis ravie que nos collaborations puissent continuer très prochainement. Je remercie pareillement les nombreux chercheurs qui ont, de près ou de loin, contribué à nourrir les réflexions de ce projet par leurs diverses connaissances et leur expertise : Lisa Kenyon, Lee Kirby, Emma Smith, Louise Demers, Philippe Archambault et Bill Miller. Je remercie également Lucas Rouault pour ne pas avoir hésité à me partager son expertise et pour m'avoir invité à participer à une de ses formations.

Je tiens également à remercier tous les membres du Cirris qui m'ont fait découvrir un milieu de recherche riche et qui a le grand avantage d'être directement intégré dans un centre de réadaptation. Je remercie particulièrement Jean Leblond pour son incroyable expertise en statistique et pour nos échanges infiniment passionnants; Marie-Eve Lamontagne avec qui il est toujours captivant de discuter; Lyne Martel pour sa précieuse aide pour toutes les démarches éthiques; Josiane Lettre et Anne-Sophie Allaire toujours disponibles pour répondre à diverses questions; Mika et Marie-Philippe pour m'avoir aidé pour les collectes de données; et Marie Denise Lavoie pour sa rigueur et sa patience de bibliothécaire.

Je remercie également les membres du comité social avec qui j'ai pris plaisir à organiser les 5@7 du Cirris et les Party de Noël. J'adresse un remerciement chaleureux à tous les étudiants du Cirris sans qui ces années à Québec auraient eu une tout autre saveur (Élodie, Marion, Corentin, Thomas, Hanah, Ludovic, Isabelle, Jean-Philippe, Benoit, Béatrice, Maëlle, Mathieu, Mikael, Louise, Sarah, Caroline, Antoine et tant d'autres...). Un remerciement tout particulier à Céline, Anne et Clémentine pour leur amitié, leurs précieux conseils, les bons moments passés au village vacances, les fous rires, et leur inestimable présence pendant les moments de doute.

Un grand merci à toutes les personnes qui m'ont soutenue depuis la France, et particulièrement à Mathilde et Lucile qui m'ont continuellement encouragé de loin et avec qui j'ai hâte de partager nos moments de complicité beaucoup plus fréquemment. Je ne remerciais jamais assez ma famille pour m'avoir écouté, encouragé et soutenu à chaque étape de cette aventure même si cela impliquait de traverser un océan. Je remercie singulièrement mon papa pour m'avoir donné le goût des études. Je remercie chacun de vous de faire que le Sud-Ouest reste un petit paradis où il fait toujours bon de se réfugier. Enfin,

je remercie Maxime qui a été mon pilier au cours des années de doctorat, qui m'a apporté un soutien sans faille, qui m'a permis d'entrevoir un avenir merveilleux et avec qui l'aventure Québécoise se termine par le commencement d'une nouvelle aventure probablement encore plus grande.

Ce doctorat a été financé par le Fonds de Recherche du Québec - Santé, le Réseau de centres d'excellence AGEWELL, le Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale, l'équipe de recherche Participation Sociale et Villes Inclusives, le Réseau Provincial de Recherche en Adaptation - Réadaptation, et le Réseau Québécois de Recherche sur le Vieillissement.

Avant-propos

Cet ouvrage présenté sous la forme d'une thèse avec insertion d'articles scientifiques représente l'aboutissement des travaux réalisés depuis septembre 2018 en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en sciences cliniques et biomédicales. Cette thèse est composée de sept parties distinctes.

Au cours de l'introduction, les principaux concepts permettant d'expliquer le rationnel des études seront abordés, à savoir les limites à la mobilité, la mobilité en fauteuil roulant motorisé, le processus d'attribution fauteuil roulant motorisé et le fonctionnement cognitif.

Le chapitre 1 présente la méthodologie générale de la thèse. Ce chapitre présente le *The new Medical Research Council framework* qui a été utilisé pour définir la structure de la thèse, ainsi que les principes du transfert de connaissances intégré qui ont été, autant que possible, appliqués pour chaque étude du projet.

Les chapitres 2, 3, 4 et 5, et les Annexes A, B et C sont présentés sous la forme d'articles scientifiques, pour lesquels je suis la première auteure. Ces articles sont rédigés en anglais. Le contenu de ces articles est identique aux versions qui ont été soumises ou publiées dans leurs journaux respectifs. Seules les mises en page ont été modifiées pour être conformes au format de cette thèse.

L'article présenté dans le chapitre 2 a été publié dans le journal « International Journal of Environmental Research and Public Health ». L'article s'intitule « **Relationships between cognitive functioning and powered mobility device use: a scoping review** ». Les co-auteurs sont : Lisa Kenyon, Krista Best (co-directrice), Marie-Eve Lamontagne, Marie Denise Lavoie, Éric Sorita (co-directeur) et François Routhier (directeur).

L'article présenté dans le chapitre 3 a été publié dans le journal « Journal of Rehabilitation Medicine ». L'article s'intitule « **Relationships between cognitive functioning and power wheelchair performance, confidence and life space mobility among experienced power wheelchair users an exploratory study** ». Les co-auteurs sont : Krista Best (co-directrice), Jean Leblond, Pauline Coignard, Éric Sorita (co-directeur) et François Routhier (directeur).

L'article présenté dans le chapitre 4 a été soumis au journal « Disability and Rehabilitation : Assistive Technologies » le 25 janvier 2022, il est en cours de révision. L'article s'intitule « **Consensus for a power wheelchair training approach for people with cognitive impairments** ». Les co-auteurs sont : François Routhier (directeur), Éric Sorita (co-directeur), Philippe Archambault, Louise Demers et Krista Best (co-directrice).

L'article présenté dans le chapitre 5 a été soumis au journal « BMJ Open » le 25 mars 2022, il est en cours de révision. L'article s'intitule « Feasibility and clinical applicability of a novel power wheelchair training approach ». Les co-auteurs sont : François Routhier (directeur), Éric Sorita (co-directeur), Philippe Archambault, Lucas Rouault, Louise Demers et Krista Best (co-directrice).

Ces quatre études ont été réalisées successivement; les résultats de chaque étude alimentant l'étude suivante. Les études présentées aux chapitres 2, 4 et 5 ont été réalisées entièrement au Québec, au Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale (Cirris). En revanche, les collectes des données de l'étude présentée au chapitre 3 ont été réalisées au Québec et en France. Le Centre mutualiste de rééducation et de réadaptation fonctionnelle de Kerpape (Ploemeur) a été partenaire de ce projet de recherche et a permis de collecter la majorité des données de cette étude. Pour cette étude (Chapitre 3) les démarches éthiques ont été réalisées à la fois au Québec et en France pour s'accorder avec les législations respectives. Pour les 4 études insérées dans cette thèse, j'ai rédigé les documents relatifs à l'éthique, élaboré les protocoles, et réalisé les collectes, l'analyse des données, et la rédaction des articles en tant que première auteure.

François Routhier (directeur de recherche) et Krista Best (co-directrice de recherche) ont contribué à l'élaboration générale des protocoles de ce projet de recherche et ont majoritairement contribué à la recherche de financements. Ils ont, également avec Éric Sorita (co-directeur de recherche), contribué à l'analyse des données, l'interprétation des résultats et la rédaction des articles. Concernant l'étude 1, présentée au chapitre 2 : Marie Denise Lavoie est bibliothécaire à l'Université Laval. Elle a contribué à la recherche des mots-clés (thésaurus), à la rédaction de l'équation de recherche et au lancement de cette équation de recherche dans les bases de données scientifiques. Pour sa part, Lisa Kenyon a contribué à la sélection et l'évaluation des articles ; elle a également contribué à la rédaction de l'article.

Marie-Eve Lamontagne a contribué aux réflexions en lien avec le protocole de recherche. Concernant l'étude 2, présentée au chapitre 3 : Jean Leblond a contribué à l'analyse et à l'interprétation des données. Pauline Coignard est médecin en médecine physique et en réadaptation au centre mutualiste de réadaptation de Kerpape. Elle a été promotrice de cette recherche, permettant ainsi qu'une partie des collectes de données soient réalisées dans ce centre. Elle a également contribué à l'interprétation des résultats. Concernant l'étude 3, présentée au chapitre 4 : Philippe Archambault et Louise Demers ont contribué aux demandes de financement du Réseau québécois de Recherche sur le Vieillissement (RQRV). Ils ont également contribué à l'interprétation des résultats et la rédaction de l'article. Concernant l'étude 4, présentée au chapitre 5 : Philippe Archambault et Louise Demers ont eu la même contribution que pour l'article présenté au chapitre 4. Lucas Rouault est formateur de l'approche d'intervention Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP), il a formé l'étudiante Alice Pellichero à l'approche CO-OP, a contribué au développement de l'intervention proposée.

Le chapitre 6 est une discussion générale de l'ensemble des résultats obtenus dans les 4 études. Il présente également les limites des études, ainsi que les perspectives de cette thèse. Enfin, une conclusion en lien avec les objectifs de la thèse est présentée en dernière partie.

Les Annexes A, B et C sont également présentées sous forme d'articles scientifiques dont je suis la première auteure. L'étude présentée à l'Annexe A est le protocole de l'étude de la portée qui présentée au chapitre 2. Elle a été publiée dans le journal « JMIR research protocols ». L'article s'intitule « **Influence of Cognitive Functioning on Powered Mobility Device Use: Protocol for a Systematic Review** ». Les co-auteurs sont : Lisa Kenyon, Krista Best (co-directrice), Éric Sorita (co-directeur), Marie-Eve Lamontagne, Marie Denise Lavoie et François Routhier (directeur).

Tout comme le projet de cette thèse, l'étude présentée à l'annexe B s'inscrit dans la thématique générale de développement d'approches innovantes pour permettre la mobilité en fauteuil roulant motorisé au plus grand nombre de personnes. L'étude présentée en Annexe B a été publiée dans le journal « Disability and rehabilitation : Assistive technology ». L'article s'intitule « **Blind spot sensor systems for power wheelchairs: Obstacle detection accuracy, cognitive task load, and perceived usefulness among older**

adults.». Les co-auteurs sont : Krista Best (co-directrice), François Routhier (directeur), Pooja Viswanathan, Rosalie W. Wang et William C. Miller. Pooja Viswanathan a développé le détecteur d'obstacle étudié dans cette étude. Rosalie W. Wang et William C. Miller sont les investigateurs principaux de ce projet de recherche.

L'étude présentée en Annexe C s'inscrit également dans la thématique générale d'approche innovante pour permettre la mobilité, spécifiquement cette étude aborde les perceptions d'utilisateurs âgés de fauteuil roulant manuel ayant été entraîné par un entraîneur pair. L'étude présentée à l'Annexe C a été publiée dans le « Canadian journal of occupational therapy ». L'article s'intitule « **Exploring older adults' experiences and perceptions with a peer-led wheelchair training program** ». Les co-auteurs sont : Krista Best (co-directrice), François Routhier (directeur) et William C. Miller.

Les Annexes D à O présentent les outils d'évaluations utilisés tout au long de cette thèse. Les outils sont présentés par ordre d'apparition dans la thèse. L'annexe P présente la version préliminaire de la Brochure explicative de l'intervention COMETE.

Introduction

1. Introduction générale

La mobilité fonctionnelle et indépendante est essentielle pour tous (Fasciglione, 2017). Elle détermine les possibilités de chacun à s'engager dans des activités de la vie quotidienne et contribue au maintien de la santé et du bien-être (Fasciglione, 2017). Cependant, les personnes qui présentent des limitations de la mobilité sont de plus en plus nombreuses, notamment en raison du vieillissement de la population. Pour pallier ces limitations, il est possible d'utiliser des aides à la mobilité telles qu'une canne, un déambulateur, un fauteuil roulant manuel ou un fauteuil roulant motorisé. Lorsque l'utilisateur d'une aide à la mobilité perd des capacités associées à sa mobilité, c'est le fauteuil roulant motorisé qui devient nécessaire. Les personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé ne représentent pas un groupe homogène, mais plutôt un éventail de personnes présentant divers problèmes de santé (Dolan et al., 2019). Les problèmes de santé rencontrés chez les personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé sont en majorité des problèmes de santé neurologiques ou neuromusculaires, qui entraînent souvent des déficiences physiques, cognitives et sensorielles (Dolan, 2017).

Par ailleurs, l'utilisation du fauteuil roulant motorisé dans la vie quotidienne est une tâche complexe où les capacités de la personne (motrices et cognitives) ainsi que les caractéristiques du fauteuil roulant motorisé, de l'activité à réaliser et des environnements interagissent entre elles. C'est également une tâche qui présente des risques de blessure, pour la personne et pour son entourage. Ainsi, afin de favoriser une utilisation efficace et sécuritaire, l'*Organisation mondiale de la santé* (OMS) de par le 'Guide pour les services de fauteuils roulants manuels dans les régions à faibles revenus' et la *Convention relative aux droits des personnes handicapées* recommandent d'entraîner tous les nouveaux utilisateurs de fauteuil roulant motorisé (Fasciglione, 2017; World Health Organization et al., 2008). Cependant, les approches d'entraînements disponibles sont peu utilisées en pratique clinique (Best et al., 2015; Smith et al., 2017). De plus, elles ne répondent pas aux besoins de mobilité et aux besoins d'apprentissage des utilisateurs ayant une déficience cognitive. Les cliniciens rapportent un sentiment de confusion et d'incertitude pour atteindre un équilibre entre la sécurité, l'autonomie et les risques lorsqu'ils entraînent une personne avec une déficience

cognitive (Maywald & Stanley, 2015). De ce fait, ces personnes sont majoritairement exclues des processus d'attribution du fauteuil roulant motorisé avant même qu'elles aient eu la possibilité de recevoir un entraînement adapté (Mortenson et al., 2013).

Ce projet de thèse fait suite à de nombreuses recherches visant à développer des approches d'entraînements pour l'utilisation efficace et sécuritaire d'un fauteuil roulant et adresse un manque dans la littérature actuelle. En effet, la problématique, en lien avec l'entraînement à l'utilisation d'un fauteuil roulant motorisé pour des personnes présentant une déficience cognitive, est née d'observations cliniques. Elle est également née de difficultés rapportées par les cliniciens et de réflexions faites par de nombreux chercheurs du domaine de la mobilité en fauteuil roulant motorisé qui ont questionné les causes des différences d'effet du *Wheelchair Skills Training Program* entre les personnes utilisant un fauteuil roulant manuel et les personnes utilisant un fauteuil roulant motorisé (Best et al., 2021). En tant qu'ergothérapeute clinicienne, j'ai également vécu des difficultés à aider une personne présentant une déficience cognitive à utiliser son fauteuil roulant motorisé. Cependant, lors de ma pratique clinique j'avais observé le potentiel d'apprentissage des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé qui, malgré des déficiences multiples et complexes, peuvent devenir compétents à utiliser leur fauteuil roulant motorisé après un entraînement régulier et adapté. Les difficultés actuelles des ergothérapeutes pourraient, en partie, être dues au manque de connaissances théoriques à propos des relations entre le fonctionnement cognitif et l'utilisation du fauteuil roulant motorisé, et à la non-disponibilité d'approches d'entraînement qui soient à la fois adaptées aux besoins des personnes avec une déficience cognitive et aux besoins des cliniciens. La présente thèse repose sur l'hypothèse qu'un entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé adapté aux besoins des utilisateurs ayant une déficience cognitive permettrait d'améliorer l'attribution du fauteuil roulant motorisé à cette population en lui permettant de développer des habiletés et d'améliorer sa sécurité. Cet entraînement leur permettrait de réaliser leurs activités de la vie quotidienne, et en fin de compte, d'avoir une meilleure qualité de vie. Cette thèse présentera à travers ses chapitres successifs l'état des lieux des connaissances, les relations entre le fonctionnement cognitif et l'utilisation du fauteuil roulant motorisé, le développement d'une approche d'entraînement et finalement l'évaluation de l'applicabilité clinique de l'approche d'entraînement développée.

2. Les limitations à la mobilité

La mobilité est définie par la Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) comme référant au « *mouvement en changeant la position du corps ou en allant d'un endroit à un autre, en portant, transportant ou en manipulant des objets, en marchant, courant ou grim pant, et en utilisant divers moyens de transport* » (World Health Organization, 2001, p. 140). Les limitations liées à la mobilité sont quant à elles définies comme la « *difficulté à marcher un demi-kilomètre ou à monter et à descendre un escalier d'environ 12 marches sans se reposer, à se déplacer d'une pièce à une autre, à transporter un objet de 5 kg (10 lb) sur une distance de 10 mètres (30 pieds) ou à se tenir debout pendant de longues périodes* » (Camirand & Institut de la statistique du Québec, 2011, p. 61). Au Canada, 10% des personnes âgées de plus de 15 ans sont concernées par des limitations de la mobilité (Cloutier & Statistics Canada, 2018).

2.1. Les causes des limitations à la mobilité

En raison du vieillissement de la population et du nombre croissant de personnes ayant des maladies chroniques, la prévalence de personnes vivant des limitations liées à la mobilité continue d'augmenter (Berardi et al., 2021; Bowers et al., 2020; Camirand & Institut de la statistique du Québec, 2011; Shields, 2004; Smith et al., 2016). Le vieillissement a un impact sur l'ensemble des fonctions du corps, comprenant les fonctions en lien avec la mobilité. De plus, les problèmes de santé (tels que les maladies ostéoarticulaires, musculaires, neurologiques) et les accidents sont la cause de respectivement 23,6% et 42% des situations de limitations liées à la mobilité (Camirand & Institut de la statistique du Québec, 2011).

2.2. Les conséquences des limitations à la mobilité

La mobilité est un important prédicteur de la qualité de vie (Davis et al., 2015) et de l'état de santé d'une personne (Musich et al., 2018). Les personnes qui vivent des limitations de la mobilité rencontreront des restrictions de leur participation dans toutes les sphères de leur vie quotidienne (Rudman et al., 2006). Elles rencontrent des difficultés pour réaliser leurs activités de soins personnels (toilette, habillage, prise des repas...) (Rejnö et al., 2019; Ullberg et al., 2015), leurs activités productives (scolarité, emploi, entretien de son logement, tâches administratives...) (Mayo et al., 2002) et leurs activités de loisirs. Plus largement, elles auront

moins d'opportunités de socialisation, entraînant une diminution de leur participation sociale pouvant mener à l'isolement, au stress, à la diminution de leur estime personnelle (Kvaal et al., 2014), et même à des symptômes dépressifs (Musich et al., 2018). Plus grave encore, en restreignant l'accès aux services de santé, aux soins de suivi et aux services de soins de prévention, les limitations de la mobilité, généralement déjà associées à divers problèmes de santé, pourront accentuer l'altération de l'état de santé des personnes et la qualité des soins de santé qui leur sont délivrés (Hoffman et al., 2007). Par ailleurs, les limitations de la mobilité augmentent les besoins d'assistance d'une tierce personne, augmentant le fardeau de cette dernière, et impactant négativement sa qualité de vie (Dunn, 2010).

2.3. Les solutions proposées

Pour toutes ces raisons, l'un des principaux objectifs de la réadaptation est d'optimiser la mobilité indépendante (Heinemann, 2005). Pour pallier les limitations de la mobilité, des aides à la mobilité telles que des aides à la marche (cane, béquilles, déambulateur...), des fauteuils roulants (manuel ou motorisé) et des quadriporteurs peuvent être utilisées.

Les aides à la marche sont utilisées par 4,1% des Canadiens vivant dans la communauté. Ces personnes ont en moyenne 73,7 ans et l'utilisent principalement en raison de leur vieillissement (Charette et al., 2018). Les aides à la marche sont des dispositifs permettant d'assister à la déambulation. Elles diminuent le poids du corps sur les membres inférieurs lors de la marche et améliorent l'équilibre lors de la marche pour ainsi réduire les risques de chute. La personne qui l'utilise doit avoir des capacités motrices permettant minimalement de se tenir debout et de marcher (Charette et al., 2018).

Pour les personnes qui n'auraient pas les capacités minimales pour se tenir debout, les fauteuils roulants (manuels et motorisés) et les quadriporteurs peuvent être nécessaires. Au Canada, 1% de la population utilise un fauteuil roulant ou un quadriporteur (Smith et al., 2016). Ce nombre est toutefois probablement largement sous-estimé, car il n'inclut pas les personnes qui vivent en institution, parmi lesquelles les personnes qui utilisent un fauteuil roulant sont nombreuses (Clarke et al., 2009; Mortenson et al., 2005a; Shields, 2004). Parmi les personnes utilisant un fauteuil roulant ou un quadriporteur recensées dans l'étude de Smith et al. (2016), 56,7% des utilisateurs de fauteuil roulant sont des utilisateurs de fauteuil

roulant manuel, 31,2% sont des utilisateurs de quadriporteurs, et 12,2% sont des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé (Smith et al., 2016). Les quadriporteurs, les fauteuils roulants manuels et les fauteuils roulants motorisés ne répondent pas aux mêmes besoins et aux mêmes contextes d'utilisation, et leur utilisation requiert un effort physique très différent. Les fauteuils roulants manuels sont très manœuvrables, mais sont particulièrement exigeant physiquement lorsqu'ils sont utilisés à l'extérieur. Les quadriporteurs sont la solution motorisée la plus facilement disponible puisqu'ils ne nécessitent pas d'évaluation médicale (Smith et al., 2016). Cependant, les quadriporteurs requièrent des capacités d'ambulation, offrent des possibilités de positionnement limitées, et ne sont prévus que pour des déplacements extérieurs. Pour leur part, les fauteuils roulants motorisés demandent peu d'effort physique et rendent les déplacements de longue distance plus faciles. Cependant, ils sont plus difficiles à transporter et sont plus onéreux. Leur utilisation demande également plus d'habiletés cognitives (Smith et al., 2020).

Dans le cadre de cette thèse, nous nous intéressons spécifiquement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Le fauteuil roulant motorisé est l'aide à la mobilité qui est nécessaire lorsque les autres aides à la mobilité ne sont pas suffisamment aidantes pour permettre la mobilité d'une personne. Par exemple, le fauteuil roulant motorisé devient nécessaire lorsqu'une personne présente des limitations de la mobilité et des limitations à l'utilisation du fauteuil roulant manuel, telles qu'un manque de force pour le propulser. En d'autres termes, le fauteuil roulant motorisé est l'outil de la dernière chance pour permettre la mobilité. Nous allons maintenant présenter les utilisateurs de fauteuils roulants motorisés.

3. La mobilité en fauteuil roulant motorisé

3.1. Définition

Globalement, la mobilité en fauteuil roulant (manuel ou motorisé) réfère à « l'habileté de se déplacer de façon autonome avec un fauteuil roulant, et de surpasser les obstacles rencontrés lors de la réalisation d'activités de vie quotidienne ou de rôles sociaux » (traduction libre) (Routhier et al., 2003, p. 20). Cette définition met en avant que l'utilisation du fauteuil roulant permet les déplacements autonomes. Cela sous-entend de développer des habiletés permettant une utilisation peu coûteuse en effort et sécuritaire du fauteuil roulant. Cette

définition met également en avant que pour être mobile en fauteuil roulant une personne doit mobiliser des ressources cognitives et motrices afin d'adapter les déplacements de son fauteuil aux contraintes environnementales.

3.2. Portrait des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé

Au Canada en 2016, il a été estimé que 42 000 personnes vivant dans la communauté utilisent un fauteuil roulant motorisé pour se déplacer dans leur quotidien (Smith et al., 2016). Ces utilisateurs de fauteuil roulant motorisé ne représentent pas un groupe de personnes homogènes, mais plutôt un large éventail de personnes présentant divers problèmes de santé et de fonctionnement qui doivent utiliser un fauteuil roulant motorisé pour leurs déplacements. Les personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé ont en moyenne 56 ans (Smith et al., 2016). Elles sont en général plus jeunes que celles qui utilisent un fauteuil roulant manuel qui ont en moyenne 65 ans (Smith et al., 2016). En effet, l'utilisation du fauteuil roulant motorisé est davantage due à des limitations de mobilité liées à un problème de santé, par rapport à l'utilisation du fauteuil roulant manuel qui est davantage due à des limitations liées au vieillissement (Smith et al., 2016). Les problèmes de santé rencontrés chez les personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé sont en majorité des problèmes de santé neurologiques ou neuromusculaires qui entraînent des déficiences physiques, cognitives et sensorielles, ainsi que des besoins variés (Dolan, 2013). Selon une étude menée au Royaume-Uni auprès de 492 utilisateurs de fauteuil roulant motorisé, les problèmes les plus fréquents chez les personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé sont dans l'ordre de fréquence, la sclérose en plaques, la paralysie cérébrale, les lésions de la moelle épinière, les accidents vasculaires cérébraux, les amputations, et les traumatismes cranio cérébraux (Dolan et al., 2019). Nous allons présenter rapidement les problèmes de santé mentionnés précédemment. Il est important de considérer que cette liste n'est pas exhaustive et que d'autres problèmes de santé, tels que les dystrophies musculaires, la sclérose latérale amyotrophique, les maladies des neurones moteurs, les ataxies, ou le syndrome Desther Danlos, peuvent également impliquer l'utilisation d'un fauteuil roulant motorisé.

- 25,3% des personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé sont atteintes de la **sclérose en plaques** (Dolan et al., 2019). C'est une maladie progressive du système nerveux central, où le système immunitaire s'attaque à la gaine de myéline (gaine protégeant les

nerfs), perturbant ainsi la communication entre le système nerveux central et le reste du corps. La sclérose en plaques entraîne, au fur et à mesure de son évolution, une perte progressive des fonctions motrices, sensorielles et cognitives. Il est estimé que les personnes qui sont atteintes d'une sclérose en plaque auront recours à l'utilisation d'un fauteuil roulant en moyenne 30 ans après la déclaration de la maladie (Fox & Sweeney, 2002).

- 18,7% des personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé sont atteintes de la **paralysie cérébrale** (Dolan et al., 2019). La paralysie cérébrale est la déficience motrice la plus courante chez l'enfant, elle résulte de lésions irréversibles survenues au niveau du cerveau du fœtus ou du nourrisson. Ces lésions entraînent un ensemble de déficiences motrices (par exemple pour le contrôle volontaire du mouvement, la posture), qui peuvent être accompagnées de déficiences cognitives et sensorielles. Les déficiences varient en fonction de la lésion. La classification *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) (Palisano et al., 2008) présente cinq niveaux de déficiences, du plus indépendant (niveau 1) au plus dépendant (niveau 5). Il a été identifié que les personnes atteintes d'une paralysie cérébrale de niveau 4 et 5 utilisent principalement un fauteuil roulant motorisé pour permettre la mobilité (Graham, 2005).
- 6,2% des personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé ont subi une **lésion de la moelle épinière** (Dolan et al., 2019). Une lésion de la moelle épinière résulte d'un dommage, traumatique ou non, qui provoque l'interruption ou la diminution des signaux nerveux (ascendants et descendants) entraînant, dépendamment du niveau de la lésion, une tétraplégie ou une paraplégie pouvant être complète ou incomplète (alors nommé tétraparésie ou paraparésie). Plus le niveau d'atteinte est haut, plus le niveau fonctionnel de la personne est diminué (Ma et al., 2014). Les personnes tétraplégiques hautes (atteinte cervicale C6-C8) n'auront pas le choix d'utiliser un fauteuil roulant motorisé pour permettre la mobilité. Toutefois, avec les avancées médicales, les personnes qui ont une lésion incomplète de la moelle épinière sont de plus en plus nombreuses et seront potentiellement capables de marcher sur de courtes distances. Cependant, pour des déplacements de plus longue distance ou en extérieur, ces personnes sont généralement plus à même d'utiliser un fauteuil roulant motorisé. Il en est de même pour les personnes

atteintes de paraplégie, qui auront la possibilité d'utiliser un fauteuil roulant manuel pour les déplacements intérieurs, mais qui auront dans certains cas recourt au fauteuil roulant motorisé pour leurs déplacements à l'extérieur.

- 5,4% des personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé ont subi un **accident vasculaire cérébral** (Dolan et al., 2019). Un accident vasculaire cérébral correspond à la perte soudaine de fonctions cérébrales déclenchée par la diminution voire l'interruption du flux sanguin au niveau cérébral (hémorragique ou ischémique), entraînant pour plus de 70% des personnes des déficiences musculaires (paralysie, paraplégie, spasticité) d'un hémicorps (Kelly-Hayes et al., 2003). De plus, 19% des personnes présentent des déficiences liées au langage (aphasie) et 35% présentent une déficience cognitive (hémimémoire, attention, mémoire, etc.) (Kelly-Hayes et al., 2003).
- 3,5% des personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé ont subi une **amputation** d'un membre inférieur (Dolan et al., 2019). Les personnes amputées qui sont à même d'utiliser un fauteuil roulant motorisé ont généralement de nombreuses comorbidités associées (diabète [la majorité des personnes amputées le sont pour cause de diabète (Center for Disease Control and Prevention, 1997)], obésité, atteinte cardio-vasculaire, vieillissement, démence (Center for Disease Control and Prevention, 1997)).
- 2,1% des personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé ont subi un **traumatisme cranio cérébral** sévère (Dolan et al., 2019). Un traumatisme cranio cérébral survient lorsque le tissu cérébral ne fonctionne plus de façon adéquate à la suite d'un choc entraînant des déficiences neurologiques (affectant l'apprentissage, l'attention, la mémoire, la concentration, la communication, la compréhension et l'expression), motrices (paralysie totale ou partielle, déficience de la coordination des membres) et sensorielles (Bazarian et al., 2009).

Nous venons de voir que les personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé ont des problèmes de santé divers et complexes. Ces problèmes de santé impliquent une combinaison de déficiences et sont, pour la proportion la plus importante des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé, associés à une déficience cognitive.

3.3. Le fauteuil roulant motorisé

Dans le passé, les fauteuils roulants motorisés disponibles étaient limités, coûteux et rudimentaires. Les progrès technologiques récents ont permis aux individus de disposer d'une large gamme d'appareils adaptables à la majorité des déficiences motrices et permettant des déplacements dans des environnements plus variés. Ces avancées technologiques en matière de conception des fauteuils roulants motorisés favorisent, en plus des changements sociodémographiques, l'augmentation de la prévalence d'utilisateurs de fauteuil roulant motorisé (Berardi et al., 2021; Field, 1999; Shields, 2004; Smith et al., 2016).

Selon la CIF, ou d'autres modèles conceptuels tels que le Modèle de développement humain – Processus de Production du Handicap (Fougeyrollas, 2021), le fauteuil roulant motorisé fait partie de l'environnement matériel de la personne. C'est un outil avec lequel elle doit interagir pour être mobile et pour participer à ses activités ou réaliser ses habitudes de vie. Techniquement, un fauteuil roulant motorisé est **un siège** avec un dossier, qui est **monté sur des roues**, actionnées par un **moteur** et **dirigées par une interface**, telles qu'un joystick ou un contacteur.

Les roues et le moteur sont dirigés par une interface. Avec 94,8% des utilisateurs, le joystick est l'interface la plus utilisée, 2,5% des personnes utilisent des contacteurs, 2,3% utilisent un joystick au menton et 0,4% utilisent un contrôle au doigt ou au souffle (Dolan et al., 2019). Pour toutes ces interfaces, les caractéristiques telles que la sensibilité, la force nécessaire et le délai entre le fait d'actionner l'interface et la mise en marche du fauteuil sont ajustables. Pour être mobile avec son fauteuil roulant motorisé, une personne doit savoir utiliser l'interface du fauteuil roulant motorisé (allumer et éteindre le fauteuil, sélectionner le mode de conduite, choisir la vitesse, etc.) (Smith et al., 2016). De plus, pour être mobile avec son fauteuil roulant motorisé, une personne doit comprendre les liens de cause à effet entre l'activation de l'interface et le déplacement du fauteuil roulant motorisé (Nilsson et al., 2011). Un apprentissage des fonctionnalités et des liens de cause à effet entre l'activation de l'interface et le déplacement correspond à la première étape pour permettre la mobilité (Nilsson et al., 2011). Ces habiletés s'acquièrent par des essais pour arriver à comprendre le lien de causalité (Nilsson & Nyberg, 2003). Par ailleurs, de plus en plus d'études sont menées pour personnaliser la forme de l'interface pour qu'elle réponde aux besoins spécifiques de

préhension d'une personne. Par exemple, des joysticks personnalisés peuvent être réalisés à l'aide d'une imprimante 3D. Une récente étude a démontré que l'utilisation de joystick personnalisé offre de meilleures habiletés et une meilleure satisfaction de conduite pour des personnes avec des limitations fonctionnelles au niveau des mains (Shin et al., 2021).

Le siège doit être confortable, garantir le maintien de la santé et l'intégrité de la peau ainsi que répondre aux besoins posturaux (déformations posturales, une sensibilité réduite de la peau ou de la spasticité) et fonctionnels de la personne (World Health Organization et al., 2008). Les fonctions du siège les plus utilisées sont la bascule du siège (13,6% des utilisateurs), l'inclinaison du dossier (11,6% des utilisateurs) et l'élévation automatique des repose-jambes (0,4% des utilisateurs) (Dolan et al., 2019). La majorité des personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé (73,2%) ont un positionnement incluant un coussin et un dossier fourni par les manufactures de fauteuil roulant motorisé, 18,0% des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé ont nécessité des ajustements mineurs de leurs positionnements (ajout de cales par exemple), et 8,7% des utilisateurs bénéficient d'ajustements sur mesures, tels que les sièges moulés (Dolan et al., 2019).

Le siège est installé sur des roues actionnées par un moteur. Trois modes de traction sont possibles : avant, médiane ou arrière. Le mode de traction va être choisi en fonction des besoins et de l'environnement de la personne. Un fauteuil à traction arrière (88% des utilisateurs) est stable et peut atteindre de grandes vitesses (Dolan et al., 2019). Cependant, ce fauteuil a une moins bonne manœuvrabilité étant donné qu'il a un plus grand rayon de braquage. Les fauteuils roulants motorisés à traction médiane ont six roues et sont utilisés par 12% des personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé (Dolan et al., 2019). Ce fauteuil est très maniable dans des espaces restreints, cependant les petites roues directionnelles, situées à l'avant et à l'arrière, peuvent être rapidement bloquées lorsque la personne se déplace sur un terrain accidenté. Les fauteuils roulants motorisés à traction médiane sont alors davantage orientés pour une personne qui utilisera son fauteuil dans un environnement étroit et qui aura peu besoin de se déplacer sur un terrain accidenté (ex. : jardin ou parcs). Pour les fauteuils à traction avant (plus rare), la vitesse possible est plus faible et la maniabilité est moins bonne, mais ce fauteuil est très stable sur des terrains accidentés ou pour monter ou descendre des dénivèlements. En fonction de ces

caractéristiques, les réponses du fauteuil roulant motorisé seront différentes et influenceront les déplacements. Les personnes doivent connaître les caractéristiques du fauteuil roulant motorisé qu'elles utilisent, telles que la maniabilité, l'espace requis lors des manœuvres, les capacités à franchir des obstacles et la durée de la batterie (Smith et al., 2016). Par exemple, un fauteuil avec 6 roues n'aura pas le même degré de braquage (les fauteuils 6 roues ont la possibilité de tourner quasiment sur place) qu'un fauteuil 4 roues qui aura besoin d'un espace plus important pour faire la même manœuvre.

3.4. Les bénéfices de la mobilité en fauteuil roulant motorisé

De nombreuses études ont abordé les bénéfices de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Le premier et principal bénéfice mis en avant par les personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé est une meilleure mobilité. Elles expliquent qu'elles peuvent se déplacer rapidement et sans effort, qu'elles ont un meilleur contrôle sur leur mobilité, et qu'elles sont moins dépendantes des autres pour leurs déplacements (Boss & Finlayson, 2006; Pettersson et al., 2014). En lien avec la mobilité permise par le fauteuil roulant motorisé, les personnes expliquent que, depuis qu'elles utilisent un fauteuil roulant motorisé, elles ont regagné la possibilité de réaliser des activités qu'elles ne pouvaient plus réaliser auparavant, et qu'elles sont plus indépendantes (Boss & Finlayson, 2006). Deux revues de la littérature étudiant l'impact de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé chez les personnes âgées (n=11 articles) (Fomiatti et al., 2013) et chez les personnes ayant des maladies chroniques (n=41 articles) (Kemmis et al., 2021) s'accordent à dire que l'utilisation du fauteuil roulant motorisé est associée à une amélioration de la mobilité, permettant de plus grandes opportunités d'engagement dans des activités, et permettant ainsi l'indépendance des personnes (Fomiatti et al., 2013; Kemmis et al., 2021). Par exemple, un an après l'attribution du fauteuil roulant motorisé, il a été démontré que les personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé participent davantage à des activités telles que faire des achats, aller se promener, aller au restaurant, à la poste ou à la banque, et rendre visite à de la famille et des amis (Brandt et al., 2004; Löfqvist et al., 2012; Sund et al., 2015). D'autres activités, telles que se rendre à des offices religieux, aller au cimetière, au cinéma, à la librairie et au théâtre ont également été rapportées comme rendues possibles grâce à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé (Sund et al., 2015). En plus des activités précédemment mentionnées, les personnes qui utilisent un

fauteuil roulant motorisé rapportent que grâce à la mobilité en fauteuil roulant motorisé, elles peuvent également réaliser des activités à l'intérieur de leur domicile, par exemple préparer une tasse de café (May & Rugg, 2010). En lien avec la possibilité de participer à davantage d'activités, l'utilisation du fauteuil roulant motorisé améliore grandement la participation sociale de son utilisateur (Rousseau-Harrison et al., 2009, 2012).

Des bénéfices secondaires tels qu'une amélioration de la dignité des personnes (Fomiatti et al., 2013), de leur liberté (Boss & Finlayson, 2006; Brandt et al., 2004) et de leur qualité de vie (Fomiatti et al., 2013; Kemmis et al., 2021) ont été mis en avant par l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. L'attribution du fauteuil roulant motorisé améliore également la qualité de vie des aidants des personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé en réduisant la charge en lien avec la mobilité (Boss & Finlayson, 2006; Frank et al., 2000). Cependant, l'utilisation du fauteuil roulant motorisé peut présenter des risques.

3.5. Les risques associés à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé

Une étude menée à Taiwan a montré que 41% des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé ont rapporté un accident au cours des trois dernières années (Chen et al., 2011). Aux États-Unis, entre 1986 et 1990, on estime à 36 000 le nombre annuel d'accidents non mortels liés à l'utilisation d'un fauteuil roulant motorisé (Löfqvist et al., 2012). En Australie, 20% des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé rapportent au moins un accident par année ; parmi eux 11% sont hospitalisés (Edwards & Mccluskey, 2010). La majorité de ces accidents surviennent au cours de la réalisation d'activités de la vie quotidienne (Rice et al., 2018). Les conséquences d'un accident sont majeures, incluant la peur d'un nouvel accident entraînant la réduction de la participation dans les activités de vie quotidienne (Rice et al., 2018). Concernant les risques d'accident, les aidants rapportent qu'ils sont inquiets par rapport à la mobilité offerte par le fauteuil roulant motorisé, qui peut entraîner des situations non sécuritaires pour leur proche qui utilise le fauteuil roulant motorisé (Boss & Finlayson, 2006).

4. Le processus d'attribution du fauteuil roulant motorisé

Nous avons vu que de plus en plus de personnes ont des incapacités liées à la mobilité et que, parmi elles, certaines nécessitent un fauteuil roulant motorisé pour permettre la mobilité indépendante. Nous avons également vu que les personnes qui nécessitent d'utiliser un

fauteuil roulant motorisé ont généralement des déficiences multiples et complexes entraînant des limitations variées. Par ailleurs, nous avons présenté que les fauteuils roulants motorisés ont des caractéristiques spécifiques (interface, positionnement, façon de conduire), et que ces caractéristiques doivent être adaptées aux besoins des personnes. En effet, nous avons précédemment expliqué que, pour permettre le maintien de la santé et la mobilité, il est primordial que le fauteuil roulant motorisé soit correctement adapté et réponde autant que possible aux besoins physiques, fonctionnels et environnementaux de la personne. Cependant nous venons de voir que l'utilisation du fauteuil roulant motorisé n'est pas sans risques. Il est donc primordial que le processus d'attribution soit encadré et prenne en compte tous ces facteurs précédemment définis. Le processus d'attribution du fauteuil roulant motorisé sera détaillé dans la partie suivante.

Nous allons maintenant aborder les processus d'attribution du fauteuil roulant motorisé. Dans les contextes français et canadien, ce sont principalement les ergothérapeutes qui, en collaboration avec les autres membres des équipes multidisciplinaires, attribuent les fauteuils roulants (dont le fauteuil roulant motorisé). Les ergothérapeutes offrent un cadre pour évaluer les besoins de l'utilisateur, et sont les seuls professionnels de santé qui prennent en compte les dimensions personnelles, environnementales et occupationnelles au même niveau (The American Occupational Therapy Association, 2017). Il est notable qu'au Québec comme en France, des changements législatifs ont récemment eu lieu dans les processus d'attribution des aides à la mobilité. Depuis 2021, les aides à la mobilité (incluant les fauteuils roulants motorisés) peuvent, sous certaines conditions, être attribuées par les ergothérapeutes sans nécessiter l'intervention d'un médecin (Code de la santé publique, 2022; Ordre des ergothérapeutes du Québec, 2021).

4.1. Les recommandations de l'OMS

L'OMS présente les étapes-clés pour la prestation de service des fauteuils roulants (World Health Organization et al., 2008). Ces étapes clés ont été définies pour l'attribution des fauteuils roulants manuels et sont également adaptées et communément utilisées pour l'attribution des fauteuils roulants motorisés.

1. **Orientation et rendez-vous** : L'orientation dépendra des services existant selon le pays dans lequel on se retrouve. Au Québec, ce sont les services d'aides techniques à la mobilité, spécialisés dans l'attribution des fauteuils roulants et des quadriporteurs, vers lesquels les personnes seront orientées. En France, les ergothérapeutes, quel que soit leur lieu d'exercice (centre de réadaptation, maison de retraite, centre pour enfant, etc.), peuvent orienter l'attribution du fauteuil roulant motorisé.
2. **Évaluation** : Une fois qu'il a été établi qu'il est nécessaire d'utiliser un fauteuil roulant motorisé, son attribution requiert premièrement un examen complet du diagnostic et du pronostic de la personne, de ses habiletés motrices et cognitives, de ses habitudes de vie, de son mode de vie, et de ses environnements (social et physique) (Karmarkar et al., 2012; Routhier et al., 2003; Smith et al., 2018). Pour cela, les ergothérapeutes mènent des évaluations individualisées et holistiques (nous aborderons dans la section 4.2 les évaluations disponibles). Ces évaluations permettent ainsi d'identifier les besoins de la personne et ses objectifs en matière de déplacements. En effet, comme nous l'avons déjà abordé, chaque personne a des besoins spécifiques en termes de fauteuil roulant motorisé (besoins posturaux, environnements, etc.).
3. **Sélection du fauteuil** : Après avoir décrit les besoins de la personne, les ergothérapeutes sélectionnent et identifient les équipements spécifiques permettant de répondre aux objectifs de mobilité et aux besoins des futurs utilisateurs. Comme nous l'avons présenté dans la section 3.3, les attributions sont, entre autres, en lien avec le mode de traction du fauteuil, le positionnement, et les interfaces. Ces préconisations doivent avoir lieu en consultation mutuelle avec la personne qui a besoin du fauteuil roulant motorisé afin d'accompagner le futur utilisateur dans le choix de l'équipement adéquat (World Health Organization et al., 2008). Principalement, pour l'attribution de toute aide technique, lorsque l'utilisateur est partie prenante du processus cela est davantage bénéfique. À ce stade, les ergothérapeutes peuvent également conseiller la réalisation de modifications environnementales nécessaires pour permettre l'accessibilité (Rice et al., 2018; American Occupational Therapy Association, 2017).
4. **Financement et commande** : Les ergothérapeutes doivent également fournir une justification pour financer l'achat des équipements et pour réaliser des modifications

environnementales. Au Québec, la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ) permet aux personnes nécessitant un fauteuil roulant motorisé d'avoir les frais d'attribution, de remplacement et de réparation totalement couverts (Smith et al., 2018). Malheureusement, dans les autres provinces du Canada l'accès à une aide à la mobilité reste souvent contraint par des facteurs reliés au financement (Smith et al., 2018). En France, le montant de la prise en charge de l'assurance maladie est compris entre 2700 et 3900 € pour un fauteuil roulant motorisé. Les assurances privées ainsi que les *Maisons départementales des personnes handicapées* peuvent compléter les frais lors de l'attribution du fauteuil roulant motorisé. Il est demandé aux ergothérapeutes de se tenir informés des avancées technologiques et des changements de politique de remboursement (Pettersson et al., 2014; American Occupational Therapy Association, 2017).

5. **Préparation de l'équipement** : Les professionnels qualifiés (ergothérapeutes ou techniciens spécialisés) préparent le fauteuil roulant motorisé. Les équipements sont assemblés. Des modifications peuvent éventuellement être apportées par rapport aux équipements fournis par les fabricants ou des équipements peuvent être produits spécifiquement dans un atelier de service. Par exemple, lorsqu'un utilisateur nécessite un siège sur mesure, tel qu'un siège moulé, ce siège doit être fabriqué en atelier par des techniciens spécialisés.
6. **Adaptation** : Le jour de l'essai par l'utilisateur, des ajustements peuvent être effectués (ex. : ajustement des repose-jambes).
7. **Formation de l'utilisateur** : Enfin, les ergothérapeutes doivent entraîner la personne et ses aidants à une utilisation sécuritaire et efficace du fauteuil roulant motorisé. C'est l'une des étapes importantes mises de l'avant par l'OMS dans le but de permettre aux utilisateurs d'un fauteuil roulant motorisé de bénéficier au maximum de leur appareil (Fasciglione, 2017; World Health Organization et al., 2008). Nous aborderons dans la section 4.3 les entraînements disponibles pour entraîner les futurs utilisateurs de fauteuil roulant motorisé.
8. **Suivi, entretien et réparations** : Des rendez-vous de contrôle permettent de vérifier l'adaptation et la sécurité du fauteuil. Le calendrier dépendra des besoins de l'utilisateur

et des services disponibles. Un suivi adapté permettra d'entretenir le fauteuil roulant motorisé et de proposer un nouveau fauteuil lorsque celui utilisé n'est plus adapté ou lorsque les besoins de l'utilisateur changent.

4.2. Les évaluations

Des évaluations des habiletés de conduite, de la performance ou de la confiance à utiliser un fauteuil roulant motorisé ont été développées au cours des 25 dernières années. La majorité des évaluations existantes sont des évaluations basées sur des tâches à réaliser avec le fauteuil roulant motorisé. Par exemple, le Power Mobility Indoor Driving Assessment (PIDA) et le Power Mobility Community Driving Assessment (PCDA), respectivement développés par Dawson et al. (1994) et Letts et al. (1998) sont deux évaluations cliniques qui évaluent la performance et la sécurité d'utilisation du fauteuil roulant motorisé à l'intérieur et à l'extérieur. Un autre exemple d'évaluations basées sur des tâches à réaliser avec le fauteuil roulant motorisé est le Wheelchair Skills Test (WST) qui a été développé par Kirby et al. (2020). Lors de la passation l'évaluateur observe et cote les habiletés réalisées par la personne qui utilise le fauteuil roulant. Ce test a principalement été utilisé pour évaluer les habiletés en fauteuil roulant manuel. Il a fréquemment été utilisé pour l'évaluation des habiletés en fauteuil roulant motorisé (Kirby et al., 2015; Mountain et al., 2010). Des évaluations subjectives ont également été développées. Par exemple, directement lié avec le WST il existe une version auto-questionnaire le Wheelchair Skills Test - questionnaire (WST-Q) où l'utilisateur doit juger de sa propre capacité, confiance et fréquence d'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Le Wheelchair Outcome Measure (WhOM) est un questionnaire de satisfaction en lien avec la participation. D'autres évaluations telles que le Power Mobility Program (Furumasu et al., 1996) et le Functional Evaluation Rating Scale (Hasdai et al., 1998) ou le Pediatric Power Wheelchair Screening Test (Guerette et al., 1999) ont été développées spécifiquement pour les enfants et ne sont pas présentés puisque cette thèse est orientée vers une population adulte. Les évaluations basées sur les tâches à réaliser et les questionnaires en lien avec l'utilisation du fauteuil roulant motorisé, qui ont été recensés chez les adultes, sont présentés dans le tableau 0.1.

Tableau 0.1. Évaluation en lien avec l'utilisation du fauteuil roulant motorisé

Évaluation	Objectif	Tâches	Score	Qualité(s) métrologique(s)
Évaluations basées sur des tâches à réaliser avec le fauteuil roulant motorisé				
ALP (Nilsson et al., 2014)	Identifier le niveau d'avancement dans l'apprentissage à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé	Conduite libre	Score global de 1 (novice) à 8 (expert)	Validité de construit Fidélité inter et intra évaluateur (0,85)
IMSC et CMSC (Walker et al., 2010)	Évaluer les capacités à se déplacer en utilisant une aide à la mobilité	9 tâches intérieur (IMCS) (ex. ouvrir et fermer une porte, se déplacer en avançant et en reculant) 8 tâches extérieur (CMSC) (ex. monter et descendre un trottoir, ou se déplacer sur un terrain accidenté)	Score à chacun des item 1 à 4 1 (incapable ou non-sécuritaire) à 4 (indépendant et sécuritaire)	Validité de construit
PIDA (Dawson et al., 1994)	Évaluer la performance en fauteuil roulant motorisé et la sécurité des tâches effectuées à l'intérieur du domicile	30 tâches divisées en 7 catégories (chambre, salle de bain, portes, ascenseur, stationnement, rampes, conduite)	Score à chacun des items de 1 à 4 (1 = incapable et 4 = complètement indépendant) Total de 0 à 100 %	Fiabilité test–retest : ICC=0,67 (p<0,001) Fiabilité inter et intra évaluateur : ICC=0,87 (p<0,001)
PCDA (Letts et al., 1998)	Évaluer la performance de mobilité en fauteuil roulant à l'extérieur du domicile	6 catégories (conduire sur différentes surfaces, transferts, accéder des lieux publics)	Score à chacun des items : 1 à 4 (0 = impossible de compléter la tâche et 4 = performance optimale) Total de 0 à 100%	Validation de construit et validation apparente
PMCDA et PMST (Kamaraj et al., 2014)	PMCDA : Évalue les capacités fonctionnelles de la conduite du fauteuil roulant motorisé	PMCDA : 13 tâches à l'intérieur (ex. tourner à 90°: s'approcher d'une surface de transfert)	Évalue de 1 (assistance requise) à 3 (indépendant)	Validité de construit Validité apparente Fidélité inter et intra évaluateurs

	PMST : Évalue les habiletés motrices, sensorielles et cognitives	10 tâches à l'extérieur (ex. monter et descendre un plan incliné) PMST : Habiletés motrices (contrôle l'interface, tolérance position assise) Habilité sensorielle (identifier des objets) Habilités cognitives (relations de cause à effet et attention)		
WST (Kirby et al., 2020)	Évaluer les habiletés en fauteuil	29 habiletés	Items de 0 à 3 Total de 0 à 100%	Validité de construit : FIM=0,394 Fiabilité inter et intra évaluateur : ICC=0,904 Validité test-retest
Questionnaires				
(LSA) (Auger et al., 2009, p. 00; Baker et al., 2003)	Déterminer les habitudes de déplacement d'une personne en fonction de cinq zones autour de son domicile	Questionnaire sur la fréquence et le besoin d'assistance dans cinq zones à partir du domicile (chambre, extérieur immédiat au domicile, quartier, ville, extérieur de la ville)	Total entre 0 et 120	Fidélité test-retest : ICC=0,87
WhOM (Mortenson et al., 2007)	Évalue la satisfaction de participation en fauteuil roulant	2 à 5 objectifs personnels identifiés par la personne	Items de 0 (pas satisfait) à 10 (complètement satisfait) Score total moyen entre 0 et 10	Fiabilité test-retest : ICC=0,80
WST-Q (Kirby et al., 2020)	Évaluer la capacité, la confiance et la performance	29 habiletés	Items de 0 à 3 Total de 0 à 100%	Validité concurrente (WST) r=0,65 r=0,47 r=0,47) Fidélité test-retest ICC=0,78

				Réponse au changement
WheelCon (Rushton et al., 2013)	Évaluer l'efficacité perçue en fauteuil	16 items	Items de 0 (pas confiant) à 10 (complètement confiant)	Fiabilité test-retest ICC=0,84 Validité concurrente (WST) r=0.58 p<0,001

ALP: Assessment of Learning Powered Mobility Use; IMSC: Indoor Mobility Skills Course; CMSC: Community Mobility Skills Course; LSA: Life Space Assessment; PIDA: Power-Mobility Indoor Driving Assessment; PCDA: Power-Mobility Community Driving Assessment; PMST: Power mobility screening tool; PMCDA: Power mobility clinical driving assessment; WhOM: Wheelchair Outcome Measure; WST: Wheelchair Skills Test; WST-Q: Wheelchair skills test-Questionnaire; WheelCon: Wheelchair Use Confidence Scale

4.3. Les entraînements

Reconnus comme essentiels par l’OMS, les entraînements à l’utilisation du fauteuil roulant motorisé n’aident pas seulement les utilisateurs à acquérir de nouvelles habiletés, ils ont également le potentiel d’améliorer la performance de l’utilisateur, et de permettre une utilisation plus sécuritaire (Chen et al., 2011; Mortenson et al., 2005a; Mountain et al., 2010). Les deux programmes d’entraînement à l’utilisation du fauteuil roulant motorisé applicables chez les adultes les plus étudiés scientifiquement seront présentés dans cette section. Ces deux programmes d’entraînement sont le *Wheelchair Skills Training Program*, et le programme *Driving to Learn*. Le *Wheelchair Skills Training Program* sera davantage détaillé car il sera utilisé comme référence pour la suite de la réalisation de cette thèse.

Au Canada, le *Wheelchair Skills Training Program* (Programme d’habiletés en fauteuil roulant) est le programme d’entraînement pour l’utilisation des fauteuils roulants (manuels, motorisés et quadriporteurs) le plus reconnu et le plus documenté scientifiquement. Spécifiquement pour les fauteuils motorisés, ce programme regroupe 28 habiletés. Dans la version 5.1, les 28 habiletés sont par exemple « Éloigner l’unité de commande puis la replacer dans sa position initiale », « Utiliser toutes les options de positionnement du fauteuil roulant », « Contourner des obstacles avec le fauteuil roulant en avançant », « Monter une pente légèrement inclinée avec le fauteuil roulant », « Monter un petit changement de niveau avec le fauteuil roulant ».

Le *Wheelchair Skills Training Program* vise à améliorer les habiletés présentées ci-dessus, et est basé sur les principes de l’apprentissage moteur. Par exemple, la méthode d’enseignement privilégiée dans le *Wheelchair Skills Training Program* est la démonstration (apprentissage par observation). L’entraîneur donne des instructions verbales et visuelles sur les habiletés à réaliser avec le fauteuil; le client doit reproduire et pratiquer les habiletés démontrées. Le guide du *Wheelchair Skills Training Program* donne également des précisions concernant le déroulement d’une démonstration : « *La démonstration initiale doit être silencieuse; ensuite, la démonstration est répétée en décrivant les éléments clés de l’habileté. L’entraîneur doit décrire brièvement les éléments importants de l’habileté ou fournir des indices pour diriger l’attention de l’apprenant dans le cadre de la démonstration.*

[...] *La démonstration peut être répétée aussi souvent que nécessaire.* » (Kirby et al., 2020, p. 153). D'autres principes de l'apprentissage moteur, tels que la considération des consignes verbales, le centre d'attention, l'imagerie mentale, la rétroaction, la spécificité de la pratique, la quantité de la pratique, la variabilité de la pratique, la simplification et la progression, sont mis en avant dans le *Wheelchair Skills Training Program* (Kirby et al., 2020).

Le *Wheelchair Skills Training Program* peut être réalisé dans des environnements variés, tels qu'au centre de réadaptation ou dans le lieu de vie de la personne. Les aidants sont fortement encouragés à participer aux séances d'entraînement et les personnes qui participent à l'entraînement sont encouragées à pratiquer les habiletés vues durant les séances à leur domicile entre chaque séance d'entraînement. Le *Wheelchair Skills Training Program* a démontré son intérêt pour améliorer les habiletés individuelles des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé (Keeler et al., 2019; Mountain et al., 2014). Cependant, lors d'évaluations de suivi 3 mois après l'entraînement, les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé qui ont été entraînés en utilisant le *Wheelchair Skills Training Program* ont perdu les améliorations rapportées juste après l'entraînement (Kirby et al., 2015).

Le programme *Driving to learn* a été développé pour des personnes avec des déficiences cognitives et sensorielles sévères entraînant des incapacités pour intégrer, interpréter et répondre à des stimulations extérieures (Nilsson & Nyberg, 2003). Ce programme a pour objectif d'utiliser l'expérience en fauteuil roulant motorisé pour améliorer la vigilance et stimuler le développement d'actions et de comportement intentionnels. Durant ce programme le matériel adapté mis à disposition de la personne est spécifique, le joystick est placé sur une tablette posée sur le fauteuil roulant motorisé, et est centré par rapport à la personne. Le programme est généralement prodigué intensément (3 fois par semaines pendant plusieurs mois, et pour des séances de 30 à 90 minutes) et offre des opportunités d'activités stimulantes, telles que rouler en direction d'un jouet ou de son parent. La personne est incitée à utiliser le joystick, de la guidance manuelle (assistance main sur la main) et de la rétroaction verbale peuvent être régulièrement apportées. Cependant, le programme 'Driving to learn' est considéré comme un outil thérapeutique pour améliorer la compréhension des relations de cause à effet, et n'a pas été développé pour atteindre la mobilité fonctionnelle (Nilsson & Eklund, 2006; Nilsson & Nyberg, 2003). Par exemple, les personnes entraînées selon le

programme *Driving to learn* démontrent des améliorations au niveau de leur curiosité, compréhension, interaction, attention, et communication, et montrent une réduction de leur anxiété. Cependant elles n'atteignent pas une mobilité indépendante et fonctionnelle avec leur fauteuil roulant motorisé (Benford, 2017; Nilsson & Nyberg, 2003).

4.4. Ce qui se passe en pratique clinique

Des études se sont intéressées à ce qui se passe en pratique clinique en lien avec l'entraînement des futurs utilisateurs de fauteuil roulant. Ces études sont unanimes pour dire que la majorité des cliniciens utilisent peu les programmes d'entraînement basés sur les évidences disponibles (Best et al., 2015; McSweeney & Gowran, 2019; Smith et al., 2017). Par exemple, au Canada en lien avec l'entraînement en fauteuil roulant manuel, une étude a montré qu'environ 24% des cliniciens utilisent un entraînement validé scientifiquement (Best et al., 2015).

Une enquête regroupant 193 professionnels (ergothérapeutes, physiothérapeutes, assistants en réadaptation) est en cours de réalisation. Cette enquête a interrogé les pratiques cliniques en lien avec les entraînements prodigués lors de l'attribution du fauteuil roulant motorisé. Les résultats préliminaires montrent qu'en Amérique du Nord (Canada et États-Unis) la majorité (58,5%) des personnes interrogées rapportent ne pas utiliser d'entraînement basé sur les évidences pour entraîner les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé; 30,6% (n=59) utilisent le 'Wheelchair Skills Training Program', 3,1% (n=6) utilisent le programme 'Driving to learn', et 0,5% (n=1) utilisent un entraînement utilisant un simulateur.

Même si la majorité des professionnels interrogés rapportent qu'ils n'entraînent pas les futurs utilisateurs selon un entraînement basé sur les évidences, ils fournissent généralement des informations sur l'utilisation de l'interface et sur les opérations basiques du fauteuil.

- 89,1% fournissent systématiquement des informations à propos du fonctionnement de l'interface (allumer et éteindre le fauteuil, utiliser les fonctions de positionnement);
- 88,1% fournissent systématiquement des informations à propos des opérations basiques de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé (tels que manœuvrer autour d'un obstacle, tourner, et monter et descendre une rampe);

- 86,5% fournissent systématiquement des informations à propos des opérations de contrôle et le contrôle de la vitesse;
- 78,8% fournissent systématiquement des informations à propos des techniques de transfert;
- 76,2% fournissent systématiquement des informations à propos de la charge des batteries et la maintenance du fauteuil.

Les professionnels qui entraînent les futurs utilisateurs entraînent peu les habiletés les plus complexes.

- 39,4% des professionnels pratiquent la mobilité à l'extérieur (rouler sur des trottoirs);
- 32,1% sensibilisent à la planification du trajet afin d'anticiper et de résoudre des problèmes d'accessibilité en fauteuil roulant motorisé;
- 35,8% pratiquent des activités de soins personnels (toilette, repas)
- 23,2% pratiquent des activités instrumentales de la vie quotidienne (préparation de repas, épicerie, ménage, utilisation des transports en commun).

Enfin, la majorité des personnes interrogées n'utilisent aucun programme d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé basé sur des preuves dans leur pratique. Ceux qui le font utilisent généralement le *Wheelchair Skills Training Program*. Bien que ce programme couvre une gamme des habiletés en matière de fauteuils roulants motorisés, il ne couvre pas les habiletés identifiées par les répondants qui ont été abordées comme entraînées lors des entraînements informels. Par exemple, le *Wheelchair Skills Training Program* n'aborde pas les habiletés en lien la navigation dans l'environnement, les transports personnels et publics, et l'intégration de la mobilité utilisant un fauteuil roulant motorisé dans les activités de la vie quotidienne. Une approche d'entraînement offrant un cadre plus complet, basé sur les besoins identifiés par les utilisateurs de fauteuils roulants motorisés, pourrait constituer une option plus attrayante.

Par ailleurs, le nombre de sessions d'entraînement prodiguées par les professionnels qui attribuent les fauteuils roulants motorisés est en général de 2 à 4 séances que ce soit pour les nouveaux utilisateurs ou pour les utilisateurs expérimentés qui changent de mode de conduite (interface ou mode de traction). Les personnes qui utilisaient déjà un fauteuil roulant motorisé

et qui se voient renouvelées pour le même type de fauteuil roulant motorisé bénéficient d'un maximum d'une séance d'entraînement. Il est possible que la quantité limitée d'entraînement offerte limite également l'utilisation du fauteuil roulant motorisé et peut ne pas fournir des occasions suffisantes d'apprendre toutes les habiletés requises pour utiliser un fauteuil roulant motorisé en vie quotidienne. Par exemple, si le futur utilisateur a des déficiences cognitives cela ne sera probablement pas suffisant. Nous avons vu dans la section 3.2. (Portrait des utilisateurs de fauteuils roulants).

4.5. La problématique des cliniciens qui attribuent les fauteuils roulants motorisés

Étant donné que le guide de l'OMS présenté à la section 4.1 a été développé dans le cadre de l'attribution du fauteuil roulant manuel, l'évaluation des habiletés de conduite du fauteuil roulant motorisé (telles que la compréhension et l'utilisation de l'interface de commande ou l'habileté à réaliser des manœuvres) n'y est donc pas mentionnée. Toutefois, tout comme pour le fauteuil roulant manuel, l'évaluation des habiletés requises en fauteuil roulant est une étape primordiale qui va permettre, en mettant la personne en situation de conduite d'un fauteuil roulant motorisé, d'évaluer si elle a les habiletés nécessaires (motrices et cognitives) pour conduire un fauteuil roulant motorisé de façon efficace et sécuritaire. En fait, les ergothérapeutes seront réticents à attribuer un fauteuil roulant motorisé à une personne perçue comme présentant des risques pour elles-mêmes ou pour autrui (Mortenson et al., 2005a). C'est donc la sécurité lors de la conduite du fauteuil roulant motorisé qui va être un des principaux déterminants de l'attribution (Mortenson et al., 2013).

Comme vu précédemment, les personnes qui nécessitent d'utiliser un fauteuil roulant motorisé pour être mobile ont généralement des atteintes complexes et multiples entraînant des déficiences motrices et également possiblement cognitives. Il est important de mentionner que les évaluations en lien avec l'utilisation du fauteuil roulant motorisé mettent principalement l'accent sur les habiletés motrices. Cependant, la situation de conduite du fauteuil roulant motorisé n'est pas uniquement en lien avec les habiletés d'utilisation du fauteuil proprement dit, mais doit aussi considérer l'environnement dans lequel la personne se déplace. Cela implique également des habiletés de perception, d'analyse, d'adaptation, de résolution de problèmes, etc. En accord avec cela il y a des évidences dans la littérature qui démontrent que de telles déficiences spécifiques peuvent impacter négativement l'utilisation

du fauteuil roulant motorisé (Cullen et al., 2008; Massengale et al., 2005; Routhier et al., 2003). Cullen et al. (2008) ont, par exemple, mis en évidence les liens entre la performance de conduite et les habiletés cognitives. Routhier et al. (2003) suggèrent qu'une variété de facteurs tels que le fonctionnement cognitif, la motivation, les habiletés analytiques et la résolution de problèmes influencent l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Batavia et al. (2001) ont noté l'impact négatif des déficiences cognitives sur l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les personnes atteintes de traumatisme cranio cérébraux.

Nous avons également abordé que l'utilisation du fauteuil roulant motorisé n'est pas sans risques et qu'une utilisation fonctionnelle est le résultat d'interactions complexes entre l'utilisateur, les activités à réaliser, le fauteuil roulant motorisé et les environnements. En ce sens, nous comprenons que le processus d'attribution doit être rigoureux et prendre en considération de multiples facteurs tels que le diagnostic et le pronostic de la personne, ses capacités motrices et cognitives, ses habitudes de vie, ses environnements et les habiletés de conduite qu'elle démontre (Kamaraj et al., 2014; Smith et al., 2018). Cependant, il arrive que des utilisateurs d'un fauteuil roulant motorisé ne démontrent pas des habiletés de conduite sécuritaire lors des premiers essais de conduite. Les ergothérapeutes rapportent alors un sentiment de confusion et d'incertitude pour atteindre un équilibre entre sécurité, autonomie et risque (Maywald & Stanley, 2015). Les ergothérapeutes expliquent donc être en difficulté pour déterminer à qui attribuer un fauteuil roulant motorisé et à qui en restreindre l'utilisation (Maywald & Stanley, 2015). Plus généralement, il a été suggéré que les règles d'attribution des fauteuils roulants motorisés excluraient les personnes avec des déficits cognitifs (Hardy, 2004). Cette décision a un impact majeur puisqu'elle détermine si une personne aura l'opportunité d'être mobile dans son environnement, ou si elle se verra attribuer un fauteuil roulant manuel qui sera probablement poussé par une tierce personne étant donné les déficiences importantes des personnes concernées.

Les habiletés motrices requises à l'utilisation d'un fauteuil roulant motorisé sont relativement bien cernées dans les pratiques actuelles. Toutefois, le fonctionnement cognitif pour l'utilisation d'un fauteuil roulant motorisé ne l'est pas de façon aussi précise, ce qui a des répercussions sur l'attribution du fauteuil roulant motorisé aux personnes ayant des déficiences cognitives. Cependant, le fonctionnement cognitif est aussi une ressource

importante pour assurer que le fauteuil roulant motorisé sera utilisé de façon sécuritaire et efficace en fonction de l'environnement dans lequel la personne évoluera. Cela sous-entend que l'analyse de l'environnement et l'adaptation du comportement de la personne face à cet environnement sont aussi une part importante de la qualité d'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Il apparaît alors nécessaire de définir ce qu'est le fonctionnement cognitif et la façon dont celui-ci intervient face aux exigences de la vie quotidienne.

5. Le fonctionnement cognitif

Nous allons traiter cette section en trois étapes. Nous évoquerons dans un premier temps le traitement de l'information tel que cela est abordé en psychologie cognitive. Cette approche nous permet d'évoquer sommairement les différents grands processus qui composent la part cognitive du cerveau en tant que système de traitement de l'information. Dans un second temps nous aborderons les exigences cognitives des activités de vie quotidienne et nous ferons le lien avec la conduite du fauteuil roulant motorisé. Finalement, nous aborderons la réadaptation cognitive du point de vue de l'ergothérapie.

5.1. Le traitement de l'information en psychologie cognitive

En abordant le fonctionnement cognitif selon la psychologie cognitive, il apparaît essentiel de présenter les systèmes cognitifs (élémentaires et élaborés) et de préciser leurs rôles fonctionnels. Selon Lemaire et al. (2018), « *la psychologie cognitive cherche à déterminer par quels mécanismes nous réalisons les tâches auxquelles nous sommes confrontés* ». Lemaire et al. (2018) expose qu'en psychologie cognitive le fonctionnement cognitif est considéré comme un système de traitement de l'information, où l'information est traitée par un ensemble de processus cognitifs mis en œuvre par des systèmes plus ou moins complexes. La figure 0.1, proposée par Shiffrin et Atkinson (1969), illustre les principaux systèmes du fonctionnement cognitif qui permettent le traitement de l'information. Ce sont ces systèmes cognitifs qui sont mis en jeu dans l'interaction entre la personne et son environnement dans le cadre de la réalisation d'activités de la quotidienne.

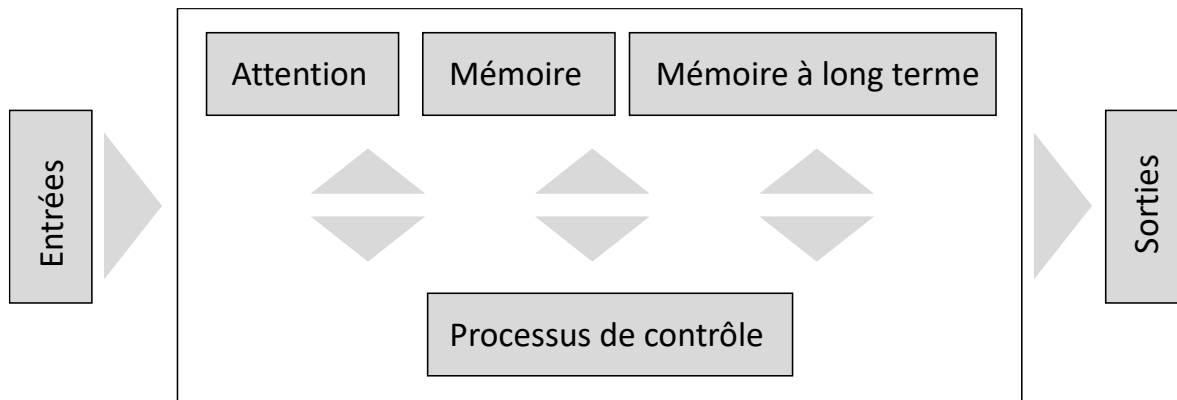


Figure 0.1. Modèle du système cognitif selon Shiffrin et Atkinson (1969)

Les principaux systèmes du fonctionnement cognitif seront présentés successivement dans la partie suivante en s'appuyant sur le modèle de Shiffrin et Atkinson (1969) pour évoquer successivement les grands processus cognitifs intervenant dans le traitement de l'information. Nous évoquerons chronologiquement les processus de base et notamment les processus attentionnels, la mémoire à long terme et la mémoire de travail, puis nous évoquerons le contrôle exécutif considéré comme un des processus cognitifs de haut niveau et enfin la métacognition.

5.2. Les processus de base dans le traitement de l'information

5.2.1. Les processus attentionnels

Une des étapes nécessaires au traitement de l'information est d'interpréter correctement les stimuli qui nous entourent, c'est-à-dire les percevoir et les reconnaître. L'attention est fortement impliquée dans la capture et la reconnaissance des stimuli. Elle est mobilisée dans un certain nombre de situations de vie quotidienne qui nécessitent un niveau d'analyse et d'adaptation comportementale pour résoudre des problèmes surgissant dans les détours des actions. L'attention peut être définie comme la capacité à sélectionner une partie des stimuli environnementaux ou comme une capacité permettant un accès conscient au contenu de notre mémoire (Lemaire et al., 2018). Le modèle clinique de van Zomeren et Brouwer (1994) suggère que l'attention est composée de multiples opérations et organisée autour de deux grands axes, l'un étant relatif à l'intensité attentionnelle et l'autre à la sélectivité attentionnelle. La figure 0.2 représente une adaptation de ce modèle.

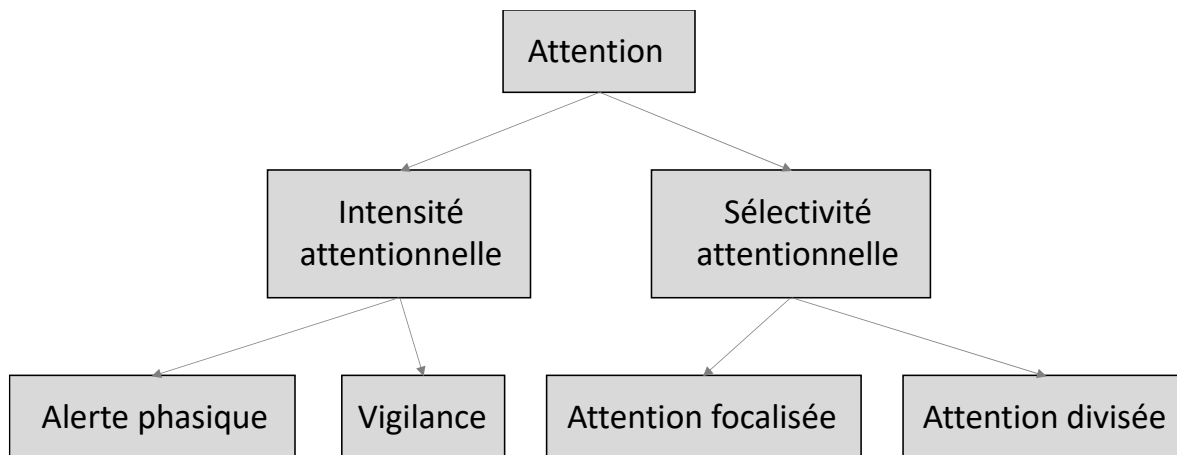


Figure 0.2. Adaptation du modèle d'organisation de l'attention selon Van Zomeren & Brouwer (1994)

L'intensité attentionnelle est relative au niveau d'attention qui est augmentée, soit sur une période courte (alerte phasique), soit sur une période plus longue (vigilance) où l'attention se maintient de façon active et contrôlée. La sélectivité attentionnelle est une fonction essentielle de l'attention qui nous permet de diriger notre attention pour sélectionner les informations pertinentes en relation avec le but de l'activité que nous sommes en train de réaliser. Elle se divise en deux sous-composantes : l'attention focalisée, et l'attention divisée. L'attention focalisée nous permet de nous focaliser sur un stimulus environnemental particulier. L'attention divisée correspond à la capacité du système cognitif à gérer plusieurs tâches de façon simultanée. Les ressources attentionnelles sont alors distribuées entre les tâches cognitives entre des processus automatiques et des processus contrôlés (Schneider & Shiffrin, 1977). Un processus automatique, correspondant à un comportement habituel, est un processus exécuté rapidement, n'interférant pas avec les autres processus, se déroulant inconsciemment et de façon autonome. Ce processus mobilise peu de ressources attentionnelles. À l'inverse, un processus contrôlé correspond à la mobilisation de ressources dans le cas de situations nouvelles ou complexes (Norman & Shallice, 1986), il est exécuté lentement et interfère avec les autres processus. Cette distinction est importante dans l'identification des tâches de la vie quotidienne utilisant un fauteuil roulant motorisé qui sont exécutées sur un mode automatique, par rapport à des tâches plus complexes qui mobilisent un niveau de contrôle nécessaire pour s'adapter aux exigences de tâche et de l'environnement.

Par exemple, focaliser son attention sur ce que l'on fait, impose de ne pas se laisser distraire par des distracteurs extérieurs. Le contrôle attentionnel permet à la fois de contrôler l'intensité et la sélectivité attentionnelle. Par exemple, certaines situations de vie quotidienne imposent de diviser son attention entre plusieurs situations se déroulant en parallèle. C'est le cas par exemple dans le comportement multitâche (Burgess et al., 2002). Ainsi, traverser une rue, tout en attendant d'en avoir l'autorisation, tout en manœuvrant son fauteuil roulant motorisé, tout en faisant attention de ne pas blesser des personnes à proximité correspond à un comportement multitâche qui mobilise des ressources de contrôle attentionnel divisées entre plusieurs aspects.

5.2.2. *La mémoire*

Différents modèles ont été proposés pour différencier les mémoires. Le modèle de Squire (1992) distingue la mémoire explicite et la mémoire implicite (figure 0.3). La mémoire explicite est sollicitée par une recherche intentionnelle pour récupérer des informations stockées (Lemaire et al., 2018). Dans les mémoires explicites, selon la distinction de Tulving (1972) il y a la mémoire sémantique (les connaissances générales sur le monde et l'environnement dans lequel une personne vit) et la mémoire épisodique (histoire de la personne et son vécu). La mémoire implicite (non déclarative) intervient dans l'utilisation non consciente d'informations stockées. La mémoire procédurale fait partie de la mémoire implicite. C'est la mémoire des habiletés (motrices et mentales). Un apprentissage explicite est nécessaire en début d'acquisition, cet apprentissage mobilise des ressources cognitives. Ainsi, une habileté peut progressivement devenir procédurale à force de répétitions. Rendre automatiques certaines habiletés est fréquemment utilisé en réadaptation fonctionnelle.

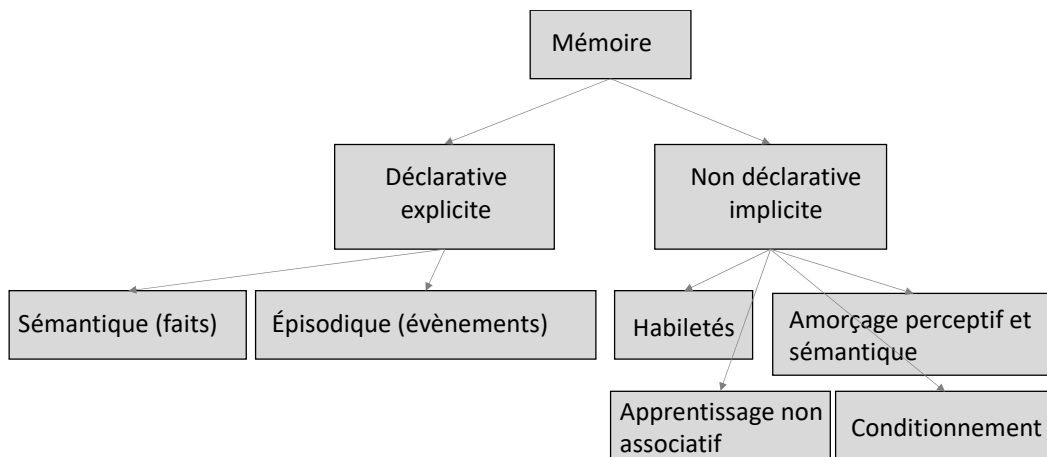


Figure 0.3. Les différentes mémoires selon le modèle de Squire (1992)

Concernant le fonctionnement de la mémoire à long terme, trois processus se succèdent : processus d'encodage, de stockage et de récupération. L'encodage correspond à la phase d'apprentissage. Il est relié à la mémoire de travail (qui sera abordée dans la partie suivante). Le stockage correspond à une phase de consolidation et d'organisation de l'information en mémoire à long terme. La récupération, ou rappel, consiste à récupérer les informations stockées en mémoire à long terme.

5.3. Les processus complexes du traitement de l'information

5.3.1. La mémoire de travail

La mémoire de travail est un processus du système cognitif dans lequel l'information est stockée de façon temporaire. Cette information fera l'objet d'opérations mentales utiles pour l'activité que la personne est en train de réaliser, et sera ensuite oubliée ou envoyée vers la mémoire à long terme. Selon le modèle de Baddeley et Hitch (1974), considéré comme le modèle de référence, la mémoire de travail serait constituée d'un système principal, l'administrateur central, et de deux systèmes annexes, la boucle phonologique et le calepin visuospatial. L'administrateur central servirait à contrôler et à distribuer les ressources cognitives nécessaires à la réalisation de différentes tâches, par exemple pour allouer des ressources attentionnelles ou mettre en relation avec la mémoire à long terme (Baddeley & Hitch, 1974). Les deux autres systèmes sont la boucle phonologique (responsable des processus impliqués dans la compréhension et la production du langage) et le calepin

visuospatial (processus qui serait impliqué dans l'imagerie mentale) (Baddeley & Hitch, 1974). Le modèle de Baddeley et Hitch (1974) a de nombreux points communs avec le modèle de Norman et Shallice (1986) en lien avec le contrôle exécutif et partage notamment des processus tels que l'inhibition ou l'actualisation des connaissances.

5.3.2. *Le contrôle exécutif*

Le fonctionnement exécutif réfère probablement aux processus cognitifs les plus larges et les plus complexes. En effet, le fonctionnement exécutif est lié à l'intentionnalité et à la prise de décision (Lezak & Lezak, 2004; Luria, 1995) et est nécessaire pour identifier un objectif, formuler des plans pour atteindre cet objectif, organiser les plans, et juger des conséquences et se rendre compte si l'objectif a été accompli comme attendu. Il est difficile de définir précisément ce que sont les fonctions exécutives et de cerner l'ensemble des situations dans lesquelles elles sont recrutées (Pradat-Diehl et al., 2006). Tout de même, les définitions s'accordent pour dire que les fonctions exécutives sont des fonctions élaborées de contrôle qui sont activées lorsqu'une personne doit s'adapter et faire face à une situation peu routinière ou nouvelle. Par exemple, les fonctions exécutives ont été définies comme « *correspondant à un ensemble de processus cognitifs qui se trouvent activés lorsqu'un sujet doit faire face à des situations nouvelles* » (Pradat-Diehl et al., 2006, p. 2). D'autres auteurs avancent que les fonctions exécutives vont au-delà des situations nouvelles et sont aussi activées dans des situations complexes, multitâches, et d'apprentissage (Norman & Shallice, 1986; Rabbitt, 1997). Bien que le consensus sur les composantes du fonctionnement exécutif ne soit pas parfait, les fonctions identifiées dans la CIF sont l'abstraction, la planification, la flexibilité mentale, le jugement et la résolution de problèmes (World Health Organization, 2001). Ces composantes clés travaillent ensemble de manière intégrée pour coordonner et synchroniser les autres fonctions cognitives.

Le modèle de Norman et Shallice (1986) s'appuie sur la théorie des schémas d'actions, c'est-à-dire la connaissance prédéterminée de séquences d'actions plus ou moins complexes. Ces connaissances, acquises par l'expérience, sont appliquées lors de situations de vie quotidienne. Cependant, dépendamment de son niveau de familiarité ou de complexité, la situation ne coïncide pas toujours avec des schémas d'actions prédéfinis. Ainsi, le modèle de Norman et Shallice (1986) définit deux niveaux situationnels où deux structures de contrôle

rentrent en jeu pour accomplir un but. Le premier niveau de processus correspond à une situation familière où les schémas acquis par l'expérience sont suffisants. Ce premier niveau situationnel est activé automatiquement par le « gestionnaire de conflit » qui définit le schéma d'action le plus approprié à la situation (Shallice, 1982). Cependant, lorsque la situation à laquelle une personne est confrontée n'est pas une familière, les schémas acquis par l'expérience peuvent ne pas suffire pour l'exécution d'une tâche. Un second niveau de processus a alors pour rôle de fournir les ressources cognitives nécessaires. Selon le modèle de Norman et Shallice (1986) ce processus correspond au système attentionnel superviseur. Le rôle du système attentionnel superviseur peut être considéré comme une unité de traitement de l'information ayant pour rôle de planifier les étapes pour atteindre un but, réguler l'exécution des étapes et vérifier l'aboutissement de l'activité (Shallice, 1982). Le système attentionnel superviseur est en lien avec la définition de Luria (1995) qui a proposé quatre étapes pour réaliser une activité orientée vers un but : 1) formulation de l'objectif à atteindre, 2) planification des étapes pour atteindre cet objectif, 3) exécution des étapes, et 4) vérification de l'aboutissement des actions en lien avec l'objectif défini au départ. En résumé, le fonctionnement exécutif sert de système superviseur qui coordonne tous les autres processus de notre cerveau. Le fonctionnement exécutif fait ainsi parti des fonctions qui nous permettent de participer à des occupations dans notre environnement, et de répondre aux attentes sociales.

5.3.3. La métacognition

Selon la définition de Flavell (1976) la métacognition correspond à « *la connaissance qu'une personne a de ses propres processus cognitifs, de leurs produits et de tout ce qui y touche. La métacognition se rapporte entre autres choses à la surveillance active, à la régulation et à l'orchestration de ces processus en fonction des objets cognitifs ou des données sur lesquels ils portent habituellement pour servir un but ou un objectif concret* » (Flavell et al., 1986, p. 418-425).

À l'intérieur de la métacognition, l'auteur distingue d'une part les expériences métacognitives, c'est-à-dire le sentiment d'avoir (ou de ne pas avoir) acquis un certain niveau de connaissances (ces expériences métacognitives sur le résultat du sentiment d'effort ressenti lors d'une tâche cognitive), d'autre part les connaissances métacognitives (les

connaissances qu'un sujet a de ses propres processus cognitifs). Dans le cadre de la réalisation d'une tâche, les connaissances relatives aux difficultés que représente cette tâche et les connaissances relatives aux stratégies efficaces pour réaliser la tâche font partie des connaissances métacognitives. La métacognition permet à une personne d'être plus efficace lors de la réalisation d'une activité cognitive grâce à l'expérience et l'élaboration de ces connaissances métacognitives (connaissances de la difficulté de la tâche et connaissance de la meilleure stratégie pour réussir la tâche). Nous venons d'aborder rapidement les principaux processus du fonctionnement cognitifs, et nous comprenons que ces processus sont constamment mis en jeu lors de la réalisation des activités de la vie quotidienne. Nous allons maintenant aborder les exigences cognitives des activités de vie quotidienne.

5.4. Les exigences cognitives des activités de vie quotidienne

Nous venons d'aborder les principaux processus de base et les principaux processus de contrôle et de régulation permettant le traitement de l'information. Nous venons de voir que le fonctionnement cognitif comprend des processus cognitifs de base, tels que l'attention et la mémoire, et des processus cognitifs plus complexes tels que la mémoire de travail, le fonctionnement exécutif et la métacognition. Les relations entre ces processus et l'utilisation du fauteuil roulant motorisé ont été étudiées dans le cadre des deux premières études de cette thèse, ces études sont présentées aux chapitres 2 et 3. Désormais nous allons aborder des aspects plus fonctionnels du fonctionnement cognitif. Nous allons dans un premier temps présenter les exigences cognitives des activités de vie quotidienne, et présenter pourquoi le fauteuil roulant motorisé est une activité complexe. Le fonctionnement cognitif est impliqué dans la réalisation de toutes les activités de vie quotidienne (Giles et al., 2017). Toutes les activités que nous réalisons ne demandent toutefois pas la même exigence cognitive. En lien avec le niveau d'exigence cognitive nécessaire pour accomplir les activités de la vie quotidienne deux grands domaines d'activité ont été mis en évidence :

- Les activités de base de la vie quotidienne (*Basic Activities of Daily living*), aussi appelées activités personnelles (*Activities of Daily Living*) (American Occupational Therapy Association, 2002), qui correspondent à des activités orientées vers les soins corporels (Reed, 2005; Rogers & Holm, 2018). Les activités de base sont par exemple

la prise d'un repas et l'habillement. Ces activités sont considérées comme « fondamentales pour vivre dans un monde social » (Christiansen & Hammecker, p. 156).

- Les activités instrumentales de la vie quotidienne (*Instrumental activities of Daily Living*) correspondent à des activités qui permettent la vie quotidienne, tant dans le domicile de la personne que dans sa communauté. Ces activités sont par exemple la mobilité, la conduite d'une voiture et la préparation des repas (American Occupational Therapy Association, 2002). En comparaison avec les activités de base de la vie quotidienne, les activités instrumentales sont considérées comme plus coûteuses sur le plan cognitif du fait qu'elles sollicitent des interactions avec l'environnement (Rogers & Holm, 2018), et qu'elles nécessitent des habiletés sociales et des capacités de résolution de problème.

Dans le cadre de la présente thèse, la mobilité en fauteuil roulant motorisé peut être considérée comme une activité instrumentale de la vie quotidienne, puisque lorsqu'une personne utilise son fauteuil roulant motorisé, elle est en interaction constante avec son environnement (environnement comprenant le fauteuil roulant motorisé selon la CIF). Nous avons déjà abordé à la section 3.3 que la personne doit connaître et comprendre le fonctionnement de son fauteuil roulant motorisé pour pouvoir l'utiliser. En plus d'interagir avec son fauteuil roulant motorisé, la personne doit également interagir avec l'environnement qui l'entoure. Le domicile de la personne est un environnement familier, prédictible, et avec peu de stimuli. Cependant l'environnement du domicile peut être restreint et nécessite que la personne apprenne à utiliser et manœuvrer son fauteuil roulant motorisé en fonction de l'espace qui lui est offert. Au fur et à mesure de la pratique, la personne va apprendre à manœuvrer son fauteuil roulant motorisé dans son domicile, et ces habiletés deviendront progressivement un comportement habituel. Un environnement tel qu'une rue de grande ville est un environnement imprévisible et impliquera de plus grandes interactions. Par exemple, une rue implique de négocier avec les bordures de trottoirs, les autres personnes qui se déplacent ou le trafic automobile (Balasubramanian et al., 2014). De plus les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé rapportent qu'ils doivent s'accommoder des circonstances temporaires, inattendues ou spécifiques à un contexte particulier (Torkia et al., 2015). Par exemple la présence de poubelles sur les trottoirs normalement accessibles et la présence de

panneaux publicitaires à l'entrée de magasins ont été mentionnées comme des obstacles fréquemment rencontrés par les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé (Torkia et al., 2015).

5.5. Le fonctionnement cognitif face aux exigences de la vie quotidienne

Le *Dynamic Interactional Model* (DIM) présente comment les personnes apprennent et généralisent une information (Toglia, 2018). Le modèle DIM décrit la 'performance cognitive fonctionnelle' comme un produit continu de l'interaction dynamique entre la personne, l'activité et l'environnement. Selon le modèle DIM, le fonctionnement cognitif réfère à la capacité à acquérir et à utiliser une information pour s'adapter aux demandes du contexte (Haywood & Lidz, 2006). Cette capacité à acquérir et à utiliser une information requiert de traiter cette information, un apprentissage de l'information et la généralisation de ce qui a été acquis. Traiter l'information implique de l'organiser, l'assimiler et l'intégrer aux expériences antérieures et requiert des ressources cognitives. L'adaptation consiste à utiliser l'information précédemment acquise pour planifier, contrôler, structurer, et évaluer notre comportement dans le but d'atteindre notre objectif. Enfin, la généralisation correspond à la capacité à appliquer ce qui a été appris à d'autres situations (Lidz, 1987).

Le modèle DIM s'appuie également sur les théories du contrôle exécutif et de la mémoire de travail, précédemment présentées. Comme nous avons vu précédemment, les tâches qui requièrent beaucoup d'attention ou de mémoire provoquent une charge cognitive importante; plus la charge cognitive est importante, moins les ressources de traitement de l'information sont disponibles. Ainsi, si les ressources cognitives sont surchargées par la charge cognitive d'une tâche, l'apprentissage et la performance à réaliser cette tâche sont altérés (Maranges et al., 2017). Les ressources cognitives requises pour une tâche sont influencées par une multitude de facteurs, incluant la nature de la tâche et les expériences de la personne (Wahn & König, 2017). Par exemple, lorsqu'une personne pratique une tâche de nombreuses fois, l'exécution de cette tâche peut devenir automatique, les ressources cognitives requises sont alors minimales. En revanche, si l'information est nouvelle, complexe, ou requiert un effort, et des ressources attentionnelles alors le contrôle exécutif et de la mémoire de travail sont sollicités (Wahn & König, 2017).

Cependant, le modèle DIM met en évidence qu'une utilisation inefficace ou limitée des ressources cognitives entraîne des difficultés de performance pour la personne. De plus, le cerveau a des capacités de traitement de l'information qui sont limitées. Selon le modèle DIM, la capacité fonctionnelle réfère à l'habilité à utiliser nos ressources cognitives efficacement. Sélectionner la stratégie la plus appropriée maximise l'utilisation de nos ressources cognitives. Un exemple de stratégie que nous utilisons tous est de préparer une liste lorsque nous allons à l'épicerie étant donné que nous savons que nos ressources nous permettant de nous souvenir de chaque item peuvent être limitées. La capacité fonctionnelle est modifiable et varie avec les caractéristiques de l'activité, de l'environnement et de la personne (Flavell et al., 2002). Les interactions dynamiques qui se produisent entre l'activité, l'environnement et la personne sont illustrées à la figure 0.4.

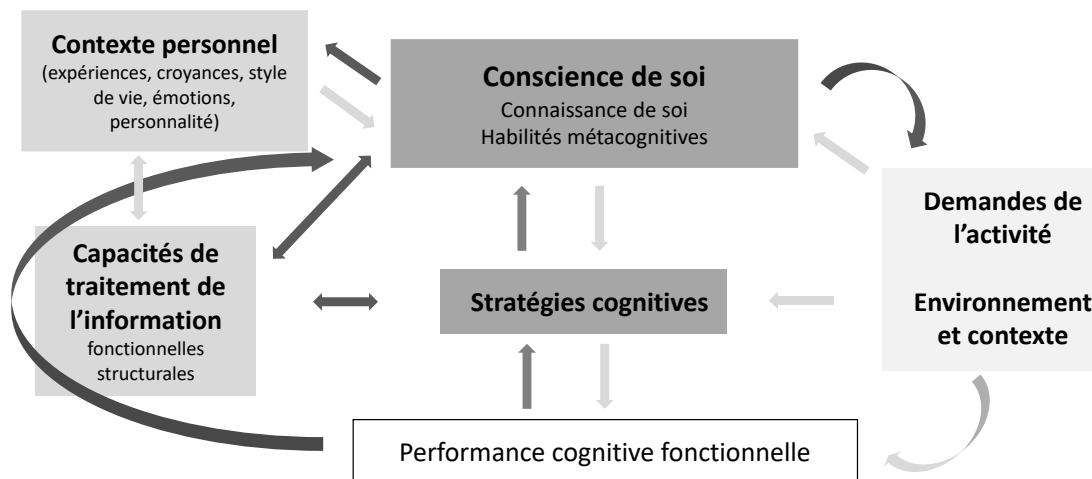


Figure 0.4. Dynamic Interactional Model (DIM)

Selon le modèle DIM, les facteurs personnels (facteurs internes à la personne) regroupent le contexte personnel, les capacités de traitement de l'information, la conscience de soi et les stratégies cognitives. Les capacités de traitement de l'information peuvent être reliées à la sévérité et à la nature des déficiences cognitives. Les stratégies cognitives et la conscience de soi représentent des aspects essentiels de la cognition (Toglia, 2018). Ces aspects de la cognition sont modifiables et peuvent être ciblés au cours d'une intervention ayant pour but d'optimiser les ressources cognitives et d'améliorer la performance fonctionnelle de la

personne. Les exigences de l'activité et l'environnement dans lequel l'activité est réalisée (social, physique et culturel), le contexte personnel et les capacités de traitement de l'information influencent la conscience de soi et l'utilisation efficace de stratégies, qui à leur tour influencent la performance cognitive fonctionnelle. L'utilisation de stratégies cognitives et la conscience de soi ont des relations réciproques. C'est-à-dire que la conscience de soi influence l'utilisation de stratégies, et l'utilisation de différentes stratégies améliore la conscience de soi. La performance cognitive fonctionnelle requiert l'habileté à reconnaître ses propres limitations et à utiliser des stratégies efficaces. La performance cognitive fonctionnelle renvoie un feedback à la personne à propos de sa performance et peut influencer sa perception d'elle-même. Le feedback peut également être donné par une personne extérieure. Finalement, lorsqu'une personne est confrontée à des difficultés de performance fonctionnelle, elle doit soit choisir une stratégie différente, soit se déplacer vers un autre environnement, soit modifier l'exigence de la tâche. Cependant, face à des difficultés de performance, les personnes qui ont une déficience cognitive peuvent se retrouver confrontées à des problématiques dans leur vie quotidienne, c'est ce que nous allons aborder dans la section suivante.

5.6. Les personnes ayant une déficience cognitive faces aux exigences quotidiennes

Pour certaines personnes, les capacités de traitement de l'information peuvent être altérées. Nous avons vu que pour les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé ce peut être le cas et que pour ces personnes des problématiques au niveau de la conduite peuvent se poser et peuvent entraîner des situations à risque pour la personne et pour autrui. Selon le modèle DIM, les déficiences au niveau des capacités de traitement de l'information altéreront en premier lieu la dimension de la conscience de soi (Toglia, 2018). La conscience de soi est un construit multidimensionnel qui inclue deux concepts 1) la connaissance de soi et 2) les habiletés métacognitives. La connaissance de soi inclut la compréhension de nos forces et de nos faiblesses en dehors du contexte particulier de la tâche. Dans le cadre de la conduite du fauteuil roulant motorisé, cela pourrait par exemple correspondre au fait que la personne sache qu'elle peut être en difficulté lorsqu'elle doit manœuvrer son fauteuil en marche arrière. Les habiletés métacognitives, comme décrites dans la section 5.3.3. La métacognition, correspondent à la connaissance de la difficulté de la tâche et permettent

d'anticiper les problématiques auxquelles une personne peut être confrontée. Une baisse de la compréhension de nos capacités cognitives résulte en de mauvais jugements, et une moins bonne conscience de soi résultant en une moins bonne utilisation des stratégies cognitive (Toglia & Kirk, 2000). Par exemple, les personnes qui perçoivent une tâche comme étant facile seront moins à même de fournir des efforts et de mobiliser des ressources, car elles ne considèrent pas que cela soit nécessaire. Par conséquent, la performance n'est pas étroitement surveillée ou ajustée et les difficultés de performance ou les échecs de la tâche sont une surprise (Toglia & Kirk, 2000). L'utilisation efficace d'une stratégie exige la capacité d'anticiper les difficultés et de juger avec précision les exigences de l'activité par rapport à nos capacités actuelles (Toglia et al., 2012). Des problèmes au niveau de la conscience de soi peuvent entraîner des conséquences ou des difficultés qui n'ont pas été anticipées et qui inévitablement amènent à un sentiment d'échec et de perte de contrôle. De façon similaire les personnes qui sont parfaitement conscientes de leurs erreurs peuvent expérimenter de l'anxiété si elles ne comprennent pas pourquoi les erreurs de performance arrivent. Les deux situations amènent à une réduction de la confiance en soi et une augmentation de l'anxiété puisque les résultats de la tâche sont perçus comme non prédictibles (Toglia & Kirk, 2000). Cependant, dans un contexte adapté l'expérience répétée de discordances entre la performance obtenue et l'espérance d'une personne peut amener des ajustements du choix de la stratégie utilisée. Cela est plus à même de se produire si la personne reconnaît par elle-même les erreurs qu'elle réalise et atteint un niveau de sentiment de contrôle (Toglia & Kirk, 2000).

Des déficiences cognitives vont également entraîner une altération de l'utilisation des stratégies cognitives appropriées. Les stratégies cognitives sont définies comme « un plan mental d'actions qui aide une personne à apprendre, résoudre un problème, et performer » (Toglia et al., 2012, p. 227). La sélection appropriée des stratégies augmente l'utilisation efficace des ressources cognitives et améliore la facilité, l'efficacité, et la justesse de la performance. Aborder le fonctionnement cognitif du point de vue des stratégies cognitives se concentre sur comment une personne s'y prend pour accomplir une tâche, quelles méthodes et quelles stratégies sont utilisées, et ne cherche pas à identifier les fonctions cognitives qui sont altérées (Toglia, 2018). Les stratégies cognitives sont décrites comme des « outils de la pensée » qui aident la personne à acquérir de nouvelles informations, améliorer

sa compréhension, et surmonter des situations complexes du point de vue du fonctionnement cognitif, c'est-à-dire qui demandent un haut niveau de traitement de l'information. Typiquement une personne utilise une variété de stratégies cognitives pour améliorer son efficacité (Harris et al., 2008). Les stratégies cognitives améliorent le processus de traitement de l'information, permettent de compléter une tâche efficacement et avec moins d'efforts. Les personnes qui ont une déficience cognitive font souvent preuve d'une utilisation inflexible et inefficace des stratégies (Geary et al., 2011; Lange et al., 2000; Nitzburg et al., 2017). Les stratégies inefficaces, comme le fait d'essayer de s'attaquer à l'ensemble d'une tâche en même temps, de ne pas éliminer les informations non pertinentes ou les distractions, et de se lancer dans des tâches sans planification préalable, peuvent entraver l'apprentissage et la performance fonctionnelle. L'habileté à utiliser une stratégie appropriée varie en fonction de la tâche à réaliser (exigence cognitive, complexité des mouvements, et familiarité avec la tâche) (Toglia, 1991).

Nous venons de voir que les personnes qui ont une déficience cognitive peuvent se retrouver en difficulté pour mener à bien une activité (utiliser un fauteuil roulant motorisé dans le cadre de cette thèse), pour prendre des décisions (par exemple décider d'un chemin à emprunter avec le fauteuil roulant motorisé pour se rendre à un endroit extérieur), pour anticiper les difficultés auxquelles elles vont être confrontées (par exemple anticiper les obstacles, ou les manœuvres à effectuer pour entrer dans un ascenseur), ou pour utiliser une stratégie efficace pour atteindre leurs objectifs. Nous comprenons alors pourquoi les personnes ayant une déficience cognitive peuvent se retrouver face à des situations à risque lorsqu'elles utilisent un fauteuil roulant motorisé.

5.7. Les approches de réadaptation métacognitives

Les approches métacognitives sont des approches de réadaptation qui ont été développées spécifiquement pour les personnes ayant une déficience cognitive. Ces approches ciblent un changement de l'efficacité des stratégies utilisées par la personne pour réaliser une tâche (Sohlberg & Turkstra, 2011). L'emphase des approches métacognitives n'est pas sur l'amélioration des capacités cognitives de la personne (son attention ou sa mémoire), mais vise à l'amélioration de l'efficacité des stratégies qui peuvent être largement applicables dans différents contextes. Les approches métacognitives visent à aider les clients à apprendre à

anticiper les difficultés liées aux tâches qu'ils veulent réaliser, et à générer des stratégies adaptées. Cet apprentissage est permis par des mises en pratique répétées d'un large éventail d'activités et de situations. Entraîner les clients à l'utilisation de diverses stratégies pour réaliser diverses tâches et dans divers contextes peut avoir un impact fonctionnel plus important que les interventions compensatoires, car cet entraînement permet d'améliorer les performances d'un plus grand nombre d'activités (von Cramon et al., 1991). Les activités proposées lors des séances d'entraînement sont structurées en tenant compte des principes de transfert d'apprentissage (Dinsmore et al., 2014). La généralisation est directement et explicitement abordée en modifiant progressivement et systématiquement l'aspect physique des activités de manière que les liens entre les expériences de l'activité et l'utilisation des stratégies soient plus facilement reconnaissables dans tous les contextes (Toglia, 1991).

Les approches métacognitives sont issues de la recherche sur les conditions qui augmentent la probabilité de généralisation et de transfert de l'apprentissage. Par exemple, les conditions clés qui se sont constamment avérées augmenter le transfert de l'apprentissage comprennent une pratique variée et diversifiée (Stokes et al., 2008), l'auto-vérification active (Cella et al., 2015), la pratique de la reconnaissance des similitudes clés entre les anciennes et les nouvelles activités pratiquées, l'établissement de liens explicites entre les situations dans lesquelles une stratégie peut être appliquée, l'engagement actif et l'auto-découverte de solutions, la compréhension de la valeur de ce qui est appris, et l'utilisation des éléments des activités souhaitées et dans des situations d'apprentissage réelles (Dinsmore et al., 2014).

Les approches métacognitives comportent quatre composantes principales : (1) la prise en compte du contexte personnel et l'utilisation d'activités quotidiennes qui font du sens pour la personne; (2) l'accent mis sur l'auto-vérification de ce qui est réalisé et la conscience de soi ; (3) l'auto-génération de stratégies et l'entraînement à l'utilisation de ces stratégies ; et (4) la pratique dans de multiples activités et contextes, en aidant explicitement les clients à établir des liens entre les expériences d'activité (Sohlberg & Turkstra, 2011; Toglia, 2018). Par exemple, l'approche Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP), est une approche de réadaptation métacognitive qui a été développée dans les années 2000 par des ergothérapeutes canadiens (Polatajko, Mandich, Missiuna, et al., 2001). Cette approche de réadaptation a pour objectif d'aider la personne à identifier, développer et utiliser des

stratégies cognitives pour réaliser des activités quotidiennes (Dawson et al., 2017 ; Polatajko & Mandich, 2004 ; Scammel et al., 2016). Les concepts fondamentaux de l'approche CO-OP sont une approche centre sur le client, basée sur l'exécution d'une tâche et qui vise la résolution de problèmes (Polatajko, Mandich, Missiuna, et al., 2001). C'est une approche de réadaptation qui a été développée pour les enfants (Missiuna et al., 2001) mais qui est de plus en plus utilisée chez les adultes.

6. But et objectifs de la thèse

Dans les sections 1 à 5 de ce chapitre, il a été montré que le fauteuil roulant motorisé représente pour les personnes qui l'utilisent un moyen de mobilité permettant l'engagement dans les occupations et la participation sociale. En présence de déficiences cognitives, de nombreuses études montrent que les ergothérapeutes sont en difficulté lors de l'attribution du fauteuil roulant motorisé. Ces difficultés contribuent au fait que certaines personnes ayant une déficience cognitive peuvent se voir restreindre l'accès au fauteuil roulant motorisé avant même d'avoir eu la chance d'essayer. Toutefois, les connaissances disponibles sur les relations entre le fonctionnement cognitif et l'utilisation du fauteuil roulant motorisé sont globales et les fonctions cognitives spécifiques requises pour l'utilisation du fauteuil roulant motorisé restent floues (Mockler et al., 2017; Smith et al., 2020). D'autre part, les deux approches d'entraînement les plus reconnues et les plus scientifiquement étudiées ne répondent pas aux besoins d'apprentissage et de mobilité des personnes ayant une déficience cognitive (Best et al., 2021). En effet, le *Wheelchair Skills Program* est un entraînement basé sur les principes de l'apprentissage moteur, qui pourrait ne pas être la meilleure méthode d'apprentissage pour les personnes ayant une déficience cognitive (Smith, Rismani, et al., 2019); le *Driving to learn* n'a pas pour finalité la mobilité fonctionnelle. Dans tous les cas ces deux approches sont très peu utilisées en pratiques cliniques.

Le **but général** de cette thèse est de développer une approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les personnes ayant une déficience cognitive. L'**hypothèse** qui sera défendue dans cette thèse sera qu'en offrant une approche d'entraînement adaptée aux personnes ayant une déficience cognitive il serait possible d'améliorer leur performance d'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Chaque étude incluse dans cette thèse répond à des objectifs individuels visant à nourrir l'objectif principal.

- **Étude 1** : « Relationships between cognitive functioning and powered mobility Device use: a scoping review » (Chapitre 2). L'**objectif principal** était d'explorer les relations entre le fonctionnement cognitif et l'utilisation du fauteuil roulant motorisé chez les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé ayant des déficiences cognitives et de mobilité. Les **objectifs spécifiques** étaient :
 1. identifier les outils utilisés pour évaluer le fonctionnement cognitif en relation avec l'utilisation du fauteuil roulant motorisé,
 2. identifier les fonctions cognitives nécessaires pour utiliser un fauteuil roulant motorisé,
 3. décrire les approches d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé.

- **Étude 2** : « Relationships between cognitive functioning and power wheelchair performance, confidence and life space mobility among experienced power wheelchair users an exploratory study » (Chapitre 3). Les **objectifs spécifiques** étaient :
 1. explorer les différences de performance en fauteuil roulant motorisé, de confiance et l'aire de mobilité selon le niveau de déficience cognitive,
 2. explorer les relations entre le fonctionnement cognitif et la performance en fauteuil roulant motorisé, la confiance et l'aire de mobilité,
 3. déterminer comment les scores cognitifs influencent la performance en fauteuil roulant motorisé, la confiance et la mobilité.

- **Étude 3** : « Consensus for a power wheelchair training approach for people with cognitive impairments » (Chapitre 4). L'**objectif principal** était de co-crée en partenariat avec des ergothérapeutes, des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé et des chercheurs dans le domaine de la mobilité en fauteuil roulant, une approche d'entraînement innovante pour la mobilité des personnes ayant des déficiences de mobilité et cognitives. Les **objectifs spécifiques** étaient:
 1. explorer les besoins en matière d'entraînement pour la mobilité pour les personnes ayant des déficiences de mobilité et cognitives,
 2. obtenir un consensus sur les éléments clés de l'approche d'entraînement à la mobilité,
 3. hiérarchiser les éléments clés identifiés.

- **Étude 4** : « Feasibility and clinical applicability of a novel power wheelchair training approach » (Chapitre 5) : L'**objectif** de cette étude était d'explorer l'applicabilité clinique et la faisabilité de l'approche d'entraînement pour les personnes présentant des déficiences cognitives et de mobilité.

Chapitre 1 : Méthodologie générale

Afin de développer une approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé basée sur les meilleures évidences possibles, '*The new Medical Research Council*' framework' a été utilisé pour concevoir ce protocole de thèse. Ce modèle méthodologique a été développé pour guider le développement et l'évaluation d'interventions complexes en santé (Craig et al., 2008). Une intervention complexe en santé a été définie comme une intervention contenant divers éléments en interaction, étant orientée pour une population non homogène, pouvant être administrée à divers niveaux organisationnels, et permettant un degré de flexibilité (Craig et al., 2008). Étant donné que ces caractéristiques sont applicables à la majorité des interventions délivrées en ergothérapie, ce modèle semblait s'appliquer parfaitement pour être utilisé afin de répondre à l'objectif de cette thèse. Ce modèle est présenté en première partie du chapitre Méthodologie (section 1.1). De plus, dès le départ du projet de recherche, il est apparu primordial que l'approche d'entraînement développée soit directement au service des cliniciens et des pratiques cliniques en réadaptation. Dans ce but, les principes du transfert de connaissance intégré ont été appliqués au cours du projet de recherche et sont présentés en deuxième partie du chapitre Méthodologie (section 1.2).

1.1. 'The new Medical Research Council framework'

Selon '*The new Medical Research Council framework*' une intervention complexe en santé correspond à une intervention où divers facteurs interagissent, où la variabilité des résultats est importante, où le groupe de personnes qui reçoivent l'intervention n'est pas homogène, et où la personnalisation de l'intervention est autorisée (Craig et al., 2008). Ces caractéristiques reflètent celles d'une potentielle intervention ayant pour visée d'entraîner les personnes ayant une déficience cognitive à utiliser leur fauteuil roulant motorisé. '*The New Medical Research Council framework*' propose quatre phases : 1) de développement, 2) de faisabilité, 3) d'évaluation et 4) d'implémentation (Craig et al., 2008). La figure 1.1 présente le schéma du *New Medical Research Council framework*.

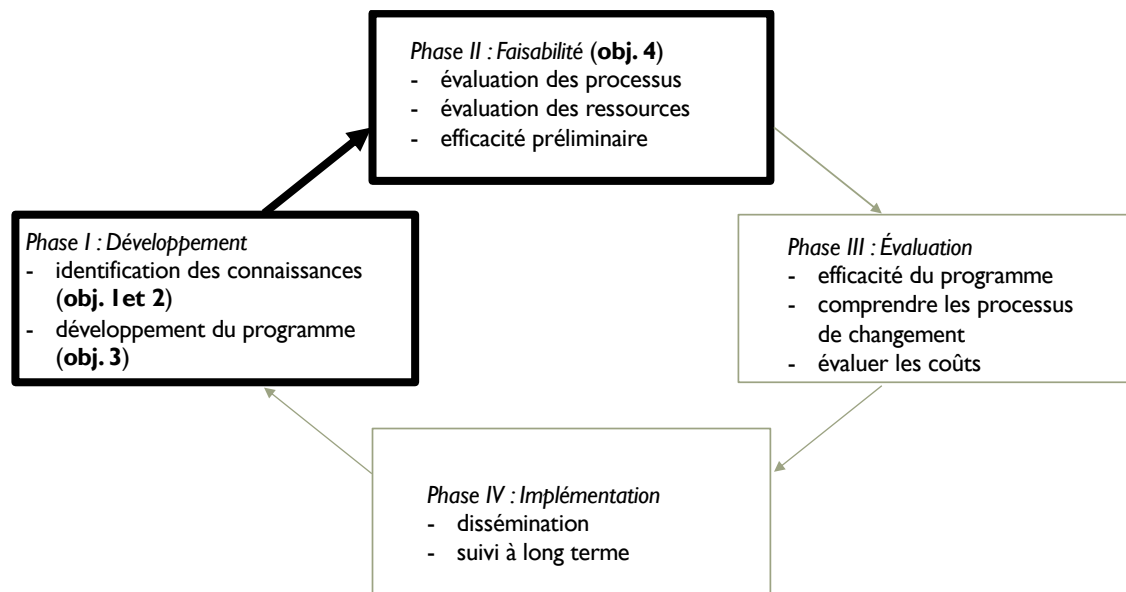


Figure 1.1. The New Medical Research Council framework

La phase de développement correspond à l'identification des évidences existantes. La première étape de cette phase vise à identifier ce qui est déjà connu en termes d'interventions similaires existantes et de théories sous-jacentes disponibles, et à modéliser et développer l'intervention. Les études 1 et 2 de cette thèse (respectivement présentées aux chapitres 2 et 3) permettront de compléter cette première étape de la phase de développement. L'étude 3 de cette thèse (Chapitre 4) correspond à l'étude de développement de l'approche d'entraînement, et complètera la phase 1 du 'New Medical Research Council framework'.

Selon 'The New Medical Research Council framework' une phase de faisabilité est une approche prudente avant de réaliser des recherches plus larges pour identifier des problématiques liées au protocole de l'intervention et à son acceptabilité. L'étude 4 de cette thèse évaluera l'acceptabilité clinique de l'intervention (Chapitre 5). Selon certains auteurs l'acceptabilité clinique correspond à une partie de la faisabilité (Auger et al., 2006). À la suite de la réalisation de cette thèse, les phases d'évaluation et d'implémentation devront être réalisées, cela sera abordé dans les futures recherches (section 6.3).

1.2. Le transfert de connaissance intégré

La recherche en réadaptation vise un système de santé apprenant qui intègre les données probantes aux pratiques et aux prises de décisions cliniques afin d'améliorer les services prodigués, et ultimement la santé et le bien être des personnes avec des restrictions de participation. L'OMS définit les données probantes comme les « *conclusions tirées de recherches et autres connaissances qui peuvent servir de base utile à la prise de décision dans le domaine de la santé publique et soins de santé* » traduit à partir de Banta et al. (2003). Cependant, il existe des écarts entre les données probantes produites en recherche et ce qui est réellement appliqué en pratique clinique (Dobbins et al., 2002; Grol & Grimshaw, 2003). Dans le cadre de l'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé, les écarts entre les données probantes et la pratique clinique ont été abordés dans la partie 'Ce qui se passe en pratique clinique' (présenté à la section 4.4).

Les écarts entre ce qui est connu en recherche et qui est appliqué en pratiques cliniques sont explicables par différents facteurs relevant, entre autres, du professionnel de santé, des systèmes de santé et ses systèmes organisationnels, des ressources humaines et financières, et des informations qui sont trop complexes ou non accessibles (Straus et al., 2013). En réadaptation les ergothérapeutes rapportent que les barrières pour baser leurs pratiques sur les données probantes sont le manque de temps, le large volume de diverses recherches publiées, des habiletés pour chercher les informations limitées, la difficulté pour accéder aux journaux scientifiques et le manque d'évidence de ce lien direct avec leurs pratiques cliniques (McCluskey, 2003). Au-delà des problématiques contextuelles, ces écarts résultent également d'un échec au niveau de la production des connaissances. Par exemple, dans le cadre de l'entraînement au fauteuil roulant motorisé, les ergothérapeutes ont rapporté qu'il n'utilisait pas de protocoles d'entraînement établis parce qu'il les trouve trop rigides (Smith et al., 2017).

Pour la réalisation de cette thèse, ayant pour objectif final de développer une approche d'entraînement pour les personnes ayant une déficience cognitive, les principes du transfert de connaissance intégré ont été appliqués pour réaliser l'étude 2 (Chapitre 3), l'étude 3 (Chapitre 4) et l'étude 4 (Chapitre 5). Le transfert de connaissances intégré est une approche

de recherche collaborative dans laquelle les utilisateurs des connaissances (dans notre cas les ergothérapeutes et les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé) sont impliqués dans les prises de décisions du projet de recherche. Cette approche de recherche met ainsi en évidence les diversités (perspectives, attentes et valeurs) des parties prenantes (Instituts de recherche en santé du Canada, 2012; Kothari & Wathen, 2013; Parry et al., 2009). Elle permet ainsi une meilleure compréhension des problématiques cliniques afin de développer des solutions concrètes. Ces solutions seraient plus efficaces et plus durables pour la pratique clinique (Lapaige, 2010). En effet, les résultats d'une recherche réalisée selon les principes du transfert de connaissances intégré sont directement en lien avec la vie quotidienne des utilisateurs des connaissances et auront ainsi plus d'impact.

Gainforth et al. (2021), a défini huit principes pour l'application du transfert de connaissance intégré :

- Les partenaires développent et entretiennent des relations fondées sur la confiance, le respect, la dignité et la transparence.
 - Les partenaires partagent les prises de décision.
 - Les partenaires favorisent une communication ouverte, honnête et réactive.
 - Les partenaires reconnaissent, valorisent et partagent leurs diverses compétences et connaissances.
 - Les partenaires font preuve de souplesse et de réceptivité en adaptant l'approche de la recherche aux objectifs et au contexte du projet.
 - Les partenaires peuvent tirer un avantage significatif de leur participation au projet de recherche.
 - Les partenaires abordent ensemble les considérations éthiques.
 - Les partenaires respectent les considérations pratiques et les contraintes financières de tous les partenaires.
- Ces principes ont été appliqués autant que possible pour la réalisation des études 2 (Chapitre 3), 3 (Chapitre 4) et 4 (Chapitre 5).

Dans le cadre de cette thèse, la problématique initiale a été identifiée par des ergothérapeutes, et a été confirmée lors de deux journées de rencontre incluant des chercheurs internationaux, des ergothérapeutes, et un utilisateur de fauteuil roulant motorisé (Best et al., 2021). Pour 3

des 4 études menées au cours de ce projet de thèse, les principes du transfert de connaissance intégré ont été appliqués. Pour la réalisation de la revue de la portée (Chapitre 2) les principes du transfert de connaissance intégré n'ont pas été utilisés, cependant de nombreuses présentations vulgarisées ont été réalisées auprès de cliniciens, et notamment lors des deux journées de consensus. Cette étude a également permis de définir les axes de recherche du projet. Pour la réalisation de la deuxième étude du projet (Chapitre 3) des discussions avec les ergothérapeutes du CIUSSS de la Capitale-Nationale ont permis de définir les outils d'évaluation utilisés pour la collecte des données. Les outils d'évaluation choisis devaient être connus par les ergothérapeutes et en lien avec leurs pratiques cliniques. Cela afin qu'ils puissent directement être utilisés par les ergothérapeutes du service des aides techniques du CIUSSS de la Capitale-Nationale. Par ailleurs, une partie de la collecte de données a eu lieu en France (au centre de réadaptation de Kerpape, Ploemeur, France). Les ergothérapeutes français qui ne connaissent pas les outils utilisés avaient l'opportunité d'assister aux collectes de données afin de se familiariser avec la passation des outils d'évaluation utilisés. Une formation aurait dû leur être proposée. Cette formation a été décalée en raison de la situation pandémique. Nous espérons qu'elle pourra être réalisée au cours de l'année 2022. Pour la réalisation de la troisième étude du projet (Chapitre 4), les experts (ergothérapeutes, chercheurs et utilisateurs de fauteuil roulant motorisé) ont été intégrés en tant que participants. Les experts ont été invités pour participer à des entrevues individuelles ou à des groupes de discussion. Puis, il leur a été proposé de remplir un questionnaire en ligne suivant la méthode Delphi, une méthode de consensus. La chef ergothérapeute du service des aides techniques du CIUSSS de la Capitale-Nationale a participé aux principales étapes pour la prise de décision afin de définir l'approche d'entraînement. Pour la réalisation de la quatrième étude du projet (Chapitre 5) le protocole de recherche, les démarches éthiques, le recrutement des participants, l'évaluation des participants avant et après l'entraînement, l'interprétation des résultats ont été réalisés en partenariat avec les ergothérapeutes du service des aides techniques du CIUSSS de la Capitale-Nationale.

Chapitre 2 : Relationships between Cognitive Functioning and Powered Mobility Device Use: A Scoping Review

2.1. Résumé

Cette étude avait pour objectif d'identifier les fonctions cognitives nécessaires à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé (FMO) et de décrire les approches d'entraînement à l'utilisation du FMO disponibles. Une revue de la portée a été réalisée. Dix-sept études ont été incluses. Quatre d'entre-elles ont examiné les relations prédictives ou corrélationnelles entre le fonctionnement cognitif et les résultats de l'utilisation du FMO. Les fonctions intellectuelles, la perception visuelle et visuospatiale, l'attention, l'abstraction, le jugement, l'organisation et la planification, la résolution de problèmes et la mémoire ont été identifiés comme ayant une relation significative avec les résultats de l'utilisation du FMO. Treize autres études ont étudié l'influence de l'attribution ou de l'entraînement à l'utilisation du FMO sur les capacités d'utilisation du FMO et sur les scores cognitifs des utilisateurs. Ces treize études ont montré des améliorations significatives des capacités de l'utilisation d'une FMO après un entraînement.

2.2. Abstract

Background. Powered mobility devices (PMD) promote independence, social participation, and quality of life for individuals with mobility limitations. However, some individuals would benefit from PMD, but may be precluded access. This is particularly true for those with cognitive impairments who may be perceived as unsafe and unable to use a PMD. This study explored the relationships between cognitive functioning and PMD use. The **objectives** were to identify cognitive functions necessary to use a PMD and describe available PMD training approaches.

Methods. A scoping review was undertaken.

Results. Seventeen studies were included. Four examined the predictive or correlational relationships between cognitive functioning and PMD use outcomes with intellectual functions, visual and visuospatial perception, attention, abstraction, judgement, organization

and planning, problem solving, and memory identified as having a relation with PMD use outcome in at least one study. Thirteen others studied the influence of PMD provision or training on users' PMD capacity and cognitive outcomes and reported significant improvements of PMD capacities after PMD training. Six studies found improved cognitive scores after PMD training.

Conclusions. Cognitive functioning is required to use a PMD. Individuals with heterogeneous cognitive impairment can improve their PMD capacities. Results contribute to advancing knowledge for PMD provision.

2.3. Introduction

Mobility is recognized as a basic human right (Fasciglione, 2017). For individuals with mobility limitations, powered mobility devices (PMD), such as powered wheelchairs and scooters, may provide independent mobility which may not be otherwise possible (Brandt et al., 2004). The prevalence of PMD use has increased exponentially during the last few decades in industrialized countries. Globally, in the United States of America, Canada and the United Kingdom, the number of PMD users has multiplied by three times in the past 20 years (GOV.UK., 2019; Smith et al., 2016; Taylor, 2018). With an aging population, the prevalence of PMD use will continue to increase.

For individuals who benefit from PMD, while the mode of transportation may change, the importance remains constant; transportation from one location to another is critical to engagement in meaningful activities. For example, among community-dwelling older adults, PMD use is associated with an increased frequency of grocery shopping and going for “walks”, and an increased frequency of instrumental activities of daily living, such as going to a restaurant, posting letters, going to the bank, and visiting family and friends (Sund et al., 2015). In children, PMD use contributed to the development of cognitive and play skills (Jones et al., 2012) while increasing independence and social interactions (Bottos et al., 2001).

However, many individuals who might benefit from PMD may be excluded access due to substantial challenges with cognition and memory (e.g., due to the natural aging processes, intellectual impairment, brain damage, stroke) (Nilsson & Eklund, 2006). In clinical and

community-based practice, for individuals who have learning challenges (including those with cognitive impairment), several evaluations and training sessions may be required to meet the needs of PMD users. Moreover, subjective clinical judgement often plays a central role in determining whether an individual has the necessary cognitive functions for using a PMD (Maywald & Stanley, 2015). Clinicians reported cognitive functioning as their top concern when providing a PMD (Mortenson et al., 2013). Hence, individuals with dual cognitive and mobility impairments may be precluded from PMD provision before they get a chance to benefit from training (Mortenson et al., 2013), resulting in missed opportunities for occupational engagement and social participation.

Global association between cognitive functioning and PMD use has been demonstrated (Mockler et al., 2017). However, specific cognitive functions required for PMD use remain unclear. Therefore, decisions around PMD provision are commonly based on subjective representations that may preclude some individuals from access to a PMD. For this reason, restricted mobility may be an issue for some individuals with dual cognitive and mobility impairments who have restricted access to assistive technologies.

A scoping review exploring the relationships between cognitive functioning and PMD use may contribute to a fundamental advancement of knowledge to ensure best practices for PMD provision. For the purposes of this study, cognitive functioning refers to a construct within 'Body functions', in the mental functions chapter of the International Classification of Functioning (ICF) (World Health Organization, 2001) and PMD use was defined as representing both 'capacity' (i.e., what a person can do in a standard environment) and 'performance' (i.e., what a person actually does in their everyday environment (World Health Organization, 2001)). Such a review may contribute to evidence-based knowledge for clinicians and could enhance PMD provision for individuals with dual cognitive and mobility impairments.

The aim of this scoping review was to explore the relationships between cognitive functioning and PMD use among PMD users with dual cognitive and mobility impairment. Specific objectives were (1) to identify assessments used to evaluate cognition in relation to PMD use, (2) to identify cognitive functions necessary to use a PMD, (3) to describe PMD training approaches.

2.4. Materials and Methods

2.4.1. Study Design and Registration

A scoping review was conducted to explore the nature and the extent of research evidence (Grant & Booth, 2009; Levac et al., 2010) and to clarify concepts related to cognitive function and PMD use. The intent of the research was to describe the scope of current evidence (Munn et al., 2018) including all study designs and all ages of power wheelchair users. Findings from this scoping review may orient research question development and selection of inclusion criteria for a future systematic review (Grant & Booth, 2009; Munn et al., 2018).

To ensure rigor this scoping review adhered to the ‘Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) statement’. The study protocol was registered a priori with the International Prospective Register of systematic reviews, (PROSPERO CRD42019118957) and a protocol was published (Pellichero, Kenyon, et al., 2020).

2.4.2. Data Sources and Searches

A search strategy was developed with the support of a research librarian (MDL). Appropriate key words were selected according to Subject Headings, terms used in existing studies on cognition and PMD use, and the “Mental functions” chapter of the ICF. The search strategy generated 147 terms related to cognitive functioning. The search was conducted in online databases including MEDLINE (Ovid), CINAHL (Elsevier), PsycINFO (Ovid) and Web of Science (Clarivate). Search strategies are available in the Supplementary Materials file. The search was performed from the inception of each database in February 2019 and was updated in March 2020. Reference lists of the included studies were hand searched to ensure coverage of the literature available.

2.4.3. Study Selection

Inclusion and exclusion criteria: Scientific peer-reviewed studies including PMD users (inclusive of ages and diagnoses), reporting cognitive functioning and PMD use (capacity and/or performance) outcomes, presenting original data, and published in English or French, were included. Editorial, commentaries and theoretical papers were excluded.

Selection procedure: Identified studies were exported to Covidence systematic review software (Veritas Health Innovation, Melbourne, Australia), where duplicates were removed automatically based on the title of the references. Remaining duplicates were deleted during the abstract and title screening. Eligibility was determined through abstract and title reading and by reading the full-text articles. Screening and eligibility were carried out independently by two authors (A.P. and L.K.), and discrepancies were resolved by a third reviewer (K.B.).

2.4.4. Appraisal of the Methodological Quality of Included Studies

The studies were appraised by design in descending order from the highest level of evidence to the lowest level according to the Oxford Center for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence. The methodological quality of each study was appraised using the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT, 2018 version. Registration of Copyright (#1148552), Canadian Intellectual Property Office, Industry Canada) (Hong et al., 2018). The MMAT is a critical appraisal tool designed for appraisal in reviews that include diverse methodologies (qualitative, randomized controlled trials, non-randomized studies, quantitative descriptive studies, and mixed-methods studies). An algorithm allows choice of the appropriate category of study to appraise. For each study, two screening questions and five criteria were scored 'yes', 'no' or 'can't tell'. In this review, MMAT scores 5 and 4 were considered as high methodological quality, and ≤ 3 were considered as fair methodological quality. Methodological limitations identified in primary studies were considered in the synthesis and interpretation of results. Methodological quality evaluation was completed by one author (A.P.) and discussions with another author (K.B.).

2.4.5. Data Extraction and Synthesis

Data were extracted independently by one reviewer (A.P.) into study-specific extraction tables. The same data extraction approach was applied across all the studies following a standard data extraction template, but with flexibility according to various methodologies.

The studies were organized according to their purpose and by age (children, adults, older adults). Studies were organized by group. The first group included studies evaluating the predictive or correlational associations between PMD use and cognitive outcomes; cognitive

assessments tools were summarized. The cognitive functions identified in each outcome measure were classified according to the ICF (World Health Organization, 2001). The items of each outcome measure were examined to determine which cognitive functions were assessed. The second group explored the effects of PMD provision or training on PMD use and cognitive outcomes. The review team leaders (A.P., K.B., E.S.) engaged in multiple discussion throughout the analysis to ensure that reliability, trustworthiness, and consensus were reached.

2.5. Results

The initial search resulted in 4253 titles (search in 2019 $n = 3968$; updated search in 2020 added $n = 285$). After removal of duplicates, 3027 titles and abstracts were screened, and 126 full texts were reviewed, 17 studies met the inclusion criteria (PRISMA flowchart in Figure 2.1).

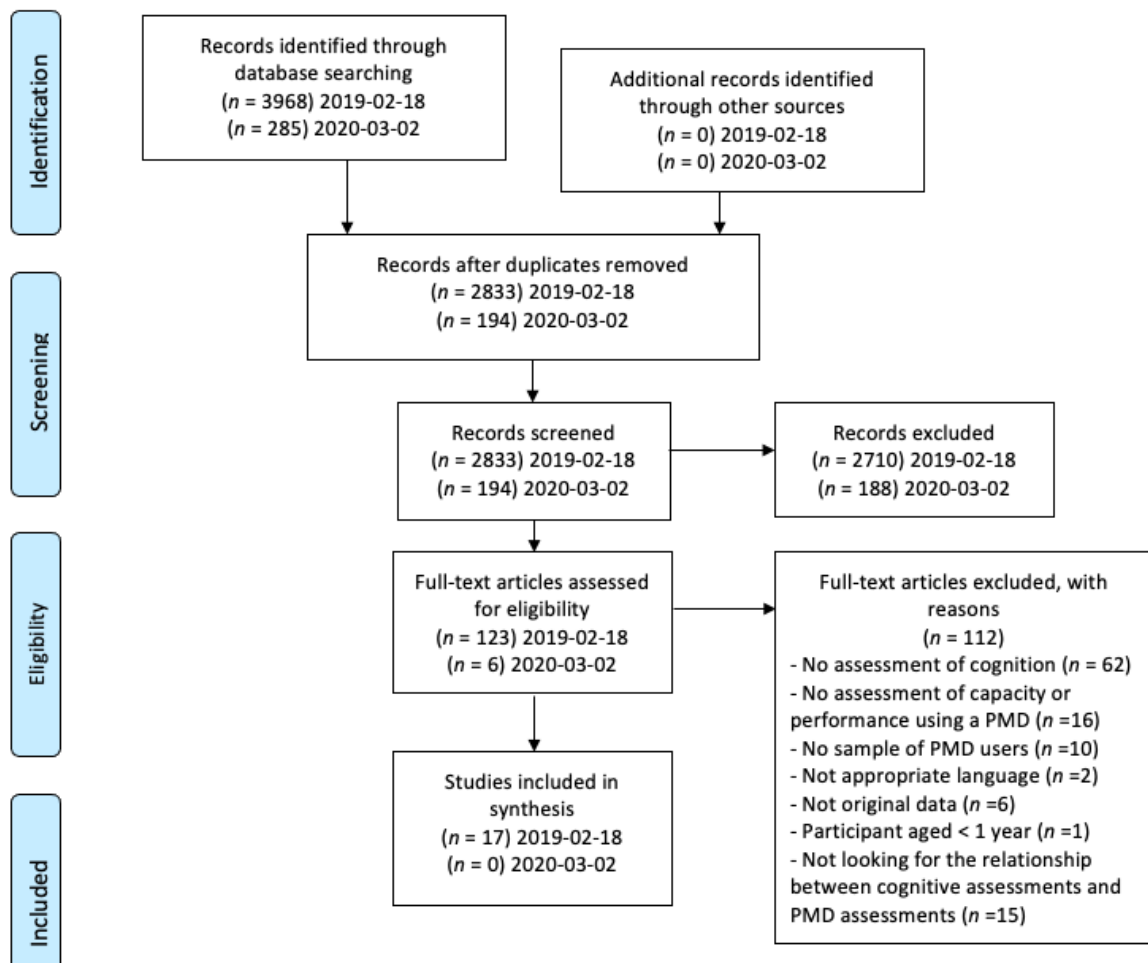


Figure 2. 1. PRISMA Flow chart

Data characteristics, levels of evidence and methodological quality of the studies included are presented in Table 2.1.

Tableau 2.1. Data characteristics, levels of evidence and methodological quality of the studies included (n = 17)

1st author, Publication Date	Time of Assessments	Sample Size, Mean Age, (Range), Diagnosis	Intervention	Outcome Measurement (Items)	Results	Level of Evidence MMAT Score
Randomized Controlled Trials (n = 2)						
Jones et al., 2012	Baseline, Post PMD provision and training (12 months)	n = 28 IG, n = 14 21 months (14–30 months) CG, n = 14 22 months (14–30 months) cerebral palsy, diverse myopathy, arthrogryposis, progeria, tetraphocomelia, failure to thrive, myotonic dystrophy, hydrocephalus, Dandy Walker syndrome, Achondroplastic dwarfism	IG • PMD provision • 12-months period • Parents had to provide daily opportunities to sit in the PMD, to encourage the child to experiment with movements and to avoid telling the child what to do • Written guidelines were provided CG • No PMD provision, no training	<u>cognition</u> a) PEDI (cognitive) b) Battelle Developmental Inventory b1) communication b2) cognitive <u>PMD capacity</u> a) PEDI (mobility)	<u>cognition</u> a) p = 0.38 b) b1) communication p = 0.42 b2) cognitive p = 0.38 <u>PMD capacity</u> a) p = 0.02 *	II 5/5
Mountain et al., 2014	Baseline, Post training	n = 17 IG, n = 9 58.7 years (n.r.) CG, n = 8 49.0 years (n.r.) stroke	IG • Wheelchair skills training program, version 4.1 • 5 one-on-one training sessions • 30 min each CG	<u>cognition</u> (baseline) a) MoCA, b) Behavioural Inattention Test, c) Praxis <u>PMD capacity</u> a) WST (baseline and follow up)	<u>cognition</u> (baseline) a) p = 0.027 * b) p = 0.533 c) p = 0.619 <u>PMD capacity</u> a) baseline p = 0.924 follow-up p = 0.006 *	II 4/5

		• No training				
		Pre-Post Studies (n = 3)				
Bottos et al., 2001	Baseline, Post PMD provision	n = 29 6.3 years (3–8) tetraplegia	Provision of a PMD (6 to 8 months)	<u>cognition</u> a) IQ (performance) b) IQ (verbal) <u>capacity</u> a) Powered mobility program evaluation	<u>cognition</u> a) no significant change b) no significant change <u>capacity</u> a) $p < 0.01$ *	III 4/5
Cullen et al., 2008	Pre-post study	n = 81 65.6 (29–96) diverse diagnosis (e.g., arthritis, multiple sclerosis, stroke, Parkinson disease...)	1-month PMD provision	<u>cognition</u> a) IQ b) Addenbrooke's Cognitive Examination-R (naming and comprehension) c) RBANS (verbal memory, visual memory, visual perception) d) F-A-S Test e) Behavioural Inattention Test (line bisection) f) BADS (key search subtest) g) Depression Anxiety Stress Scale-21 h) Visual Object and Space perception Battery (screening test, position discrimination, cube analysis) i) Road Map Test of Direction Sense test <u>PMD capacity</u>	<u>cognition/capacity</u> More frequent indoor power wheelchair use was predicted by better score on: - index of overall impairment ($z\beta = -0.495, p = 0.021$ *) - verbal memory ($z\beta = 0.614, p < 0.001$ *), More frequent outdoor power wheelchair use was predicted by better score on delayed story recall ($z\beta = 0.610, p = 0.001$ *) <u>PMD performance</u> a) median score = 89%	

				a) self-rated power wheelchair use questionnaire: (level of functional powerchair use (less frequent = use < 3 days per week and < 2 activities; for outdoor use < 2 outdoor activities)) <u>PMD performance</u> a) Functional Evaluation in a Wheelchair	
Furumasu et al., 2004	Pre-post study	<i>n</i> = 50 n.r. (21 months—6 years 11 months) <i>n</i> = 26 triplegic or tetraplegic cerebral palsy, <i>n</i> = 24 orthopedic or neuromuscular disabilities	Powered mobility program: motivational play and exploration six sessions 1 h 1 month period	<u>cognition</u> a) PPWST (problem solving, spatial relations) b) Symbolic Representation Scale <u>PMD capacity</u> a) Powered mobility program evaluation	<u>cognition/capacity</u> a) both factors in the PPWST (problem-solving and spatial relations) were significant: 82.4% of the variance for basic driving skills; 74.1% of the variance for overall driving skills. b) Symbolic Representation Scale scores increased the predictive power to 87.1% for basic skills and 80.7% for overall mobility.
Mountain et al., 2010	Baseline, Post training	<i>n</i> = 10 67.1 years (41–87) stroke neglect group <i>n</i> = 6 non-neglect group <i>n</i> = 4 the Sunny Brook Neglect Battery was used to determine	<ul style="list-style-type: none"> • Neglect group Wheelchair skills training program, version 3.2 • 5 training sessions • 30 min each • Non-neglect group Wheelchair skills training program, version 3.2 • 5 training sessions 	<u>cognition (baseline only)</u> a) Neurobehavioral Cognitive Status Examination b) Sunny Brook Neglect Battery c) Visual Scanning Tests d) 22 clock drawing <u>PMD capacity</u> a) WST	<u>cognition (baseline only)</u> a) <i>M</i> = 86.9% (SD 11.6) b) <i>M</i> = 14.5 (SD 20.3) c) <i>M</i> = 43.8% (SD 42.7) d) <i>M</i> = 12.6 (SD 2.2) <u>PMD capacity</u> a) overall group: <i>p</i> = 0.002 * neglect group: <i>p</i> = 0.740 non-neglect group: data not shown

III
4/5

		neglect and non-neglect group	• 30 min each		no significant difference in the extend of improvement between the neglect and non-neglect group ($p = 0.749$)	
Cross Sectional Study Design ($n = 3$)						
Butler et al., 1984	1 data collection time	$n = 13$ 31.3 months (20–37) paraplegia, cerebral palsy, arthrogyrosis congenita, osteogenesis imperfecta, spinal muscular atrophy, four-extremity limb deficiency, hypotonic quadriplegia	PMD training: • 4-month observation period • PMD introduced at home by parents • Parents had to encourage the child to sit in the PMD several hours a day, to give them the opportunity to experiment the PMD in open spaces, to permit supervised play and to respect resistance to engage in further activity	<u>cognition</u> a) Development profile II <u>PMD capacity</u> a) cumulative hours to learn the 7 skills b) days to learn the 7 skills	<u>cognition</u> a) 12 children scored in the normal range 1 had higher level of intellectual functioning <u>PMD capacity</u> a) M = 34.4 cumulative hours b) M = 16.3 days	III 2/5
Massengale et al., 2005	Cross-sectional	$n = 62$ 40.4 years (18–72) diverse diagnosis (e.g., spinal cord injury, cerebral palsy, post-polio syndrome, stroke, traumatic brain injury...)	n.a.	<u>cognition</u> a) MVPT-R b) TONI-3rd c) WAIS-R (comprehension/picture completion/digit span) <u>PMD capacity</u> a) Power Mobility Road Test (performance score and time to complete) b) Power Wheelchair Screening Form	<u>correlations between cognition and PMRT performance score</u> a) $r = 0.591, p = 0.000 *$ b) $r = 0.392, p = 0.003 *$ c) comprehension: $r = 0.297, p = 0.026$ $r = 0.418, p = 0.001 *$ /digit span: $r = 0.315, p = 0.018 *$	<u>correlations between cognition and time required to complete the PMRT</u> a) $r = -0.707, p = 0.000 *$ b) $r = -0.324, p = 0.012 *$

					c) comprehension: $r = -0.306$, $p = 0.019$ */picture completion $r = -0.418$, $p = 0.001$ */digit span: $r = -0.258$, $p = 0.048$ *
Tefft et al., 1998	Cross-sectional	$n = 26$ n.r 20–36 months diverse diagnosis (e.g., arthrogryposis, congenital myopathy, quadriplegia, polio syndrome, spina bifida...)	Wheelchair mobility training program 6 sessions of 1 h	<u>Cognition</u> a) PPWST (object permanence, problem solving, spatial relations) <u>Capacity and performance</u> a) Powered mobility program evaluation	<u>Cognition/capacity/performance</u> spatial relations and problem solving were significant and accounted for 57% of the variance in Powered mobility program evaluation scores ($R^2 = 0.57$, $F = 14.37$, $p < 0.0001$ *)
Single Subject Research Design ($n = 2$)					
Dawson et al., 2003	A baseline B intervention A baseline B post	$n = 2$ p1: 67 years old p2: 70 years old stroke, unilateral neglect	PMD training: • 2-weeks intervention • 30 min every weekday • based on right hemisphere activation approach	<u>cognition</u> a) Behavioural Inattention Test b) Star cancellation test c) Baking tray task <u>PMD capacity</u> a) number of left collisions recorded b) time taken negotiating an obstacle	<u>cognition</u> Participant 1: a) continued to demonstrate unilateral neglect b) performed within the normal limit, no significant change comparing the 3 phases c) trend for rightward spatial bias to normal limit, significant change between phase A1 and B1 $p = 0.005$ * Participant 2: a) continued to demonstrate unilateral neglect b) performed consistently below the normal limits, minimal significant change between phase A2 and B2 $p = 0.043$ *

					<p>c) rightward spatial bias was consistently seen</p> <p><u>PMD capacity</u></p> <p><i>Participant 1:</i></p> <p>a) significant reduction in the left collisions $p = 0.04 *$</p> <p>b) significant reduction in the time taken to complete the obstacle course $p = 0.003 *$</p> <p><i>Participant 2:</i></p> <p>a) significant reduction in the left collisions $p < 0.0001 *$</p> <p>b) significant reduction in the time taken to complete the obstacle course $p = 0.0015 *$</p>	
Kenyon et al., 2018	<p>A baseline B intervention</p> <p>A baseline B intervention</p> <p>6 weeks follow-up</p>	<p>$n = 1$</p> <p>3 years 2 months spastic quadriplegic, cerebral palsy, cortical visual impairment micro cephalic seizure disorder</p>	<p>Individualized PMD training:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-week (repeated twice) • 1 time per week for 45-60 min • Development of basic power mobility skills after identification of motivational and reinforcement factors, participant-specific goals, creation of an engaging environment, adaptation of a custom-made control 	<p><u>cognition</u></p> <p>a) Dimension of Mastery Questionnaire</p> <p>b) PEDI-CAT (cognitive)</p> <p><u>PMD capacity</u></p> <p>a) Wheelchair Skills Checklist</p> <p>b) Assessment of Learning Power mobility</p> <p>c) PEDI-CAT (mobility)</p>	<p><u>cognition</u></p> <p>a) baseline 1: 3.36 (0.32) intervention 1: 3.84 (0.23) baseline 2: 3.84 (0.23) intervention 2: 3.58 (0.17)</p> <p>b) intervention 1: 51(1.59) intervention 2: 50(1.75) follow-up: 51(1.52)</p> <p><u>PMD capacity</u></p> <p>a) intervention 1: 1/7 skills intervention 2: 5/7 skills follow-up: 5/7 skills</p> <p>b)</p>	IV 4/5

			unit, and individualized verbal and physical prompts		intervention 1: phase 2 (curious novice) intervention 2: phase 4 (advanced beginner) follow-up: phase 5 (sophisticated beginner) c) intervention 1: 38(4.41) intervention 2: 47(1.65) * follow-up: 49(1.43) * *Standard error measure exceeded in the mobility domain	
Case(s) Report (n = 5)						
Benford et al., 2017	7 data collection time	n = 1 23 years old male spastic quadriplegic epilepsy profound and multiple learning disabilities	Driving to learn develop understanding of cause effect 23 weeks 31 sessions (during 30 to 45 min)	<u>cognition</u> a) qualitative data (mood and fatigue) <u>PMD capacity</u> a) Assessment of Learning Power mobility a1) attention related to PMD use a2) understanding related to PMD use a3) expression emotions related to PMD use a4) activity and movement	<u>cognition</u> a) "fatigue impacted performance" "his mood generally improve over the period that he participated in sessions" <u>PMD capacity</u> a1) pre: 3/post: 5 a2) pre: 3/post: 5 a3) pre: 3/post: 5 a4) pre: 3/post: 5	IV 2/5
Jones et al., 2003	pretest 1 (beginning) pretest 2 (3 months) posttest (6 months)	20 months old type II spinal muscular atrophy	intervention based on motor learning principles 6 weeks	<u>cognition</u> a) PEDI (cognitive) b) Battelle Developmental Inventory b1) adaptive b2) communication	<u>cognition</u> a) positive trend b) b1) normal development b2) positive trend	IV 4/5

				b3) cognitive <u>PMD capacity</u> a) PEDI (mobility)	b3) age-equivalent scores increased greater than the period <u>PMD capacity</u> a) positive trend	
Kenyon et al., 2015	pre post	<i>n</i> = 1 18 years old spastic quadriplegic cerebral palsy cortical visual impairment	<ul style="list-style-type: none"> • 12 weeks • 2 times a week • 60 min • Intervention based on practice power mobility skills and self-exploration within meaningful activities 	<u>cognition</u> a) Power mobility screen (cognition: judgement and abstraction) <u>PMD capacity</u> b) Power mobility screen (motor scale)	<u>cognition</u> a) pre: 9/21 post: 19/21 <u>PMD capacity</u> b) pre: 16/30 post: 24/30	IV 4/5
Kenyon et al., 2017	case series baseline post	<i>n</i> = 3 n.a. P1: 1 year 5 months P2: 2 years 5 months P3: 3 years 5 months cerebral palsy	PMD training: <ul style="list-style-type: none"> • 12 weeks • 1 time per week for 60 min • Identification of individualized goals, practice within an engaging and playful environment 	<u>cognition</u> a) PEDI-CAT (cognitive) b) Dimension of Mastery Questionnaire (cognitive persistence) <u>PMD capacity</u> a) PEDI-CAT (mobility) b) Assessment of Learning Power mobility	<u>cognition</u> scales score (SE) a) P1: pre: 40(3.3)/post: 46(2.3) * P2: pre: 47(2.0)/post: 50(1.8) * P3: pre: 58(1.1)/post: 59(1.1) * b) P1: stable pre-post (bellow the norm) P2: increase pre-post (bellow the norm) P3: stable pre-post (bellow the norm) <u>PMD capacity</u> a) P1: pre: 41(3.7)/post: 43(3.2) P2: pre: 34(5.6)/post: 46(3.3) * P3: pre: 41(3.8)/post: 49(2.8) * b) P1: pre: novice/post: advanced beginner P2: pre: novice / post: beginner P3:pre: level advanced-beginner/post: competent	IV 4/5

Lynch et al., 2009	case report	<i>n</i> = 1 7-month-old cerebral palsy	<p>Infant-friendly training</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 months • 3–4 time per week • Experiences gained from the Directional Driving trials (DETAILS) and the open exploration period (DETAILS) 	<p><u>cognition</u></p> <p>a) Balley III</p> <p>a1) cognition</p> <p>a2) language reception</p> <p>a3) language expression</p> <p><u>PMD mobility:</u></p> <p>a) joystick activations</p> <p>b) path length (meters)</p> <p>c) total path length (meters)</p> <p>d) percent directed driving success</p>	<p><u>cognition</u></p> <p>a)</p> <p>a1) pre:7/post:49</p> <p>a2) pre:11/post: 16</p> <p>a3) pre: 9/post: 14</p> <p><u>PMD mobility:</u></p> <p>a) positive trend and stable</p> <p>b) small positive trend</p> <p>c) positive trend</p> <p>d) 0 during the first training month/then positive trend</p>
Nilsson et al., 2003	case report baseline and 12 months follow-up	<i>n</i> = 2 n.a. P1: 5 years old P2: 4 years old profound cognitive disabilities, visual and motor impairment	<p>intensive PMD training:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 months • 1–3 time per week • 30–90 min <p>Manual guidance and hand-over-hand assistance, verbal feedback and natural consequences were used to teach each child, verbal description of the activity.</p> <p>After 4 months the training was transferred to the children’s homes.</p>	<p>video-recordings: facial expressions, body movement, vocalizations, and reaction to interaction</p> <p>field notes: new and special reaction to behaviors</p> <p>in-depth interviews: how parents and assistants experienced the training and the children’s changing behaviors over time</p>	<p>P1:</p> <p>1st session: “moving in circles”; “unable to place her hand on the joystick unaided”; “did not display any intention of doing so”</p> <p>follow-up: “after a great effort and with obvious intention, she was able to carry out self-initiated driving”</p> <p>P2:</p> <p>1st session: “hand-over-hand driving”; “no sign of understanding that he could initiate the driving”</p> <p>follow-up: “able to keep the joystick in driving position”; “fluctuated between guided driving, unintentional driving, and driving after release of guidance”, “occasionally he managed to perform self-initiated driving”</p>

*, statistically significant; n.r., not reported; n.a. not applicable; BADS, Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome; CG, control group; IQ, Intelligence quotient; IG, intervention group; MoCA, Montreal cognitive assessment test; MVPT-R, Motor free Visual Perception Test-Revised; P, participant; PEDI, Paediatric Evaluation of Disability; PEDI-CAT, Paediatric Evaluation of Disability-Computer Adaptive Test; PPWST, Pediatric Powered Wheelchair Screening Test; PMC, Power Mobility Checklist; PMD, Powered Mobility Device; TONI-3rd, Test of Nonverbal Intelligence—3rd edition; WAIS-R, Wechsler Adults Intelligence Scale—Revised; WSP, Wheelchair Skills Program; WST, Wheelchair Skills Test.

The sample size across studies had a median of $n = 6.5$ participants for a total of $n = 278$ participants. Participants ranged in age from 7 months to 81 years. Ten studies included infants, children and adolescents (1–17 years) (Bottos et al., 2001; Butler et al., 1984; Furumasu et al., 2004; Jones et al., 2003, 2012; Kenyon et al., 2017; Kenyon, Farris, et al., 2018; Lynch et al., 2009; Nilsson & Nyberg, 2003; Tefft et al., 1999), four studies included adults (18–59 years) (Benford, 2017; Kenyon et al., 2015; Massengale et al., 2005; Mountain et al., 2014), and three studies included older adults (> 60 years) (Cullen et al., 2008; J. Dawson & Thornton, 2003; Mountain et al., 2010).

Studies Looking for Predictive or Correlational Associations between PMD Mobility and Cognitive Outcomes ($n = 4$)

Four studies looked specifically for the associations between PMD mobility and cognitive outcomes (Cullen et al., 2008; Furumasu et al., 2004; Massengale et al., 2005; Tefft et al., 1999). Within these four studies, thirteen outcome measures were used to assess cognitive functioning.

Children

Furumasu et al., (2004) and Tefft et al., (1999) examined the predictive power of cognitive functions required to perform tasks (basic and overall) using a PMD. Furumasu et al. (2004) used a pre-post study ($n = 50$) and Tefft et al. (1999) conducted a cross-sectional study ($n = 26$) (Level III of evidence, high methodological quality). Furumasu et al. (2004) and Tefft et al. (1999) used both the Pediatric Powered Wheelchair Screening Test (PPWST) to assess cognitive functioning and the Powered mobility program evaluation to assess PMD capacity. Both authors reported that the PPWST (evaluating visuospatial perception, organization and planning and problem-solving) predicted a large amount of the variance in assistance required to perform tasks using a PMD (74% and 57%, respectively).

Adults

Massengale et al., (2005) used a cross-sectional design ($n = 62$) (Level III of evidence, high methodological quality). The authors found statistically significant positive correlations between performance scores on the Power Mobility Road Test (PMRT) and (1) outcomes of

the Motor free Visual Perception Test-Revised (MVPT-R) (evaluating visual perception), (2) outcomes of the Test of Nonverbal Intelligence—3rd edition (TONI-3rd) (evaluating abstraction, problem solving and intellectual functions), (3) outcomes of the Wechsler Adults Intelligence Scale—Revised (WAIS-R, evaluating judgement, sustaining attention and short-term memory).

Older Adults

Cullen et al., (2008) investigated whether psychological variables were prospectively predictive of PMD use using pre-post study ($n = 81$) (Level III of evidence, high methodological quality). A wide range of outcome measures were used to explore which cognitive outcome predicted PMD indoor and outdoor use. Outcomes of the Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (R-BANS) (item delayed story recall, evaluating memory functions) were found to predict indoor PMD frequency use. Authors also combined cognitive variables to calculate a mean z score based on the sample distribution to serve as an index of global cognitive impairment, which appeared to negatively influence indoor PMD frequency use. Only long-term memory appeared to predict outdoor frequency of PMD use, accounting for 35% of the variance.

Tableau 2.2. Classification of outcome measures (and items) related to cognition used in the studies according to the Inter-national Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)

Outcome Measures' Name	Used In	Outcome Measure Brief Description	Specific Cognitive Function, Evaluated in Included Study, Classified According to the ICF
Addenbrooke's Cognitive Examination (ACE-R) [34]	Cullen et al., (2008)	<ul style="list-style-type: none"> – screening neuropsychological test – 5 cognitive subscales (attention/orientation, memory, verbal fluency, language, visuospatial function) and the MMSE. – language subscale (i.e., naming and comprehension) was used 	reception of spoken language (d16700), expression of spoken language (d16710)

		<ul style="list-style-type: none"> – predict everyday problems associated with cognitive impairment 	
Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (key search subtest) (BADs) [35]	Cullen et al., (2008)	<ul style="list-style-type: none"> – 6 subtests (cognitive flexibility, problem solving, planning, judgement and estimation, and behavioral regulation). – problem solving subtest was used – screening tool evaluating the implications of the neglect deficit in everyday life 	problem solving (b1646)
Behavioural Inattention Test [36]	Cullen et al., (2008)	<ul style="list-style-type: none"> – 6 subtests (line crossing, letter cancellation, star cancellation, figure and shape copying, line bisection, representational drawing). – line crossing subtest was used 	visuospatial perception (b1565)
Depression Anxiety Stress Scale-21 (DASS-21) [37]	Cullen et al., (2008)	<ul style="list-style-type: none"> – self-report questionnaire about depression, anxiety, and stress – 21-item 	psychic stability (b1263)
F-A-S test [38]	Cullen et al., (2008)	<ul style="list-style-type: none"> – subtest of the Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia measure of verbal fluency. – 1 min to give as many words as possible beginning with a letter 	expression of spoken language (d16710)
Motor Free Visual Perception Test-Revises (MVPT-R) [39]	Massengale et al., (2005)	<ul style="list-style-type: none"> – standardized measure of visual perceptual skills – 65 perceptual tasks – evaluate young child's 	visuospatial perception (b1565)
Pediatric Powered Wheelchair Screening Test (PPWST) [26]	Furumasu et al., (2004) and Tefft et al., (1999)	<ul style="list-style-type: none"> – cognitive readiness to operate a powered wheelchair – 2 subscales (level of development across problem solving and spatial relations scales) 	visuospatial perception (b1565), organization and planning (b1641) problem solving (b1646)
Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS) [40]	Cullen et al., (2008)	<ul style="list-style-type: none"> – neuropsychological battery – 5 indexes (immediate and delayed memory, attention, visuospatial perception and language) 	short term memory (b1440), long term memory (b1441), attention functions (b140), visuospatial perception (b1565), mental function of language (b167)
Road Map Test of Direction Sense test [41]	Cullen et al., (2008)	<ul style="list-style-type: none"> – assess topographic orientation – present a street map on which are drawn 2 routes taken by a hypothetical traveler. The subject has to imagine himself travelling along the specified route and to spatially rotate 	cognitive function orientation to place (b1141), cognitive flexibility (b1643)
Symbolic Representation Scale [20]	Furumasu et al., (2004)	<ul style="list-style-type: none"> – developed specifically for the study 	integrative language functions (b1672)

		– assess child’s understanding of symbols	
Test Of Nonverbal Intelligence—3rd edition (TONI-3rd) (Brown et al., 1996)	Massengale et al., (2005)	– evaluate abstract reasoning, problem solving, aptitude and intelligence for individuals with language difficulties and sensory deficits	abstraction (b1640), problem solving (b1646), intellectual function (b117)
Visual Object and Space perception Battery (VOSP) (Lezak et al., 2004)	Cullen et al., (2008)	– battery of 8 tests – assess object or space perception	visuospatial perception (b1565)
Wechsler Adults Intelligence Scale— Revised (WAIS-R) (Matarazzo, 1996)	Massengale et al., (2005)	– assess aspects of intelligence – 8 subtests (digit span, attention, concentration, memory, comprehension, judgement, reasoning skills, picture completion)	sustaining attention (b1400), short term memory (b1440), judgement (b1645)

Studies Exploring the Effects of a PMD Provision or Training on PMD Mobility and Cognitive Outcomes (n = 13)

Studies in Children

Jones et al., (2012) examined the effects of a one-year PMD intervention for young children with severe disabilities (Level II evidence, high methodological quality). PMD were provided to the intervention group. During the intervention, parents were asked to provide daily opportunities for their children to sit in the PMD and to encourage the child to experiment with movements while avoiding telling the child what to do. Written guidelines were provided to the parents. This intervention demonstrated an increase with large effect sizes in PMD capacity scores (assessed using the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI), mobility items) when compared to the control group (no PMD provision). No difference was found in cognitive scores assessed using the PEDI (cognitive items) and the Battelle Developmental Inventory (communication and cognition items).

Bottos et al., (2001) used a pre-post design to investigate the effects of early PMD with 29 children with tetraplegia (Level III evidence, high methodological quality). Six to eight months after PMD provision, an increase in PMD capacity, assessed with a modified version of the Powered mobility program evaluation, was found. No difference was found in cognitive outcomes (assessed using Intellectual Quotient (IQ)).

Butler et al., (1984) conducted a retrospective exploratory cross-sectional study to explore whether young children with severe disabilities could learn to drive a PMD (Level III evidence, fair methodological quality). PMDs were introduced at home by parents. During a 4-month observation period, parents had to encourage the child to sit in the PMD for several hours a day, to give them the opportunity to experiment with the PMD in open spaces, to permit supervised play and to respect resistance to engagement in further activity. Authors reported that even if children obtained equal cognitive scores (assessed by clinical observations and the Developmental Profile II), there were disparities related to the duration required to learn how to drive a PMD.

Kenyon et al. (2018) used a A-B-A-B single subject research design to evaluate the influence of an individualized PMD intervention on a child having severe disabilities (Level IV evidence, high methodological quality). The individualized intervention (two intervention periods, each one time per week for 45–60 min for 4 weeks) consisted of the development of basic power mobility skills in engaging environments. Results reported an improvement (standard error measure) in PMD capacity scores as assessed using the Wheelchair Skills Checklist, the Assessment of Learning Power mobility and the PEDI-computer-adaptive-test (PEDI-CAT) (mobility items). No major change was found in cognitive scores as assessed using the Dimension of Mastery Questionnaire and the PEDI-CAT (cognitive items).

Jones et al. (2003) conducted a case report to explore improvements in a 20-month-old child with spinal muscular atrophy through PMD training (Level IV evidence, high methodological quality). The intervention (6-weeks) was based on motor learning principles, included daily opportunities to use the PMD and verbal encouragements from adults. Results described a positive trend in mobility scores (assessed using the PEDI, mobility items) and in cognitive scores (assessed using the PEDI (cognitive items), and by the Battle Developmental Inventory) after the intervention.

Kenyon et al. (2017) conducted a case series evaluating the impact of PMD training on three children (1–3 years old) with severe multiple impairment (Level IV evidence, high methodological quality). Individualized goals related to PMD capacity were determined; practice with the PMD took place within an individually engaging environment, once per

week (60 min) for 12 weeks. After the intervention, results described significant improvements in mobility scores for the two oldest children using the PEDI-CAT (mobility items), and for the three participants using the Assessment of Learning Powered mobility. Results also described significant improvements in cognitive scores assessed using the PEDI (cognitive items) for the three children.

Nilsson et al., (2003) conducted a cases report discussing the effects of an intensive joy-stick-operated training in two children (4 and 5 years old) with profound cognitive impairments (Level IV evidence, low methodological quality). The training used manual guidance, hand-over-hand assistance, and verbal feedback, and was realized one to three times a week (30–90 min). After about 4 months, the training was transferred to the children’s homes where the parents and assistants carried it out for 8 months. After the intervention results described positive behavioral changes among the two children, the girl “was able to carry out self-initiated driving” and the boy “occasionally (..) managed to perform self-initiated driving”. The two children displayed increased wakefulness and alertness, the beginning of goal-directed hand use, and an incipient sense of the simple relationship between their action on the joystick and the motion of the chair

Lynch et al. (2009) conducted a case report evaluating the feasibility of providing PMD training opportunities to a 7-month-old child with spina bifida (Level IV evidence, fair methodological quality). Directional training trials (drive to retrieve a toy) and open explored periods were practiced with infant-friendly training, 3 to 4 times per week for 5 months. After the intervention results described a positive trend in mobility scores (number of joystick activations, path length, percentage directed driving success). Results also described improvements in cognitive scores assessed using the Bailey III (cognition, language reception and language expression).

Studies in Adults

Mountain et al. (2014) conducted a randomized controlled trial (RCT) to evaluate the effect of the Wheelchair Skills Training Program (WSTP) version 4.1 in individuals after a stroke (Level III evidence, high methodological quality). Five one-on-one training sessions of 30 min (3 to 5 sessions per week) were provided to the intervention group. The control group

received no training. The intervention group demonstrated an increase in PMD capacity scores (assessing PMD capacities using the Wheelchair Skills Test, WST) when compared to the control group. Participants in the intervention group had a higher cognitive level than participants in the control group (on average 26 in the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test vs 20, $p = 0.02$). Of note, even with higher cognitive levels, the intervention group did not use their PMD more frequently (hours per day) at baseline compared to the control group.

Kenyon et al. (2015) conducted a case report describing outcomes of using a PMD with a young adult (18 years old) with severe impairments (Level IV evidence, high methodological quality). An intervention based on practicing PMD skills and self-exploration with meaningful activities was provided for twelve weeks (60 min, twice a week). Results described after-training improvements in mobility scores (assessed using the Power Mobility Screen, mobility items) and in cognitive scores (assessed using the Power Mobility Screen, cognitive items).

Benford et al. (2017) conducted a case report to explore the experience of switch operated PMD training for one young adult with multiple learning disabilities (Level IV evidence, fair methodological quality). The Driving to Learn intervention (Nilsson et al., 2011) was provided for 23 weeks (31 sessions of 30–45 min) of. The results described after-training improvements in mobility scores (assessed using the Assessment of Learning Powered Mobility). Qualitative data described that the participant's energy level influenced PMD capacity and that PMD capacity enhanced the participant's mood.

Studies in Older Adults

Mountain et al., (2010) conducted a pre-post study with older adults with stroke, with and without unilateral neglect (Level III evidence, high methodological quality). Both groups (with and without unilateral neglect) were provided with the Wheelchair skills training program (WSTP) version 3.2 (5 sessions of 30 min). Both groups demonstrated an increase in PMD capacity scores (assessed using the Wheelchair Skills Test). There was no difference in the extent of improvement between individuals with or without neglect.

Dawson and Thronton (2003) used a A-B-A single subject experimental design to evaluate whether three individuals with unilateral neglect after a stroke could improve their PMD capacity (Level IV evidence, fair methodological quality). A two-week intervention (30 min every weekday) based on a right hemisphere activation approach was provided. All three participants had improved their mobility scores (measured by the number of collisions recorded and time taken negotiating an obstacle) but their visual neglect did not change.

2.6. Discussion

This scoping review explored the relationship between cognitive functioning and PMD use. Research aiming to surpass mobility limitations for people with dual cognitive and motor impairments is increasingly important due to the ageing population (World Health Organization, 2015). Seventeen studies met the inclusion criteria. However, including multiple moderate-quality studies, this scoping review provides only a moderate strength of evidence and highlights that this area of research has not been deeply investigated, as previously mentioned (Kenyon, Hostnik, et al., 2018). Among the seventeen studies, samples of children, adults and older adults were represented, allowing the consideration of cognitive functioning in relation to PMD use through a large age range. However, as cognitive resources and data processing are different for children, adults and older adults, further research is necessary to determine relationships between cognitive functioning and PMD use through the lifespan. Only three studies included older adults, which is in contrast with the fact that research aiming to surpass mobility limitations for older adults is essential due to the aging population (Smith, Miller, et al., 2019). Moreover, only studies including power wheelchair users were found; no studies included scooter users. Given the prevalence of scooter users is almost three times higher than powered wheelchair users (Smith et al., 2016) this is surprising.

Studies Looking for the Predictive or Correlational Associations between PMD Mobility and Cognitive Outcomes

Results from the four studies looking for the predictive or correlational associations between PMD mobility and cognitive outcomes are in agreement with previous research looking for factors associated with PMD driving (Mockler et al., 2017; Smith et al., 2020). Studies on

children found that visuospatial perception and problem-solving predicted assistance required to perform tasks using a PMD (Furumasu et al., 2004; Tefft et al., 1999). Comparatively, as overall cognitive impairment worsened, indoor PMD frequency use decreased among older adults (Massengale et al., 2005), which is supported by previous findings demonstrating that the odds of PMD proficiency increased by 7% on average with increased cognition (Mockler et al., 2017). In older adults, better long-term memory also predicted an increased frequency of indoor and outdoor PMD use (Cullen et al., 2008). Long-term memory was assessed by Cullen et al., (2008) through delayed story recall, which captured the success of three basic processes: encoding the story, storage, and retrieval. One possible explanation may be that long-term memory troubles occurred via perception and working memory difficulties, as recently demonstrated (Korkki et al., 2020). In the case of Cullen et al., (2008), it could be hypothesized that working memory (belonging to executive functioning) predicted a non-negligible part of frequency of indoor and outdoor PMD use, as reported by Massengale et al., (2005), Furumasu et al., and Tefft et al., (1999).

Largely, results from the four studies looking for the predictive or correlational associations between PMD mobility and cognitive outcomes suggest that intellectual functions, visual and visuospatial perception, attention, abstraction, judgement, organization and planning, problem solving, and memory have a statistically significant relationship with PMD use (at least once, in at least one study). In the context of driving a car, the cognitive functions recommended for evaluation in people with cognitive impairment who want to drive after a brain injury include reaction time, attention functions, visuospatial capacities, executive functions, and memory functions (Hoang et al., 2018). These cognitive functions identified as fundamental to driving a car resonate with those highlighted as important for PMD use.

Studies Exploring the Effects of a PMD Provision or Training on PMD Mobility and Cognitive Outcomes

Results from the studies exploring the effects of a PMD provision or training on PMD mobility and cognitive outcomes identified diverse PMD training programs, from standardized training approaches to fully individualized interventions. Despite the diversity of the training provided, the thirteen studies reported improvements in PMD capacity scores after training. This agrees with previous research highlighting that individuals with diverse

cognitive impairments receiving PMD training can improve their PMD capacities (Nilsson et al., 2011). However, evaluations to measure PMD capacities varied through the studies. Thus, effects of the PMD training approaches used are not comparable. Research specifically comparing PMD intervention effects should be investigated in adults, as it has previously been for children (Kenyon, Hostnik, et al., 2018).

Related to cognitive scores, improvements in these were not expected after training aiming to improve PMD capacity and performance. Surprisingly considering this, six studies reported improvements in cognitive and mobility outcomes (Benford, 2017; Jones et al., 2003; Kenyon et al., 2015, 2017; Lynch et al., 2009; Nilsson & Nyberg, 2003). Those six studies were case report designs and realized individualized training in children and young adults. Due to their study designs, it cannot be established whether improvements in cognitive scores were due to PMD use, the individualized training, cognitive maturation, or other factors that may not have been controlled. Publishing case reports with favorable results implies publication bias, as previously identified (Kenyon, Hostnik, et al., 2018). Other research, conducted by Nilsson between 1999 and 2019 on training young children with profound cognitive disabilities to drive a PMD, showed that mobility experiences promoted increased wakefulness, curiosity, and understanding of cause–effect (Nilsson, 2019). Accordingly, the ‘Driving to learn program’ has been developed using a PMD as a therapeutic tool rather than as a means of mobility (Nilsson & Eklund, 2006). Another explanation could be that PMD provision or training may facilitate cognitive improvement through self-generated mobility and environmental exploration, as previously demonstrated in children (Campos et al., 2000).

Among the seven studies that reported improvement in mobility scores only (Bottos et al., 2001; Butler et al., 1984; J. Dawson & Thornton, 2003; Jones et al., 2012; Kenyon, Farris, et al., 2018; Mountain et al., 2010, 2014) two, providing PMD to young children (2 and 6 years old), reported that cognitive scores did not improve after 6 months provision or 1 year training. This is surprising in young children as cognitive improvements were expected due to cognitive maturation alone. This may be partially explained by the measures used to assess cognition, which may not have been sensitive to changes in cognitive level. In an RCT evaluating the effect of powered wheelchair skills training on wheelchair skills capacity in

adults after a stroke, Mountain et al., (2014) affirmed that individuals with stroke could improve PMD capacity. However, the control group had a statistically significant lower cognitive level compared to the intervention group. Therefore, it is not evident if improvements in wheelchair skills capacity was due to the training or were induced by differences in cognitive levels.

Given that learning is dependent on cognitive level (J. P. Toglia, 2018) and that the learning process requires time and efforts and does not guarantee the quality of knowledges stored (Chanquoy et al., 2007), the control group may have experienced restriction in their personal experiences with PMD based on the type of training provided (e.g., customization to their needs). Therefore, participants in the control group had lower cognitive levels to start with and were not given the opportunity to be trained. Moreover, given that there were differences in baseline cognition between groups, but no differences in PMD frequency use (hours per day), findings suggest that for individuals with stroke frequency of use was not dependent on presence or absence of cognitive impairment. However, there was no indication if participants were driven independently of their PMD by engaging in meaningful occupations or if they were assisted by others. Thus, in further research the number of hours spent in the PMD per day should not be considered a sole indicator for PMD use. It could thus be hypothesized that frequency of PMD use may mediate the relationship between cognition and driving performance.

Jones et al. conducted two studies examining the influence of PMD provision and training on development and function of young children, which had contradictory results (Jones et al., 2003, 2012). The first was a case report in 2003, which suggested that a young child learnt to maneuver a PMD within a few weeks and improved cognitive functioning. In contrast, the RCT conducted in 2012 suggested that children required at least 12 weeks of intervention, reporting that 7 of the 11 children had not mastered all PMD skills by the end of 1 year, and that their cognitive scores did not change. Jones et al. explained that variability in their findings may be related to the broad inclusion criteria, as the sample included children with a large range of sensorimotor and cognitive impairments compared to the previous reports (Jones et al., 2003, 2012). The variability in impairments may have contributed to the variability in time required to acquire the PMD skills and the lack of change in cognitive

scores, as relationship between cognitive resources and learning quality has previously been demonstrated (J. P. Toglia, 2018).

Results from the studies exploring the effects of PMD provision or training on PMD mobility and cognitive outcomes suggests that, even without cognitive outcome measure changes, improvement in PMD capacity scores demonstrated that despite cognitive limitations participants acquired new abilities facilitating success across mobility domains. This process clearly highlights the participants' learning potential (Raffard et al., 2009).

2.6.1. Implications

Despite high variability in study designs and publication dates, it appears fundamental to consider cognitive functioning when providing a PMD. Although there have been changes in clinical practice and evolution of PMDs, the role of cognitive functioning is still important for PMD use. While it is true that some intelligent PMDs may play a role in reducing cognitive load for some individuals, artificial intelligence cannot assume all responsibility for the person. Regardless, considering cognitive functioning alone should not be the deciding factor for PMD provision as it is not sufficient to capture the complex interactions between the person, the environment, and the occupation through PMD use. Combining appropriate cognitive assessments and real-life situations would help clinicians to apprehend functional cognitive abilities and secured practices, as indicated to assess car driving abilities after a traumatic brain injury (Heaton et al., 2004). Moreover, three populations with cognitive impairments can be better described when considering PMD provision: (1) people who objectively can be identified as cognitively able to use a PMD (without or with mild cognitive impairment), (2) people who cannot be identified as cognitively able to use a PMD (with major cognitive impairment), and (3) people for which it is premature to affirm that they can use a PMD or for which it would be unfair to affirm that they cannot. Evaluating objectively this third population and proposing adapted training would offer more individuals a chance to learn to use a PMD. Innovative training approaches customized to individuals with cognitive impairment could, for example, include practicing meaningful activities with the PMD and be conducted in realistic environments and contexts for the user. Meaningful activities should be client-centered and driven largely by client goals. This is in accordance with the philosophy of the 'Driving to learn program' (Nilsson et al., 2011). Such practices

may reduce existing occupational injustices and improve mobility and quality of life for individuals with dual motor and cognitive impairment.

Exploring the relationship between PMD use and cognitive functioning should also consider PMD technological evolutions. The studies included were conducted between 1984 and 2017 and PMD have greatly changed over time. Still, cognitive functioning implied in PMD use remains the same. Moreover, such research may orient the development of intelligent PMDs which have a similar rationale, providing mobility options for people with dual motor and cognitive impairment (Pellichero, Best, Routhier, et al., 2021; Simpson, 2005). For example, intelligent PMDs may enhance secure driving (i.e., automatic stop) and can facilitate some complex maneuvering (i.e., enter in an elevator). While there may be added benefits to PMD users and caregivers (e.g., less worry and risk of accidents), controlled mobility can limit the individual's ability to make choices about their participation in meaningful activities. Properly programing an intelligent PMD to the users' cognitive abilities could enhance mobility without restricting autonomy and choice (Mortenson et al., 2013).

2.6.2. Limitations

While comprehensive in search, this scoping review has some limitations. First, it is possible that the combination of keywords may have missed some studies despite consulting with experts on the keyword choice. Moreover, data extraction was not conducted by two separate individuals in duplicate. However, transparency was enhanced by regular discussions and team meetings, presentation of emerging findings, and sharing of findings with authors. All steps and decisions were recorded in a logbook. Second, in relation to the evolution of PMD and clinical practice, the large range in publication dates represents a limitation. Although studies reported on small sample sizes (thus limiting generalizability), the search and synthesis spanned all age groups. Despite differences in cognitive impairment and age between participants, this broad synthesis of a heterogenous group was justified at this early stage in research on PMD and cognition to provide a comprehensive overview of existing literature. The studies were organized by age (children, adults, elderly), as children are developing cognitively, adults have already developed their cognition, and cognition among the elderly may be declining, in order to aid in interpretation of the findings. Finally, the ICF framework was used to classify cognitive functions assessed in existing outcome tools based

on the content assessed by each tool. Using the ICF allowed a common language, comprehension, and clear definitions. However, application of the ICF framework was subjective, such that other researchers may have classified content differently. An interdisciplinary team with expertise in cognition and PMD use were involved in classification and interpretation of the findings.

2.7. Conclusions

This scoping review supports a relationship between cognitive functioning and PMD use and provides a first step in orienting clinicians and researchers to cognitive considerations for PMD use. Findings suggest that cognitive functioning should not be overlooked when providing PMD. However, given that individuals with heterogeneous cognitive impairment can improve their PMD capacities, cognitive impairment should not preclude PMD provision. To improve mobility and quality of life for individuals with dual motor and cognitive impairment, innovative and customized training approaches should be developed. Such training approaches could include practice of client-centered goals related to using a PMD and be conducted in the users' actual environment.

There is high variability in the designs, outcome tools and PMD training used throughout the studies identified and heterogeneous samples were investigated. Thus, the level and quality of evidence was low. Further studies are needed to understand and model the links between cognitive functioning and PMD use. Such studies are required to explore how cognitive functioning and psychological factors, such as confidence, influence PMD use, and to document which cognitive evaluations could be used with individuals with dual motor and cognitive impairment in clinical practices.

Chapitre 3 : Relationships between cognitive functioning and power wheelchair performance, confidence and life space mobility among experienced power wheelchair users an exploratory study

3.1. Résumé

Cette étude transversale explorait les différences entre la performance en fauteuil roulant motorisé, la confiance et l'aire de mobilité selon le niveau de déficience cognitive ; et comment les scores cognitifs influencent la performance en fauteuil roulant motorisé, la confiance et l'aire de mobilité. Des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé (≥ 18 ans) ont passé des évaluations cognitives et évaluations de la conduite en fauteuil roulant motorisé. Des analyses de variance multivariées de la variance et une analyse en composantes principales ont été réalisées. Trente participants, âgés de 58 ans en moyenne, ont participé à cette étude. Les résultats montrent des relations significatives entre le fonctionnement cognitif et la performance en fauteuil roulant motorisé, la confiance et l'aire de mobilité chez les utilisateurs expérimentés ; le niveau de déficience cognitive et la confiance influençant majoritairement les scores de performance en fauteuil roulant motorisé.

3.2. Abstract

Objectives. To explore: 1) differences in power wheelchair performance, confidence, and mobility between severity of cognitive impairment; 2) relationships between cognitive functioning and power wheelchair performance, confidence and mobility; and 3) how cognitive scores influence power wheelchair performance, confidence and mobility.

Design. Cross-sectional exploratory study

Subjects. Independent power wheelchair users; ≥ 18 years.

Outcome measures. Cognitive assessments (Montreal Cognitive Assessment, Motor-Free Visual Perception Test, and Dysexecutive Questionnaire) and power wheelchair driving assessments (Power mobility Indoor Driving Assessment, Wheelchair-Skills-Test-

Questionnaire, Life-Space Assessment). Analyses were completed using Multivariate Analysis of Variance and Principal Component Analysis.

Results. Thirty participants (58(SD=15) years of age) with 3(SD=6.2) years of power wheelchair use experience had scores of 22(SD=5) on the Montreal Cognitive Assessment. There were statistically significant differences in all power wheelchair driving assessments depending on severity of cognitive impairment (moderate, $p=0.009$; mild, $p<0.001$; none, $p=0.009$). First principal component suggested that cognitive functioning, visual perception, and performance explained 67% of the variability. Second and third principal components suggested that confidence and the built and social environments also played significant roles in power wheelchair use.

Conclusion. Relationships exist between cognitive functioning and power wheelchair use in experienced users, with severity of cognitive impairment influencing power wheelchair driving outcomes.

3.3. Introduction

Mobility is a fundamental and basic human right (Fasciglione, 2017) that is essential to health and quality of life (Carver et al., 2015). For individuals experiencing severe mobility limitations, power wheelchairs (PWC) often become a primary means of mobility. By enabling independent mobility, PWC may facilitate participation in meaningful activities (Pettersson et al., 2006), improve social life (Fomiatti et al., 2013) and reduce caregiver burden (Frank et al., 2010). Given the increase in the age of the population, and the increased use of PWC by older adults (Smith et al., 2016) the prevalence of PWC users is expected to continue to grow.

There is a great deal of individual variability among the factors influencing PWC use, including diverse components such as individual characteristics (e.g., motor, cognitive and perceptual abilities) (Cullen et al., 2008; Massengale et al., 2005; Routhier et al., 2003; Smith et al., 2020), the environment (e.g., social and physical), the nature of the tasks required to be achieved (e.g., daily activities) (Routhier et al., 2003; Smith et al., 2020), and self-efficacy (Rushton et al., 2011). Moreover, PWC use includes aspects of ‘capacity’ (i.e., what a person

can do in a standard environment) and ‘performance’ (i.e., what a person actually does in their everyday environment) (World Health Organization, 2001). Given the complexities of PWC use, PWC provision is a complex process requiring patient-centred approaches that include the individual, clinicians, and caregivers (Mortenson et al., 2013; Routhier et al., 2003).

In clinical settings, health care professionals reported cognitive functioning as the primary concern when providing a PWC to individuals with cognitive impairment (Mortenson et al., 2013). Indeed, cognitive factors, such as being distracted, were reported as an intrinsic factor related to the cause of accident (Rice et al., 2018). Evidence also suggests that accidents among PWC users increased if the user had executive dysfunction (Mendoza et al., 2003). Cognition and visual perception impairments have also been linked to problems with PWC driving capacity (Cullen et al., 2008; Massengale et al., 2005). However, understanding relationships between cognitive functioning and PWC use are at an early stage of development, and the role of cognitive functioning on PWC use remains unclear.

Psychological factors may also explain PWC use. For example, self-efficacy, defined as one’s belief in their capabilities to accomplish a specific task (Bandura, 1997), has been correlated with participation in activities of daily living (Fugl-Meyer et al., 2003). However, to our knowledge, the relationships between PWC confidence and PWC use have not been investigated. Self-efficacy, commonly used interchangeably with the term confidence, will be referred to confidence throughout this paper (Rushton et al., 2011).

Research aiming to understand the relationships between cognitive functioning, PWC confidence and PWC use is fundamental to ensuring best practices for PWC provision. Such research may help PWC providers (i.e., occupational therapists and physicians) in selecting appropriate assessments, anticipating difficulties with PWC use in daily life, customizing training approaches, and decision making. In this way, individuals with dual motor and cognitive disabilities may receive greater access to PWC use through enhanced training and increased opportunities for autonomy, occupational engagement, and social participation.

The objectives of this study were to: (1) explore differences in PWC performance, PWC confidence and life-space mobility between levels of cognitive impairment (no, mild,

moderate, severe cognitive impairment), (2) explore the relationships between cognitive functioning and PWC performance, PWC confidence and life-space mobility and (3) determine how cognitive scores influence PWC performance, PWC confidence and life-space mobility.

3.4. Methods

3.4.1. Design and setting

A cross-sectional exploratory study was conducted in one rehabilitation centre and one long-term care facility in France and Canada. Recruitment occurred between October 2019 and February 2020 and November and December 2020. Due to COVID-19 restrictions, recruitment was halted in March 2020. Public health recommendations were followed to complete data collection in each country. Recruitment was only able to continue in November 2020 in France, resulting in imbalance between Canadian and French participants. The Strengthening Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) for cross-sectional studies was followed. Ethical approval was received from the local institutional review boards and ethics committees at each site, Quebec City (Canada) (MP-13-2020-1841CA) and Ploemeur (France) (2019-A02554-53).

3.4.2. Subjects

PWC users 18 years of age and older and who independently drove a PWC for three months or longer were included. Individuals were excluded if they could not communicate in English or French, if they were not able to attend two, 2-hour evaluations, or if they had significant behavioural disorders that could impact ability to consent or to complete the evaluations. The sample was recruited through rehabilitation facilities and wheelchair seating programs in France and in Canada, with the help of healthcare professionals at each (i.e., occupational therapists and physicians). All participants provided informed consent.

3.4.3. Procedure

Two data collection sessions (approximately two hours each, one week maximum between each session) were performed by an occupational therapist with six years of experience. Data

collection was completed at a convenient location chosen by the participants (e.g., home, rehabilitation centre, long-term care facility). During the first session, participants completed a sociodemographic form (i.e., age, sex, marital status, education, civil status) and were asked details about characteristics related to PWC use (i.e., previous experience, hours using the PWC per day, personal or borrowed PWC, joystick or switch access, history of previous accidents). Participants completed the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), the Motor-Free Visual Perception Test 3rd edition (MVPT-3), and the Wheelchair Skills Test Questionnaire (WST-Q) version 5.0 (described below). During the second session, participants completed the Life-Space Assessment (LSA), the Dysexecutive Questionnaire (DEX), and the Power mobility Indoor Driving Assessment (PIDA) (described below).

3.4.4. Evaluation tools

Cognitive assessments: Three cognitive assessments were chosen based on their common use in clinical settings by occupational therapists, (i.e., clinicians most involved in PWC provision) and for their frequent citations in the literature related to cognition and driving (Kandasamy et al., 2019).

Global cognitive level was assessed using the Montreal Cognitive Assessment (*MoCA*) (version 7.1), a screening tool for cognitive impairment (Nasreddine et al., 2005). This 30-point assessment covers a spectrum of cognitive functioning including visuospatial and executive function, memory, attention, language, abstraction and orientation. High sensitivity, specificity, reliability and validity have been established in diverse populations (Nasreddine et al., 2005). A score ≥ 26 indicates no cognitive impairment; a score between 18-25 indicates mild cognitive impairment; a score between 10-17 indicates moderate cognitive impairment and a score < 10 indicates severe cognitive impairment (Nasreddine, s. d.). The evaluator obtained MoCA certification (MoCA ID CAEPELAL198222-1; November 2019).

Visual perceptual abilities were assessed using the Motor-Free Visual Perception Test 3rd edition (*MVPT-3*), which comprises 65 perceptual tasks such as visual discrimination and visual memory. A standard score is available according to the individual's age, with scores ranging from 55 to 145. Higher scores represent higher visual perceptual ability (Colarusso

& Hammill, 2003). Construct, convergent, and discriminant validity and reliability have been reported (Brown et al., 2010).

Everyday manifestations of executive dysfunction were assessed using the self-administered Dysexecutive Questionnaire (*DEX*), a 20-item scale assessing difficulties with behavioural control, emotion regulation, awareness attention, memory and information processing (Wilson et al., 1998). Items are rated on a five-point Likert scale (0-4) with each point representing a greater level of severity. Sensitivity has been reported to measure executive dysfunction after brain injury (Bennett et al., 2005).

PWC use assessments: Three PWC use assessments were chosen based on their common use in clinical settings by occupational therapists and for their frequent citations in the literature related to PWC use.

Objective PWC performance was assessed using the Power mobility Indoor Driving Assessment (*PIDA*), which includes 30 tasks such as “entering, spacing and exiting the elevator” and “parking beside a table”. Tasks are scored from 1 (unable) to 4 (optimal performance) (D. Dawson et al., 1994). A total percentage score based on the total number of skills performed is calculated. Moderately good intra-rater reliability, very good inter-rater reliability and content validity have been documented (Dawson et al., 1994).

Perceived PWC capacity, confidence and performance were evaluated using the Wheelchair Skills Test Questionnaire (*WST-Q*) version 5.1 for PWC (Kirby et al., 2020). The WST-Q assesses individuals’ perceived capacity, confidence and performance to execute 25 skills using a PWC. Three total scores from 0-100 % are calculated for each component of the test: capacity, confidence and performance (Kirby et al., 2020). Reliability and validity have been documented (Rushton et al., 2012).

Life space mobility was measured using the Life-Space Assessment (*LSA*). It is a 20-item questionnaire assessing mobility in five areas: outside the bedroom, outside the home, in the neighbourhood, in the town, and outside the town (Baker et al., 2003). Items are scored on a scale from 0 to 6 providing a composite score ranging from 0 to 120. Measurement properties of the LSA for wheelchair users have been documented (Auger et al., 2010).

3.4.5. Data analysis

Descriptive statistics (mean, standard deviation, frequency, proportions) were summarized for sociodemographic information, PWC characteristics and all evaluation outcomes. A multivariate analysis of variance (MANOVA) and posthoc test (Bonferoni) was used to explore differences in PWC performance (PIDA), PWC confidence (WST-Q-confidence) and life space mobility scores (LSA) depending on level of cognitive impairment (Objective 1). MoCA scores were used to differentiate groups according to their severity of cognitive impairment (no, mild, moderate, severe cognitive impairment). Pearson's correlation coefficients were calculated to explore relationships between cognitive (MoCA and DEX), perceptual (MVPT-3), PWC performance (PIDA), PWC confidence (WST-Q confidence subscale) and life space mobility (LSA) scores (Objective 2). Correlations were defined as: strong ($r=0.8$), moderate ($r=0.6$ to 0.7) and fair ($r < 0.5$). Only variables with statistically significant correlations were included in further analyses. To determine the influence of cognition of PWC use, a principal component analysis with varimax rotation was performed with all evaluation tools (MoCA, MVPT-3, WST-Q-confidence, PIDA and LSA) (Objective 3). Scatterpoints were examined for outliers, and all variables with statistically significant correlations were included in the principal component analysis. Bartlett's test of sphericity and the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure of sampling adequacy were used to determine the suitability of the variables for structure detection, with $p < .05$ and a score of greater than 0.6 considered statistically significant respectively. The principal component analysis was expected to identify three principal components. SPSS statistical software version 26 was used for analyses with an alpha level of $< .05$.

3.5. Results

Thirty participants (Canada $n=3$; France $n=27$) were 58 ($SD=15$) years of age, 45% female ($n=14$), and lived predominantly in the community (83%, $n=25$). One participant did not complete the second part of data collection because of hospitalization unrelated to the study. Participants had a variety of diagnoses ($n=16$ spinal cord injury; $n=5$ multiple sclerosis; $n=9$ various neuropathies or myopathies), 3.0 ($SD=6.2$) years of experience using a PWC, and six reported at least one accident since receiving their PWC. Twenty-four participants had a

MoCA score of 25 or less. Sociodemographic, PWC use characteristics, cognition and PWC users scores are summarized in Table 3.1.

Tableau 3.1. Participants' sociodemographic and mobility characteristics

Participants' characteristics	
female, n (%)	14 (45)
age (y)	
mean (SD); range	58.4(15.1); 25-90
civil union or married, n (%)	19 (63)
education, high school and over, n (%)	25 (81)
civil status	
disability pension, sick leave, n (%)	13 (43)
retired, n (%)	15 (50)
independent house, n (%)	25 (83)
primary diagnoses	
spinal cord injury, n (%)	16 (54)
multiple sclerosis, n (%)	5 (16)
other neuropathies and myopathies, n (%)	9 (30)
PWC characteristics	
experience using a PWC (y)	
mean (SD); range	3.0(6.2); 0.3-33
time spent in PWC	18 (62)
> 5 hours per day in the PWC, n (%)	
<4 hours per day?	12 (67)
personal chair, n (%)	
PWC access	27 (90)
joystick use, n (%)	
switches and joystick, n (%)	2 (8)
chin control, n (%)	1 (2)
Cognitive functioning outcomes	
MoCA /30 (n=30)	
mean (SD); range	22.1(4.9); 10.0-28.8
no cognitive impairment (MoCA \geq 26), n (%)	6 (20)
mild cognitive impairment (MoCA 18-25), n (%)	18 (60)
moderate cognitive impairment (MoCA 10-17), n (%)	6 (20)
severe cognitive impairment (MoCA <10), n (%)	0
MVPT standard scores /120 (n=28)	
mean (SD); range	93.9(28.4); 25-90
DEX (n=23)	
mean (SD); range	40.65(8.8); 25-90
PWC driving outcomes	
WST-Q capacity / 100 (n=29)	
mean (SD); range	77.9(15.7); 36-96
WST-Q confidence / 100 (n=29)	
mean (SD); range	78.0(15.7); 32-96
WST-Q performance / 100 (n=29)	
mean (SD); range	77.7(16.7); 32-93
PIDA / 100(n=28)	

mean (SD); range	90.6(9.8); 52-99
LSA / 120 (n=30)	
mean (SD); range	39.3(14.9); 9-60

SD: standard deviation; PWC: power wheelchair; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; MVPT: Motor free Visual Perception Test; DEX: Dysexecutive Questionnaire; WST-Q: Wheelchair Skills Test-Questionnaire; PIDA: Power Indoor Driving Assessment; LSA: Life Space Assessment

There were statistically significant differences in PWC use scores (PWC performance (PIDA), PWC confidence (WST-Q-confidence) and life space mobility (LSA)) depending on severity of cognitive impairment (MoCA) as described in Table 3.2.

Tableau 3.2. PWC use scores depending on severity of cognitive impairment

	PIDA mean % (SD)	WST-Q-conf mean % (SD)	LSA mean (SD)
moderate cognitive impairment (n=6)	77% (14.3)	56% (18.7)	23 (10.4)
mild cognitive impairment (n=18)	93% (6.4)	83% (10.9)	44 (12.9)
no cognitive impairment (n=6)	97% (2.2)	85% (7.7)	45 (12.2)
p-value	0.009	<0.001	0.009

SD: standard deviation; WST-Q conf: Wheelchair Skills Test-Questionnaire confidence subscale; PIDA: Power Indoor Driving Assessment; LSA: Life Space Assessment

Post-hoc analyses indicated a statistically significant difference in PWC performance (PIDA), PWC confidence (WST-Q-confidence) and life space mobility (LSA) scores between the groups ‘no cognitive impairment’ and ‘severe cognitive impairment’ ($p < 0.001$; $p = 0.002$ $p = 0.022$ respectively); and between ‘mild cognitive impairment’ and ‘severe cognitive impairment’ ($p = 0.001$; $p < 0.001$ $p = 0.011$ respectively). There were no differences in PWC performance (PIDA), PWC confidence (WST-Q-confidence) and life space mobility (LSA) scores between those with ‘no cognitive impairment’ and ‘mild cognitive impairment’.

As described in Table 3.3., MoCA scores correlated moderately with PIDA scores and WST-Q (capacity, confidence and performance) and had a small correlation with LSA scores. MVPT-3 standard scores correlated moderately with PIDA scores, and slightly with LSA scores and WST-Q (capacity, confidence and performance) scores. There were no statistically significant correlations between the DEX and PWC driving scores or between DEX and cognitive scores, DEX scores were collected only with 23 participants. PWC use

scores (PWC performance (PIDA), PWC confidence (WST-Q-confidence) and life space mobility (LSA)) had statistically significant correlations between variables.

Tableau 3.3. Correlation between cognitive and PWC use assessments (n=30)

	PIDA	LSA	WST-Q-conf
MOCA	r=0.696 p<0.001	r=0.588 p=0.001	r=0.738 p<0.001
MVPT	r=0.644 p<0.001	r=0.590 p<0.001	r=0.574 p<0.001
DEX	r=0.104 p=0.646	r=-0.058 p=0.793	r=-0.154 p=0.482
PIDA		r=0.562 p=0.002	r=0.593 p=0.001
LSA			r=0.585 p<0.001

MoCA: Montreal Cognitive Assessment; MVPT: Motor free Visual Perception Test; DEX: Dysexecutive Questionnaire; WST-Q conf: Wheelchair Skills Test-Questionnaire confidence subscale; PIDA: Power Indoor Driving Assessment; LSA: Life Space Assessment

The factorability of the correlation matrix was verified using Bartlett’s test ($X^2[15] = 66.62$, $P<0.001$) and KMO statistic (KMO=0.85). All variables had a Measure of Sampling Adequacy (MSA) >0.7. Two statistical outliers were examined but did not change the principal components identified. The first principal component (eigenvalue=3.474, 69% of the total variance) had large statistically significant associations with the PIDA, MoCA, and the MVPT-3 standard score, suggesting that component 1 predominantly measured objective PWC performance, cognitive level and visual perception abilities. The second principal component (eigenvalue=0.516, 10%) had large statistically significant associations predominantly with WST-Q-confidence and the MoCA, suggesting that factor 2 is based largely on perceived PWC use confidence and cognitive level. Factor 3 (eigenvalue=0.460, 9%) included the LSA alone, suggesting that factor 3 may represent the built and social environments influencing PWC use. Principal component loadings are presented in Table 3.4.

Tableau 3.4. Principal component loadings from full sample (n=30)

	component		
	1	2	3
PWC performance (PIDA)	.676	.422	.341
visual and visuospatial perception (MVPT-3)	.889	.220	.248

level of cognitive impairment (MoCA)	.619	.676	.171
PWC confidence (WST-Q-confidence)	.248	.897	.277
life-space mobility (LSA)	.291	.228	.916

MoCA: Montreal Cognitive Assessment; MVPT: Motor free Visual Perception Test; DEX: Dysexecutive Questionnaire; WST-Q conf: Wheelchair Skills Test-Questionnaire confidence subscale; PIDA: Power Indoor Driving Assessment; LSA: Life Space Assessment

3.6. Discussion

To our knowledge this is the first study to support explicit relationships between cognitive functioning, PWC confidence, PWC performance and life space mobility among adults with experience using a PWC. Results indicated that individuals with moderate cognitive impairments could safely drive a PWC in optimal environments. Moreover, results showed that cognitive levels (according to the MoCA) explained some of the variability in PWC performance and in PWC confidence but did not explain variability in life-space mobility.

The present study found a statistically significant difference in PWC use scores (PWC performance, PWC confidence and life space mobility scores) between ‘moderate cognitive impairment’ group and both ‘mild cognitive impairment’ and ‘no cognitive impairment’ groups. Interestingly, the groups with mild and no cognitive impairment demonstrated no differences in PWC use scores. One hypothesis is that PWC users with moderate cognitive impairment use their PWC differently than people with mild cognitive impairment or without cognitive impairment. Remarkably, participants in the present study who reported previous accidents using their PWC had higher cognitive levels. An explanation could be that users with higher cognitive level are more likely to try new experiences and to take risks. Highlighting the impression that individuals with higher cognition may be given more freedom to assume risk. Moreover, users with cognitive impairment may not have the same opportunities to try new experiences or to assume risk, as they are more likely to use a PWC in safe and controlled environments or be assisted by others. While the right to assume risk remains a controversial issue, further research understanding how PWC users with diverse cognitive impairment use a PWC in daily life is required. Previous research related to driving a car after a traumatic brain injury may provide some insight as to the next steps for PWC use (Gooden et al., 2019).

The principal component analysis, used as an exploratory approach to identifying relationships (Jolliffe & Cadima, 2016), suggested three components to explain the variability of PWC use that included factors related to cognition, vision, PWC performance, PWC confidence, and the environment. It is noteworthy that the KMO was 0.85, suggesting excellent coherence between variables. The results of the present study are supported by previous research exploring influential factors of PWC use. According to Routhier and colleagues, power wheelchair mobility is influenced by interactions between the user, the environment, daily activities, training and wheelchair specifications (Routhier et al., 2003). Smith and colleagues reported similar influential factors (i.e., individual, environment, wheelchair and task) and added that optimal PWC use requires knowledge of each factors (Smith et al., 2020). Findings from the present study suggest the importance to specifically consider concepts of cognitive functioning as well as confidence. However, it should be noted that not all factors related to the individual that may have influenced PWC use (e.g., life habits, age, residency) were not explored in this study and should be considered in future research.

The first principal component suggested that cognitive functioning (MoCA), perceptual abilities (MVPT-3) and PWC performance (PIDA) accounted for 67% of the total variance. Similarly, processes of PWC use have been shown to require a wide range of skills, abilities and knowledge and 50% of those skills were related to cognitive domains (Smith et al., 2020). The MoCA comprises diverse cognitive domains (visuospatial /executive, denomination, memory, attention, language, abstraction and orientation) (Nasreddine et al., 2005) that have been reported as essential for PWC use (Cullen et al., 2008; Furumasu et al., 2007; Massengale et al., 2005). However, decisions around PWC provision for an individual with cognitive impairment are commonly based on clinician perceived safety and readiness (Mortenson et al., 2013). To fully understand functional cognitive abilities and risk, one solution to enhance safety while promoting training may be to combine appropriate cognitive screening assessments (such as the MoCA) and real-world practical situations for extended periods of time. Such combinations of validated assessments and clinical judgment over longer trial periods has been useful for determining ability to drive a car after a traumatic brain injury (Heaton et al., 2004). Accordingly, the MoCA has been validated to identify driver risk in the context of car driving (Hollis et al., 2015). However, establishing cognitive

cut-points to guide clinical decision-making for PWC provision remains questionable, as it may restrict individuals with cognitive impairment from trialling PWC use (Smith, Rismani, et al., 2019). There is a great deal of work to be done to establish evidence-based intervention for PWC use for individuals with cognitive impairment and to strike a balance between human rights (mobility) and safety (of the individual and others).

The second principal component regrouped cognitive level (MoCA) and PWC confidence (WST-Q confidence). This is not surprising, as confidence involves many cognitive processes (e.g., judgement, knowledge) (National Research Council, 1994), as well as the interaction of many complex psychological factors (e.g., outcome expectations, motivation). Furthermore, improved capacity and performance would increase accuracy of perceived PWC use through improvement of metacognitive abilities (skills to perceive self-performance and limitations) (Kruger & Dunning, 1999). Interestingly, confidence has also been identified as a possible factor explaining gap between PWC capacities and PWC performance (Inkpen et al., 2012). Specific to the context of PWC driving, improved confidence to use a PWC should improve PWC capacities (what the PWC user can do), while successful experiences using the PWC should improve PWC performance (what the PWC user does in daily life). In fact, confidence has been shown to be influential on manual wheelchair skills training and wheelchair provision (Sakakibara et al., 2013). Thus, innovative PWC training approaches that aim to enhance PWC confidence should be considered in future research.

In the third principal component, life-space mobility (LSA) was the only variable that explained variance of PWC use. Given that life-space mobility is a concept used to assess patterns of functional mobility over time, the third principal component was described as the built and social environment. In line with our results, it is largely accepted that the environment can facilitate or hinder PWC use (Routhier et al., 2003; Smith et al., 2020).

Finally, through the principal component analysis, aspects of PWC performance (PIDA), PWC confidence (WST-Q confidence) and life-space mobility (LSA) were attributed to three different components, suggesting that the PIDA, the WST-Q confidence subscale and the LSA captured three different aspects of PWC use. This is in line with the intended constructs to be assessed by each tool. In clinical practice, evaluations combining the PIDA, WST-Q

confidence and LSA may provide a representative overview of an individual's ability to use a PWC. Each tool could also be used separately to focus on one aspect of PWC use as deemed important for the individual. For example, the PIDA could be used to objectively assess indoor PWC performance, either inside the home or institutions (Dawson et al., 1994). Given the importance of individuals' perceived PWC confidence, the WST-Q confidence subscale could be used to determine in which skills the PWC user lacks confidence to better target training. Furthermore, the construct of PWC use confidence may be explored beyond skills-specific confidence using Wheelchair Use Confidence Scale (WheelCon-P) (Rushton et al., 2018). The WheelCon-P evaluates confidence in six conceptual areas, including negotiating the physical environment, PWC activities, knowledge and problem-solving, advocacy, managing social situations and managing emotions (Rushton et al., 2018). However, the WheelCon-P has not yet been validated in populations with cognitive impairment. Given the potential influence of PWC confidence on PWC use, further research is warranted among individuals with cognitive impairments.

3.6.1. Limitations

Although a small sample size of 30 participants was used to explore influential factors of PWC use, the results provide the first statistical evidence explaining the important role of cognition in experienced PWC users. Due to COVID-19 restrictions, recruitment was halted in March 2020 and only 3 participants were recruited in Canada. Therefore, the sample size is less generalizable than anticipated and representative mainly of PWC drivers in France. Generalizability is also limited to experienced PWC users; as novice users or those who have not yet tried a PWC were not included in this study. Future studies should include individuals who were precluded from PWC provision and novice users to fully explore cognition, PWC confidence and safety concerns. This study took place in Canadian and French institutions; thus, the heterogeneity strengthens the generalizability of our findings.

The assessments were selected because they evaluate different aspects of cognitive functioning and because they evaluate PWC use in a variety of ways (objective and subjective evaluation, and in various environments). Acknowledging that neuropsychologist tests may provide deeper understanding of cognitive functioning related to PWC use, we chose tools that would be practical for use by clinicians (e.g., occupational therapists), who are

commonly responsible for wheelchair assessment. Other assessments tools, such as the Trail Making Test, may also help to explain the relationship between cognition and PWC use. Moreover, the number of assessments was limited to reduce burden of data collection for participants. Despite the study limitations, these results may guide clinical practices in the selection of assessment for individuals with dual motor and cognitive disabilities who may benefit from a PWC.

3.7. Conclusion

In conclusion, relationships exist between cognitive functioning and PWC use among experienced PWC users. Statistically significant differences were found in PWC use scores according to participants' severity of cognitive impairment. While the results of this study may guide the selection of cognitive and PWC assessments for PWC provision, further research should continue to model the influence of cognitive functioning, PWC confidence and environmental aspects influencing PWC use.

Chapitre 4 : Consensus for a power wheelchair training approach for people with cognitive impairments

4.1. Résumé

Cette étude avait pour objectif de co-développer une approche d'entraînement innovante pour les personnes présentant des déficiences cognitives et de mobilité complexes. Une étude mixte en deux phases a été réalisée. Elle impliquait, à toutes les étapes du processus de recherche, des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé, des cliniciens et des chercheurs. Phase 1 : 26 parties prenantes ont indiqué qu'un entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé devait prendre en compte la personne en tant que partenaire, l'environnement d'apprentissage, les activités proposées, les interactions avec l'entraîneur et le format de l'intervention. Phase 2 : 207 parties prenantes ont convenu qu'un entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé devrait être orientée vers les objectifs individuels, devrait être centré sur la personne et ses occupations, devrait permettre de bonnes relations entre la personne et le formateur, et devrait être réalisé dans un environnement sécuritaire et adapté.

4.2. Abstract

Background: Power wheelchairs (PWC) can enhance independent mobility. The World Health Organization recommends training PWC users. However, current PWC training approaches do not always meet the needs of PWC users with complex mobility and cognitive impairment.

Aims/Objectives: Co-develop an innovative approach to PWC training for individuals with complex mobility and cognitive impairments.

Materials and methods: A two-phase mixed method research, involving PWC users, clinicians, and researchers throughout all aspects of the research, was realized. (1) Interviews and focus groups were used. (2) The Delphi method was followed to refine the PWC training approach.

Results: *Phase 1:* 26 stakeholders indicated that PWC training should consider the client as a partner, the learning environment, the proposed activities, interactions with the trainer and

intervention format. *Phase 2*: 207 participants agreed that the PWC training should be goal directed, should be client-centered and occupation-based, should enhance client-therapist relationships, and should be realized in a safe and adapted environment.

Conclusion: Stakeholders on PWC use came to agreement on key components that should be applied when training people with cognitive impairments.

Significance: Results of this study may contribute to best practices for PWC training and may empower occupational therapists providing PWC in their clinical decision-making.

4.3. Introduction

With an aging population and advances in medical treatments, the prevalence of individuals living with complex mobility and cognitive impairments is increasing (Chatterji et al., 2015; Vos et al., 2020; World Health Organization, 2015). Those individuals may require assistance to realize daily activities, including mobility. Power wheelchairs (PWC) are a valuable solution to overcome mobility limitations (Sund et al., 2015). Previous research has demonstrated the power of PWC for facilitating activity participation (Pettersson et al., 2006), improving quality of social life (Fomiatti et al., 2013) and reducing caregiver burden (Frank et al., 2010).

Successful use of a PWC is complex, requiring integration of specific skills, spatial awareness, problem solving, memory, etc. (Routhier et al., 2003; Smith et al., 2020). According to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), mobility using a PWC refers to the ‘activities and participation’ component. In this way mobility using a PWC is influenced by the body functions (i.e., mental functions and movement related functions), the body structures, the task itself, the environmental factors (including built and social environment, and the device), and personal factors. PWC use may also present risks of collisions or falls (Rice et al., 2018). To enhance mobility efficacy and safety, the World Health Organization and the Convention on the Rights of Persons with Disabilities recommend training new PWC users (Fasciglione, 2017; Hendriks, 2007; World Health Organization et al., 2008).

One of the most recognized and scientifically documented wheelchair training programs, the *Wheelchair Skills Program* (WSP), includes a training program that can effectively improve PWC skills capacity in individuals with neurological conditions (e.g., stroke, multiple sclerosis and spinal sclerosis) (Keeler et al., 2019; Mountain et al., 2014). Largely based on the principles of motor learning, the *WSP* can be conducted in standardized environments and in the community to teach both power and manual wheelchair skills. However, the *WSP* was initially conceptualized for manual wheelchair use, which arguably requires more motor skills than PWC use. Moreover, development of the *WSP* did not specifically consider how individuals with cognitive impairment learn. Therefore, the initial focus on motor skills may partially explain why PWC users showed limited long-term improvement in PWC skills after training according to the *WSP* (Kirby et al., 2015).

In contrast, the '*Driving to learn*' program was specifically created for individuals with cognitive impairment who use a PWC (Nilsson & Nyberg, 2003). Among adults with multiple learning disabilities, the '*Driving to learn*' program has demonstrated that through the act of driving itself, individuals with cognitive impairment may improve their skills through increased understanding of cause-effect relationships and enhanced motivation (Benford, 2017). However, the '*Driving to learn*' program was developed primarily as a therapeutic tool and was not intended to be used to achieve functional mobility (Nilsson & Eklund, 2006). Therefore, the influence of 'Driving to Learn' approaches has not been evaluated among people with cognitive impairment. The contrast in *WSP* and *Driving to learn* approaches highlights a gap in current PWC training. Specifically, current best-practices may not respond to the specific needs of PWC users with complex mobility and cognitive impairment, therefore; may inhibit independent mobility, and restrict opportunities for occupational engagements and social participation (Best et al., 2021).

While transportation from one location to another to engage in meaningful occupations remains the principal objective of PWC mobility, neither the *WSP* nor the '*Driving to learn*' programs specify how individualized training could target achievement of functional mobility. As a result, stakeholders identified PWC training for people with cognitive impairment as a research priority in 2021 (Best et al., 2021). This highlights an ethical dilemma related to occupational justice, such that limited independent mobility may lead to

loss of autonomy and restricted occupational engagement that may be improved through PWC; but there are ethical concerns and challenging clinical decisions regarding safety of the individual and others that cannot be overlooked when providing PWC to individuals with complex mobility and cognitive impairment.

Recent research confirmed that cognitive functioning and self-efficacy are fundamental for PWC use (Pellichero, Best, Leblond, et al., 2021; Smith et al., 2020). Moreover, results of a scoping review reported that complex cognitive functions (i.e., intellectual function, perception, attention, abstraction, judgement, organization, planning, problem solving, and memory) are required to use a PWC (Pellichero, Kenyon, Best, et al., 2021). It was also reported that individuals with complex mobility and cognitive impairments can improve PWC capacity, suggesting that best practices for PWC training should be further explored to promote functional mobility (Pellichero, Kenyon, Best, et al., 2021).

Occupational therapists, researchers in the area of wheeled mobility, and PWC users advocated for the development of innovative training approaches that are customized according to the individual needs of people with complex mobility and cognitive impairments (Best et al., 2021). Such innovative training approaches could enhance independent and safe PWC use and may contribute to improving best-practices for PWC provision for more individuals. Such programs could also enhance evidence-based knowledge for PWC training, empowering occupational therapists in their clinical decision-making and justifications for equipment.

The overall aim of this study was to co-create an innovative approach to PWC training for individuals with mobility and cognitive impairments with stakeholders, including occupational therapists, PWC users, researchers in the area of wheeled mobility. The specific objectives were to 1) explore the needs of PWC training for people with cognitive impairments, 2) obtain consensus about the key components of PWC training approaches, and 3) prioritize key components.

4.4. Materials And Methods

According to the *Medical Research Council Framework* for developing and evaluating complex interventions in health, the development of a PWC training approach for people

with cognitive impairments consisted of 4 phases (development, feasibility, evaluation and implementation) (Craig et al., 2008). This research presents the first developmental phase, which was achieved through a two-phase mixed method, sequential qualitative-quantitative design (Kroll & Morris, 2009). Interviews and focus groups were used to explore stakeholders needs (*Phase 1 – Generation of key components*). Then, the Delphi method was followed to obtain consensus about the identified key components from the expert panel (*Phase 2 – Refinement of a PWC training approach*) (Webber et al., 2016). Figure 4.1. presents the time frame of the present study.

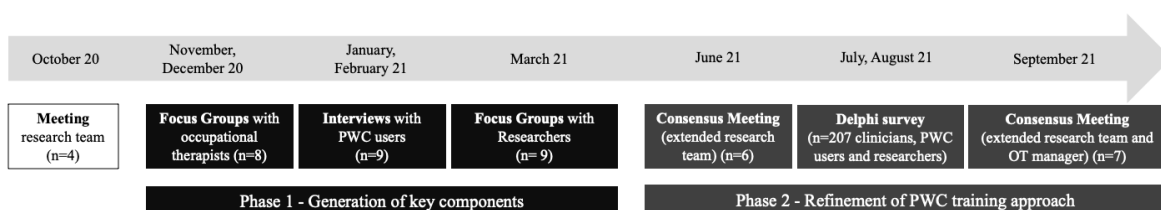


Figure 4.1. Time Frame

The research followed the integrated knowledge translation (iKT) guiding principles involving key stakeholders (i.e., PWC users, occupational therapists, and researchers in the area of wheeled mobility) throughout all aspects of the research (Gainforth et al., 2021). iKT guiding principles have been shown to facilitate uptake of evidence into practice (Canadian Institutes of Health Research, 2012; Jull et al., 2017), as the results reflect the needs of end-users. For the present study, investigators recognized the value of the stakeholder’s expertise and knowledge (principle 4); ensured that all key stakeholders’ voices were represented during the discussions (principle 5); ensured honest communication with the stakeholders (principle 3); and facilitated practical aspects (location and hours) (principle 8). In this way, the training approaches were grounded in a rights-based direction empowering PWC users and occupational therapists (MacLachlan et al., 2018).

The study was approved by the local research ethics committee of the ‘Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale’ (MP-13-2020-1841CA). Informed consent was obtained from all participants.

4.1.1. Phase 1 – Generation of key components (Objective 1)

Participants

Purposive sampling was used to identify stakeholders (PWC users, occupational therapists, and researchers). To be included: 1) PWC users were 18 years of age or older and used a PWC as primary means of mobility for least 5 years; and 2) Occupational therapists had at least 1 year of experience working with clients who use PWC. PWC users and occupational therapists were recruited through two rehabilitation facilities and wheelchair seating and mobility programs in Québec City and Montréal (Canada). Researchers in the area of wheeled mobility recruited through the research team international network were invited to participate.

Procedure

Semi-structured interviews were conducted with PWC users, and focus groups were conducted with occupational therapists and researchers separately. Interview and focus group guides were developed by the research team based on findings from a scoping review (Pellichero, Kenyon, Best, et al., 2021) and a cross-sectional study (Pellichero, Best, Leblond, et al., 2021), and were pilot tested with 2 occupational therapists and 2 researchers before administration.

PWC users. The interview guide included three main questions, with fourteen prompts, exploring 1) challenging situations for PWC users, 2) how they surpassed those situations, and 3) how a PWC training could have been beneficial. Interviews were realized online video conference (Microsoft Teams or Zoom) or by phone at the participants' convenience. A member of the research team, who is a trained occupational therapist, conducted all the interviews (AP).

Occupational therapists: A visual presentation and a discussion guide were developed to conduct the focus groups using online video conference (Zoom Meetings®). The visual presentation included videos of PWC users struggling with their PWC and presented the main questions. The discussion guide included three main questions, with 21 potential prompts, and explored 1) challenging situations for occupational therapists providing a PWC, 2) how

they manage those situations and 3) how a PWC training could have been beneficial. To facilitate brainstorming, group members were asked to write their comments in the chat window. Two occupational therapists facilitated the online focus discussions (AP and a research associate).

Researchers: Findings from previous work (Pellichero, Best, Leblond, et al., 2021; Pellichero, Kenyon, Best, et al., 2021) and suggested PWC training solutions, from interviews and focus groups with PWC users and occupational therapists within this study, were presented to the researchers through online video conference (Microsoft Teams). Open discussions with researchers were oriented to respond to the suggested solutions and they were encouraged to propose innovative training approaches. To facilitate brainstorming, researchers were asked to write their comments in the chat window. Two moderators facilitated the online focus discussions (AP and KB). Discussions were audio recorded and comments in the chat and observations (i.e., details about interactions between participants) were documented. Digital recordings were transcribed verbatim by one study investigator (AP) and transcriptions were verified by a second investigator (KB).

Data analysis

Transcripts of interviews and focus groups were imported into NVivo [1.5.1, 2020] and coded line-by-line. Codes highlighting useful themes for training were primarily extracted. Domains of the ICF (World Health Organization, 2001) were used to organize codes when possible (e.g., personal factors, body structure and functions, environmental factors and activities and participation). Data analysis were conducted by one study investigator (AP) (Larivière & Corbière, 2014). Data collection and data analysis occurred concurrently using a constant comparison approach to check for saturation of the data (Corbin & Strauss, 2015). This process allowed emerging themes regarding key components and intervention format statements to develop PWC training approaches in earlier discussions to be further explored by participants in later discussions. Subthemes were developed within each code through discussion of content among study investigators. Findings from phase 1 were used to create the Delphi survey.

4.1.2. Phase 2 – Refinement of PWC training approach (Objectives 2 and 3)

Participants

Stakeholders who participated in interviews and focus groups were invited to complete the Delphi survey (2002). Additional PWC users, occupational therapists and researchers were recruited to broaden interdisciplinary viewpoints and cultural nuances, using the strategies and inclusion/exclusion criteria of phase 1. The recruitment was also extended to physicians to gain medical viewpoints.

Delphi survey development

Based on phase 1 results, a bilingual (French and English) online survey was developed by two study investigators (AP and KB) and discussed with the research team. The survey was generated using LimeSurvey (Limesurvey GmbH. URL <http://www.limesurvey.org>) and consisted of sociodemographic questions and key components statements developed according to the results of the interviews and focus groups in Phase 1. Each section was comprised of two parts: (1) rating statements according to their level of importance (4-point scale: ‘not useful for a training program’, ‘to be considered’, ‘useful’, ‘essential’, except for intervention format statements which proposed numeral choices [number of sessions, duration and frequency]); and (2) opportunity to provide further comments on open-ended questions to obtain more information about stakeholders’ important considerations. A pilot test was conducted (n=4, 2 occupational therapists and 2 researchers) and minor modifications were made based on the feedback received.

Distribution of Delphi survey

The online survey was diffused through researchers’ national and international networks (i.e., established clinical and community collaborations in Canada and in France) including the *Association Nationale Française des Ergothérapeutes* (French occupational therapists’ association), the *Ordre des ergothérapeutes du Québec* (Quebec College of Occupational Therapists), the AGE-WELL Canada’s Technology and Aging Network, and the Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America. It was also sent by personalized and general email invitations, social media, and word-of-mouth.

Stakeholders were asked to complete the questionnaire within three weeks. Reminders were sent one week before the upcoming deadline by email. Non-responders were sent reminders the day after the deadline and again within one week.

Analysis

Objective 2: Data were exported from Limesurvey to Excel and SPSS. The survey scale was collapsed into 3-point scales ('not useful', 'to be considered', 'useful and essential') to consider consensus. Cumulative percent concordances were calculated for each item using SPSS statistical software. A 70% or greater agreement was selected as group consensus (Kennedy, 2004).

Objective 3: Statements were categorized according to participants' responses from the most to the least essential.

All comments and suggestions provided in the open-ended questions were carefully considered in the interpretation. The final step was a meeting among the study investigators to integrate findings from the Delphi survey (e.g., components to include/exclude, delivery methods preferred, critical motivation strategies) to define the program.

4.5. Results

4.5.1. Phase 1 - Generation of key components

Twenty-six stakeholders participated in phase 1, including nine PWC users, eight occupational therapists and nine researchers. PWC users were on average 58.3 years old (SD=11.7; [36-78]) and used their PWC since on average 25.6 years (SD=16.3; [5-48]). All lived in the community and five people reported having at least one major accident since receiving their PWC. Occupational therapists were on average 40.5 years old (SD=7.9) and reported on average 14.8 (SD=8.2) years of clinical experience with people using PWC. Researchers, with expertise in occupational therapy, physical therapy, rehabilitation, and engineering, had 10 to 30 years of experience in wheelchair mobility research.

First, stakeholders confirmed a need for a new PWC training approach. For example, a female (59 years old, tetraplegia, using a PWC for 24 years) explained 'It would have been handy to

have the advantages and disadvantages before changing the model of chair. I think it was a big lack'. A male (54 years old, multiple sclerosis, using a PWC for 8 years) added 'it's worth training people, giving them confidence'.

Second, four interrelated themes were defined to describe the results from interviews and focus groups to develop a PWC training program. Themes included: 1) considering the client as a partner which presented that training goals should be chosen in partnership with the client and/or caregivers, and that the caregivers should be included throughout the training process; 2) learning environment and proposed activities, which explained how personalized, enjoyable and safe learning environment has an impact on the client's confidence and learning, and which defended to practice concrete occupations related to the client's goals and conduct the training in the client's home; 3) interactions with the trainer, which explained how the communication style and the relationship with the trainer has an impact on confidence and learning; and 4) intervention format which presented number of sessions, duration and frequency and added that a guide and videos should be considered as supplementary material. Themes, subthemes, and representative quotes from focus groups and interviews are presented in Table 1.

Tableau 4.1. Description of themes, subthemes and representative quotes from focus groups and interviews (n=26)

Key components (corresponding to themes)	The training approach has to... (corresponding to sub-themes)	Representative quotes
Considering the client as a partner	Focus on the client's needs	<p><i>'Better understanding the [individuals'] needs will definitely help us better define the field of intervention that is required'</i> (researchers)</p> <p><i>'Our [PWC users] needs are very varied'</i> (female, 59 years old, tetraplegia, using a PWC for 24 years)</p>
	Include caregivers	<p><i>"Knowledge translation for all of the key players"</i> (researchers)</p> <p><i>"Coaching the caregiver [because] caregivers are sometimes a little helpless"</i> (occupational therapists)</p> <p><i>"It would also be like giving tips if there is someone else who has to handle the chair"</i> (female, 35 years old, specific neurological condition, using a PWC for 5 years)</p>
Learning environment and proposed activity	Train concrete occupations	<p><i>'The more the situation represents the real life of the person living with cognitive deficits, the more they will learn'</i> (occupational therapists)</p> <p><i>'The only way to learn is to be seated in the chair and then start to operate the PWC'</i> (male, 54 years old, multiple sclerosis, using a PWC for 8 years)</p> <p><i>'Make 100% realistic trainings'</i> (female, 36 years old, other neurological syndrome, using a PWC for 5 years)</p>
	Promote safe driving	<p><i>'The goal is to go slowly in everything [...] take it quietly, and be careful'</i> (female, 53 years old, cerebral palsy, using a PWC for 39 years)</p>

	Be progressive	<p><i>‘When we start driving [with users], we don't necessarily start in the community, we start in the corridor to give them a chance to succeed’ (occupational therapists)</i></p> <p><i>‘It's as if you train someone on a bicycle, you teach him slowly and when you see that he is able to go by himself you let him go’ (female 53 years old, cerebral palsy, using a PWC for 39 years)</i></p>
	Be conducted in real environment	<i>“In the best of all possible worlds it would be normal to be at home” (occupational therapists)</i>
	Has to promote transfer and generalization	Related to transfer to other environments and generalization to other activities clinicians (group_1) mentioned that <i>‘the transition does not necessarily happen automatically’</i> .
Interactions with the trainer	Consider communication style	<p><i>‘Someone gets evaluated using whatever evaluation and then ‘no, you are not safe to use a power wheelchair’ so the anxiety that comes” (researchers)</i></p> <p><i>‘I know that I am a good driver because [...] they [occupational therapists] tell me ‘you are one of our best drivers!’” (male, 54 years old, multiple sclerosis, using a PWC for 8 years)</i></p> <p><i>‘Trainer body language and like language that they use can, can actually affect the training experience” (researchers)</i></p>
	Impacts on confidence	<p><i>“[the persons] might think they're supporting every time they freak out, or they panic or whatever” (researchers)</i></p> <p><i>“Remove fear [using the PWC because] if you are afraid with your chair, it will not work together” (female, 53 years old, cerebral palsy, using a PWC for 39 years)</i></p>
	Impacts on learning	<i>“Maybe this is nothing to do with their learning at all. It is everything to do with how bad we are teaching” (researchers)</i>

		<p><i>'I'm sure you've all heard it, [...] you hear somebody saying things like 'you turn too soon before the corner', or 'don't hit that wall again', [...] those are not statements which allow someone to learn right [...] and we are just making very bad trainers.' (researchers)</i></p> <p><i>'With good coaches, good health care professionals, good therapists, there are no problems' (male, 57 years old, spina bifida, using a PWC for 24 years)</i></p>
Supplementary materials	Provide practical manual	<i>'There should be some kind of guide for the new driver. Not just a chair guide. But a driver's guide' (female, 55 years old, cerebral palsy, using a PWC for 39 years)</i>
	Provide practical videos	<i>'A paper version that might be turned into video, or maybe audio' (female, 55 years old, cerebral palsy, using a PWC for 39 years)</i>

According to the themes and subthemes proposed by stakeholders in phase 1, a total of 27 statements were categorized into five overarching statements about the program (general, create a conducive learning environment, attitudes of health professionals conducting the training / the trainers, intervention format, and supplementary materials) as summarized in Table 4.2 (Summary of Delphi survey content, number of items and examples of survey items).

Tableau 4.2. Summary of Delphi survey content, number of items and examples of survey items

Overarching statements about the program	Number of items	Example
General	6	Goals are set in partnership with the client (client-chosen goals)
Create a conducive learning environment	8	Conduct the training in the client's community
Attitudes of health professionals conducting the training / the trainers	8	The trainer's attitudes can influence the client's skills during the training
Intervention format: number of sessions, duration, and frequency	3	Intervention should be adapted to the clients' needs / 4 to 6 training sessions / 6 to 10 training sessions / more than 10 training sessions
Supplementary material	2	The training should include a manual or a guide for the client with practical information (e.g., simplified user manual, technical aids service contact)

4.5.2. Phase 2 - Refinement of a PWC training approach

A total of 207 participants completed the first round of the Delphi survey, including 19 PWC users, 172 occupational therapists, nine researchers and seven physicians. PWC users were on average 59 years old (SD=13), 65% used their PWC for more than 20 years. Occupational therapists were on average 40 (SD=10) years old, 58% had more than ten years of practice with persons using PWC. Researchers were on average 57 years old (SD=11) all had more than ten years of experience in research promoting mobility to individual using a wheelchair. Physicians were on average 50 years old (SD=11), five of them had more than ten years

working with PWC users. Participants were from Canada (n=91), France (n=93), Europe others (Switzerland, Belgium and Ireland) (n=20), and USA (n=3).

Consensus was achieved on 26 of 27 statements after one round; authors decided to not send a second round for one item. Consensus was not obtained for the item ‘The training should include videos with tips and reminders’, 59.8% of the participants considered this item essential. Statements related to the intervention format confirmed that number of sessions, duration and frequency should be adapted to the client’s needs. Statements were organized in descending order according to percentage of essential responses. Despite consensus, there were some differences between the expert groups. For example, the item ‘Include caregivers in the training process’ was considered essential for more than 90% of occupational therapists, physicians and researchers, but for 63.2% of PWC users. As another example, the item ‘The trainer should have received adapted training to adopt optimal attitudes’ was considered essential for 100% of PWC users, but for only 37.5% of researchers. All results are presented in Table 3 (items organized in descending order and Delphi responses from all groups (used for consensus), PWC users, occupational therapists, researchers, and physicians).

Tableau 4.3. Items organized in descending order and Delphi responses from all groups (used for consensus), PWC users, occupational therapists, researchers, and physicians

Key components (corresponding to themes)	Items organized in descending order	all groups (%) n = 207	PWC users (%) n = 19	occupational therapists (%) n = 172	researchers (%) n = 9	physicians (%) n = 7
3	The trainer should build rapport (ex: build trust)	97.6	100	98.3	100	85.7
3	The trainer simplifies the message (Use simple, straightforward language)	96.7	94.8	97.1	87.5	100
1	Goals are set in partnership with the client (Client-chosen goals)	96.2	89.4	97.1	100	100
3	The trainer should provide personalized training to the user	95.2	94.7	96.5	100	85.7
3	The trainer should consider the communication style (choice of language, body language, tone)	94.3	94.7	94.3	100	85.7
3	The trainer should use an open dialogue (ex: give a suggestion and listens to the client's response)	93.8	100	94.2	25	85.7
2	If not possible to conduct the training at home or in the community simulate real-life scenarios as close as possible	92.9	94.8	92.5	87.5	100
1	The training aims to perform in those 3 objectives	92.8	94.8	92.5	100	100
3	The trainer should use a motivating language	92.3	100	92.5	50	85.7
1	Clients' goals are a priority (Client-centered)	91.4	73.7	92.5	100	100

2	Conduct the training in a safe environment	91.4	94.8	90.7	87.5	85.7
2	Conduct the training in the client's community	90.9	89.5	90.2	100	100
2	Promote generalization and transfer of skills (skills learned in lab can be transferred at home)	90	84.2	90.8	75	100
1	Include caregivers in the training process	89	63.2	91.3	100	100
2	Conduct the training in the client's home	89	84.2	89.6	100	100
1	Goals are set in partnership with the caregivers (Client-chosen goals)	87.5	68.4	89.6	87.5	100
2	Create a personalized learning environment	86.1	89.4	86.2	100	57.2
3	The trainer's attitude can influence the client's performance	85.1	73.7	86.7	87.5	71.5
1	If no goals, the trainer helps the client to define 3 significant goals	83.3	89.5	82.5	87.5	100
2	Make the training process fun (enjoyable process)	80.8	73.7	80.4	100	85.7
2	The trainer's attitudes can influence the client's skills during the training	79.9	78.9	79.8	87.5	71.5
3	The trainer should have received adapted training to adopt optimal attitudes	77	100	74.6	37.5	85.7
4	The training should include a manual or a guide for the client with practical information (eg. simplified user manual, technical aids service contact)	73.2	73.7	71.7	62.5	85.7
4	The training should include videos with tips and reminders	59.8	68.4	57.8	62.5	57.1

4.6. Discussion

This article described the co-development of a novel PWC training approach for individuals with cognitive and mobility impairments. Developing an individualized approach to PWC training was suggested to enhance their PWC use and safety. The relevance of this study is largely supported by previous research (Best et al., 2021; Mortenson et al., 2006, 2013; Nilsson & Eklund, 2006; Pettersson et al., 2014; Rice et al., 2018; Torkia et al., 2015).

There was expert consensus that PWC training should consider the client as a partner, should simulate real life scenarios, should promote safety (including safe driving and safety during the training), should consider accessible communication styles and messaging, and should enhance client-therapist relationships. Despite overall consensus, there were some differences between the expert groups.

Considering the client as a partner

To ensure that clients are considered as a partner during PWC provision, stakeholders suggested and that person-centred practices should be applied setting collaboratively the training goals. In this way, client goals are the focus of training, which is in accordance with client-centred practices that are a central concept in occupational therapy. Such practices recognize that client's goals are ultimately about participation in meaningful activities, (ex., 'I want to go to the bakery') rather than focusing on specific impairments or limitations. Client-centred practices also reinforces the acceptability of the intervention, as it makes sense to the client and it considers their individual needs, habits and environments, as previously highlighted (Polatajko, Mandich, Miller, et al., 2001). Therefore, it is recommended that PWC training include evaluations and goal setting that are selected in collaboration with the client.

Including caregivers

During phase 1, stakeholders reported that including the caregivers during the training could facilitate skill transfer, generalization and retention. However, there were differences in expert opinion about the item 'including caregivers' that resulted from the Delphi

survey. Including caregivers in the training process was considered essential for only 63.2% PWC users, compared to more than 90% for occupational therapists and researchers, and physicians. Differences between expert groups may be explained by the fact a PWC is an assistive technology provided to enhance autonomy and independent mobility. In this way, PWC users may not want to be with their caregivers to facilitate their autonomy and participation. These differences could also be explained by participant selection bias, as the PWC users that responded to the Delphi survey may have been more independent than PWC users with complex cognitive and mobility impairments. In this way, they less perceived the need to include caregivers in the training. Diffusion and recruitment of the Delphi occurred through social media; therefore, it is likely that PWC users who responded to the Delphi survey were independent.

Given that the purpose of this study was to develop a PWC training for individuals with complex mobility and cognitive impairments, it has been demonstrated in the literature that support person involvement can support generalization and transfer of strategies and skills to the clients' everyday routines (Toglia, 2018). This could also explain why clinicians and physician perceived the need for involving the caregivers during the training differently than PWC users. Therefore, when appropriate, significant people in the clients' real-world should be involved in the intervention. Caregiver involvement in training could take several forms, such as involvement in each training session, or support in the application of practiced task during the training in the home environment, or to facilitate a supportive environment for continued skill development beyond the end of the training.

Adapted and safe learning environments

Stakeholders explained how important it is to realize the training in the real environment of the PWC user, or at least to simulate the context. However, stakeholders indicated that PWC training should be completed in a safe and controlled environment and should promote safe PWC use. Similar to findings by Mortensen et al., stakeholders in this study also confirmed that unsafe PWC use is the main factor precluding individuals from PWC provision, (Mortenson et al., 2013). According to our results, a safe training environment refers to an environment that is customized to the clients' abilities and needs. A safe

training environment should also create stimulating learning situations, but the quantity of information should be controlled to promote learning (Kleim & Jones, 2008). Given the importance of self-efficacy in predicting future behaviours (i.e., a person's belief in his or her ability to accomplish a specific task (Bandura, 1997)), it is important to note that stakeholders suggested that a safe training environment would improve self-efficacy using a PWC. PWC use self-efficacy was identified as a requirement of successful PWC use (Pellichero, Best, Leblond, et al., 2021). Thus, for individuals who do not demonstrate safe driving, beginning the training in a decontextualized and safe environment will be essential to improve the individual's learning and self-efficacy.

Safety components are also related to the assistive device parameters. The influence of the assistive device characteristics was not explored in this study but was mentioned in the open questions by the stakeholders. Stakeholders explained that the assistive device parameters should be considered before beginning training, as evidence suggest that adapted assistive devices are essentials to promote PWC use (Pellichero, Best, Routhier, et al., 2021).

Occupation-based intervention

Occupation-based interventions, that consider occupations as the therapeutic agent are recommended in clinical practice (Cicerone et al., 2019). Supporting that implementing concrete occupations into practice facilitate contextualization, findings from this study fit with this statement (Fisher, 2014). Similar to the principles of motor learning, it is not enough to train discrete skills with no contextualized skill application (Schmidt & Lee, 2005).

In accordance with previous results, activities should also be goal directed, implying relevant and salient activities for the client. Goal directed and task specific trainings are known to promote neuroplastic responses and maintenance of change; evidence is considerable (Gillen & Nilsen, 2016; Winstein et al., 2004). Such practice also improves motivation and engagement in a training program (Schunk & DiBenedetto, 2020). There is consensus that transfer, and generalization should be considered training PWC users. Promoting the performance of diverse activities in different contexts, transfer and

generalization directly enhance participation (Toglia, 2018). Future studies may consider application of occupational therapy models for applying the key components.

Interactions with the trainer

When asked about important characteristics of the trainer, greater than 97.6% of stakeholders agreed that building rapport and a trusting relationship would be essential to training PWC users. The value of client-therapist rapport is strongly supported in the literature (Corring & Cook, 1999; Hammell, 2013; Lyons, 2010; Palmadottir, 2006; Wright-St Clair, 2001). Moreover, the client-therapist relationship greatly influences program participation (Sluijs & Knibbe, 1991). According to the literature, strong rapport between the client and therapist is cultivated through coming to an agreement about the goals and tasks of the therapy (Polatajko, Mandich, Miller, et al., 2001), reinforcing the need for a person-centered approach previously described. In fact, the client-therapist relationship is enhanced when the clinician understands the client's individual needs, cultivates open communication to facilitate mutual problem solving, and provides adapted feedback and encouragement (Kirwan et al., 2002).

Communication style was reported to be essential by stakeholders. They explained that the trainers' language and attitude could influence training experiences and learning by the client. Accordingly, providing clear instructions and adapted feedback have previously been identified to maximize training success and to enhance learning (Tanner, 2007; Weeks et al., 2002). Moreover, stakeholders reported the need for trainers to adopt a 'coaching language' and suggested they should use an 'open dialogue'. This finding is supported by previous research where the therapist is a facilitator of active learning (Polatajko, Mandich, Miller, et al., 2001).

Demonstrating comprehensive clinical knowledge on the subject matter can also influence the client-therapist relationship. However, there were differences between the responses of various types of stakeholders (i.e., between PWC users', occupational therapists, researchers and physicians) about the item 'training the trainer'. This item was rated as essential by 100% of PWC users compared to 37.5% of researchers. One explanation may be that PWC users trust that the trainer (i.e., the therapist) has expertise about PWC

training, enhancing the credibility and trust. Another explanation could be that occupational therapists commonly underestimate their abilities to train wheelchair users, as reported by Kirby et al. (Kirby et al., 2014). Interestingly, when manual wheelchair training was provided to occupational therapists, occupational therapists reported that the training was helpful to their practice (Kirby et al., 2014). Moreover, the World Health Organization recommends delivering adapted training to the health care professionals providing and training future wheelchair users (World Health Organization et al., 2008); this has been advanced for manual wheelchairs but can be applied to PWC too.

4.6.1. Limitations

This study is not without limitations. Key components generation (phase 1) used online focus groups and interviews. Such online discussions were realized because of Covid-19 pandemic restrictions. Authors chose to realize interviews with PWC users to enhance discussion and expression of each participant. However, mixed focus groups (including occupational therapists, researchers and PWC users) would have allowed broadened reflections.

Moreover, while sample distribution was homogenous between the expert groups for phase 1, sample distribution was non homogenous for phase 2, with occupational therapists accounting for 83% of respondents. However, the number of researcher and physicians who responded to phase 2 do not allow to have a representative opinion of these groups. As another consideration, majority of PWC users who responded to phase 2 were on average 59 years old and had more than 20 years of experience using a PWC. Related to PWC users profile it would have been interesting to include younger and with less experience participants who may currently face challenges using their PWC. In another way PWC users with experiences shared how they surpassed daily challenges using a PWC.

4.7. Conclusion

Stakeholders contributed to the co-creation of a novel PWC training approach for individuals with cognitive and mobility impairments. There was overall agreement that PWC training is required. Various approaches and components of training were proposed

and prioritized. In conclusion, principles of a new PWC training approach should be goal directed, should be client-centered and occupation-based, should enhance client-therapist relationships, and should be realized in a safe and adapted environment.

Chapitre 5 : Feasibility and clinical applicability of a novel power wheelchair training approach

5.1. Résumé

Cette étude évaluait la faisabilité et l'applicabilité clinique de l'administration de l'intervention COMETE (cognition, occupation, mobilité, évaluation et entraînement). Des adultes à qui l'attribution du fauteuil roulant motorisé était envisagée, ou à qui un fauteuil roulant motorisé avait récemment été attribué ont été inclus. Les indicateurs de faisabilité et d'applicabilité clinique ont été recueillis au cours du recrutement et du processus de recherche. Quatre femmes ($62,5 \pm 3,5$ ans) ayant une déficience cognitive ont participé. Parmi les treize indicateurs définis, dix ont été atteints avec succès. Les indicateurs qui n'ont pas satisfait aux critères de réussite étaient le taux d'adhésion, la sécurité et le traitement pour le Power mobility Indoor Driving Assessment. Avec quelques modifications, l'intervention COMETE sera faisable et applicable en pratique clinique. De futures études sont nécessaires pour évaluer l'efficacité et l'implantation de l'intervention COMETE.

5.2. Abstract

Objective: To evaluate the feasibility and the clinical applicability of administering the COMET (cognition, occupation, mobility, evaluation and training) intervention.

Design: A case series design was conducted.

Participants: Adults who were being considered for PWC provision, or who were recently provided a PWC, and who had been identified by an occupational therapist to benefit from a PWC training.

Intervention: The COMET intervention applies a goal directed, client-centered and occupation-based approach.

Outcome measures: Feasibility and applicability indicators were collected for: process (consent, retention rates); resources (time to complete data collection, training time);

management (study duration, adherence rate); and treatment (number of adverse events during training and data collection, treatment response of clinical outcomes). Indicators were evaluated as binary responses ('successful/unsuccessful') according to a priori parameters of success. Clinical outcomes included the Goal Achievement Scale (GAS), the Canadian Occupational Performance Measure (COPM), the Power Mobility Indoor Driving Assessment (PIDA) and the Wheelchair Skill Test (WST)).

Results: Four females (62.5 ± 3.5 years) with cognitive impairment participated in the study. Among the thirteen clinical applicability indicators defined, ten were successfully achieved. Indicators that did not meet the criteria for success were adherence rate, safety, and treatment for the PIDA. Two of four participants completed all 5 sessions. Two adverse events were reported, with one minor injury. Related to treatment response, participants demonstrated better than expected results on the GAS and the COPM performance and satisfaction scores. All participants also demonstrated improvement of more than 9% at the WST. However, only two reported an improvement beyond 4% of the PIDA.

Conclusions: With few modifications, the COMET intervention and the study protocol will be feasible and applicable in clinical practice. Individuals with complex cognitive and mobility impairment demonstrated abilities to learn PWC use. Further investigation of the COMET intervention is required to evaluate its efficacy.

5.3. Introduction

By 2050, it is estimated that more than 20% of the population will be older than 60 years of age (Chatterji et al., 2015). Given that aging is associated with disability, it is expected that the number of individuals with complex mobility and cognitive impairments will also increase (Chatterji et al., 2015; Vos et al., 2020; World Health Organization, 2015). For individuals with mobility limitations, power wheelchairs (PWC) may facilitate independent mobility (Sund et al., 2015), engagement in activities (Pettersson et al., 2006), and social life (Fomiatti et al., 2013). Moreover, increased autonomy and independence in mobility may reduce the need for caregivers' assistance (a role commonly filled by informal caregivers who are often family members) (Frank et al., 2010), thus reducing caregiver burden.

The World Health Organization has documented an eight step process for the provision of wheelchairs (referrals and appointments, assessment, prescriptions, funding and ordering, product preparation, fitting, training of users, families and caregivers, and follow-up, maintenance and repair) (World Health Organization et al., 2008). Occupational therapists are commonly responsible for PWC service provision, in which they evaluate the individual's diagnosis and prognosis, skills and abilities (including physical, cognitive and perceptual abilities), and the environment (Karmarkar et al., 2012; Mortenson et al., 2013). They also screen for safety issues (e.g., ability to avoid collisions), ability to negotiate the environment, and insight to recognize when assistance is needed (Mortenson et al., 2013).

Specific to PWCs, training may enhance capacity for execution of specific PWC skills (e.g. driving forward and backward, turning, maneuvering in confined spaces), may reduce barriers and challenges PWC users encounter, and may increase safety (Kirby et al., 1995; Mountain et al., 2010). The *Wheelchair Skills Program* (WSP) is the most scientifically documented wheelchair training program. Although there is some evidence in that individuals with mobility and cognitive impairments (e.g. stroke or multiple sclerosis) can improve their PWC skills capacity using the WSP (Keeler et al., 2019; Mountain et al., 2014), adults with cognitive impairments did not retain improvements in PWC skills (Kirby et al., 2015). One explanation may be that the WSP is focused on learning specific skills and largely based on the principles of motor learning. Specific considerations for how individuals with cognitive impairment learn may enhance retention of PWC skills.

Although an evidence-based PWC training program exists, clinicians reported they generally do not use evidence based programs for PWC training. Multiple factors may influence clinical adoption of evidence-based programs, such as feasibility, applicability and usability of the program. If training approaches lack flexibility for application in clinical setting, or they do not fit within the clinical context, the likelihood of adoption is low (Best et al., 2015; Smith et al., 2017). Anecdotal discussions with clinicians suggest that individuals with complex mobility and cognitive impairments who require extended and tailored learning opportunities beyond training of specific PWC skills may be precluded from PWC provision before they get a chance to be adequately trained, or they

may be given training not meeting their learning needs (Best et al., 2021; Mortenson et al., 2013).

The COMET (cognition, occupation, mobility, evaluation and training) intervention was developed in response to an identified need for alternative approaches to PWC training that specifically consider the needs of individuals with complex mobility and cognitive impairments (Best et al., 2021). Results of a scoping review (Pellichero, Kenyon, Best, et al., 2021) and a cross-sectional study (Pellichero, Best, Leblond, et al., 2021) demonstrated that individuals with complex cognitive and mobility impairments can learn how to use a PWC and that cognitive level and self-efficacy directly impacted PWC performance. Results of a focus group and Delphi survey with PWC users, occupational therapists, and researchers led to the development of the COMET intervention, a goal directed, client-centered and occupation-based approach to PWC training (Pellichero et al., 2022).

Evaluating feasibility and clinical applicability is a primary step in evaluating an innovative training approach (Craig et al., 2008). Such research considers pragmatic aspects of the intervention which are necessary when trialing a new procedure and before conducting an efficacy or implementing trial into clinical practice (Craig et al., 2008). Feasibility refers to suitability to reproduce the administration of the intervention process in larger research protocol (Thabane et al., 2010). Clinical applicability refers to suitability for being put to practical use, placing an emphasis on the participants' reactions (Auger et al., 2006).

The objective of this study was to explore feasibility and clinical applicability of the COMET intervention for individuals with complex mobility and cognitive impairment.

5.3. Methodology

5.3.1. Design

A quasi-experimental pilot study was conducted to explore feasibility and clinical applicability of the COMET intervention collecting data at baseline, and during each training session. The framework established by Thabane (2010) was used to identify feasibility indicators. Work from Auger (2006) was used to identify specific indicators within each clinical applicability domain. For this study indicators of process, resources,

management and treatment were collected throughout the entire protocol. The study was approved by the local research ethics committee of the 'Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale' (MP-13-2020-1841CA). Informed consent and agreement to be filmed were obtained from all participants.

5.3.2. Participants

Adults (18+ years) 1) who were being considered for PWC provision, or who were recently provided a PWC, and 2) who had been identified by occupational therapist to benefit from a PWC training were recruited. Individuals were excluded if they had significant behavioral disorders that could impact ability to consent or to participate in the research process.

5.3.3. Procedures for the participants

All procedures were defined in collaboration with the occupational therapists working in the seating and mobility department of the *Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale*. Occupational therapists identified, contacted, and presented the research to individuals who could benefit from PWC training. Individuals agreeing to participate were contacted by the study investigator (AP). After signing the informed consent, they were enrolled in the research project.

Before the start of the first training session, participants completed a sociodemographic form (age, gender, marital status, education, civil status, living arrangement, diagnoses, experience using a PWC, time spent in PWC per day). If applicable, they were asked details about their PWC use (i.e., previous experience, hours using the PWC per day, type of access, history of previous accidents). Participants' level of cognitive impairment was assessed using the Montreal Cognitive Assessment test (MoCA) (version 8.1), a 30-point scale assessment (Nasreddine et al., 2005). A score ≥ 26 indicates no cognitive impairment, a score between 18-25 indicates mild cognitive impairment, a score between 10-17 indicates moderate cognitive impairment and a score < 10 indicates severe cognitive impairment (Nasreddine et al., 2005). Participants completed the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) to detect anxious or depressive symptoms (Zigmond & Snaith, 1983) as such symptoms can interfere with PWC ability and with training effects. Two

scores between 0 and 21 are obtained, one for depression and one for anxiety. A score between 0-7 indicates normal, a score between 8-10 indicates borderline and a score between 11-21 indicates abnormal (Zigmond & Snaith, 1983). They also completed the Life-Space Assessment (LSA) to describe participants' life space mobility in five areas: outside the bedroom, outside the home, in the neighborhood, in the town, and outside the town (Baker et al., 2003).

5.2.4. Intervention

The occupational therapists participated in discussions with researchers about the acceptable duration and frequency of training sessions for the participants. They also participated in the elaboration of the study protocol and ethics. The intervention consisted of a maximum of 6, 1-hour sessions and occurred at a convenient location chosen by the participants (e.g., home, rehabilitation center, long-term care facility). During the first session, three goals were defined in partnership with the participant. Goals were related to the participant's needs (i.e., participant-chosen goals); the specific skills needed to accomplish each individual goal were outlined. The "SMART" goal approach was used (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, and Time bound) (Wade, 2009). The first session also included an evaluation of performance doing the identified goals and explained the global strategy (Goal - Plan - Do - Check) (GPDC), according to the principles of Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP) (Polatajko, Mandich, Missiuna, et al., 2001). [*"Goal: What do you want to do?; Plan: How are you going to do it?; Do: Do it!; Check: How well did your plan work?"*]. This Goal - Plan - Do - Check strategy positions the PWC user and the trainer in an optimal situation to communicate about the problems encountered during execution of a specific task. Each stage of the GPDC strategy aims to apply a general executive strategy aiming to increase metacognitive awareness (Missiuna et al., 1998). Subsequent sessions consisted of practicing the identified goals through an iterative process that followed the global strategy (GPDC) in the context of guided discovery. Guided discovery emphasizes how individuals remember best through autonomous discovery of new skills. In this way, the COMET intervention was applied to encourage PWC users to autonomously discover the strategies required to overcome problems with performances they encountered when using a PWC. After the

iterative practice, and once the participant had achieved their stated goals, cognitive strategies specific to the task were used to memorize the strategies that worked. For example, questions such as “*Now how could you memorize the way to achieve your goal?*” were asked. Games from the WSP, such as the slalom, were used to implement facilitating and enjoyable conditions and to improve the participant’s confidence. Throughout the training process, and based on the WSP, retroaction, encouragement, and reassurance were provided (Kirby et al., 2020). Also, the environment was adapted to the participant’s abilities to facilitate practice and ensure safety (e.g., interactions, stimuli, available space) (Kirby et al., 2020).

As defined by the WSP and the CO-OP approach, when appropriate, training was extended to include individuals who were a significant part of the participant’s daily life (i.e., caregivers, spouse). The involvement of significant others in training took several forms, such as involvement in each training session, or support in participation through the research process. Between the training sessions, participants who already had their own PWC were encouraged to apply and practice the strategies discovered during each training sessions and to practice the targeted PWC skills. All the training was performed by the first author (AP), an occupational therapist trained to apply the CO-OP method (2 days training with a CO-OP instructor, July 2021) and WST-P certified (6 online training sessions and applied evaluation, December 2021).

5.3.5. Feasibility and clinical applicability indicators

Applicability outcomes were organized according to the framework of Thabane for process, resources, management and treatment (Thabane et al., 2010). Table 5.1. describes indicators and parameters for success.

Tableau 5.1. Applicability indicators, parameters for success and results

Applicability indicators	Measures	Parameters for success		Applicable?	
				Yes	Require revisions
Process					
Consent rate	% of subjects consenting	<10% refusal	subject	√	

Retention rate	% of participant who completed all data collection	>80%	√	
Resources				
Training time	Time to complete each training session	1 hour per session	√	
Data collection time	Time to complete data collection	>85% of subjects complete T1<1.5h	√	
Management				
Participant processing time	Time between initial contact and the end of participation in the research project	< 1.5 months	√	
Treatment adherence	Number of completed training sessions /	>85% of subjects attend 5/6 sessions		X
Treatment				
Safety (training)	Adverse events during training	No injury or adverse event reported		X
Safety (data collection)	Adverse events during training	No injury or adverse event reported	√	
Treatment response	GAS	GAS: improvement on at least 1 point	√	X
	PIDA	PIDA: improvement on at least 1 skill	√	
	WST	WST: improvement on at least 3 skills	√	
	COPM	COPM: improvement of 3 points	√	
	WST-Q	WST-Q: improvement on at least 1 skill		

Process

Consent rate - the consent rate was calculated by dividing the number of individuals who met inclusion criteria, by the number of individuals who consented to participate in the study. An occupational therapist recorded the reasons why eligible individuals were not interested in participating in the research process.

Retention rate - The retention rate was calculated by dividing the number of participants who completed all data collection, by the number of participants for which there is missing data.

Resources

Training time - Training time was recorded before and after each training sessions.

Data collection time - Data collection time of the first session was notified by the trainer in a study log.

Management

Participant processing time - Participant processing time was defined as the total number of days from initial contact to study enrolment. Details on processing time were recorded in the study log by the trainer.

Treatment adherence - Adherence to the study was assessed by the total number of sessions attended by the participants. The trainer recorded the participant adherence in a study log.

Treatment

Training safety - Intervention safety was measured by the number of adverse events that occurred during the COMET intervention. The trainer was responsible for documenting any adverse events and to inform the ethic committee if needed.

Data collection safety - Safety during data collection was measured by the number of adverse events that occurred during testing. The trainer was responsible for documenting any adverse events and to inform the ethic committee if needed.

Treatment response using clinical outcomes

The ***Goal Attainment Scale (GAS)*** was scored after each session, to quantify the degree to which the participant's training expected goals were achieved (Krasny-Pacini et al., 2013). Based on Steenbeek's method, a 5-point GAS scale, ranging from -2 to +2 (-2 = initial level, -1 = less than expected, 0 = expected goal, +1 = more than expected, +2 = much

more than expected), was established for each participant goal (Turner-Stokes, 2009). All levels of the scales applied the SMART goal principles as previously defined (Wade, 2009). The unweighted overall goal attainment scores were calculated using the GAS calculation sheet to obtain a global score after each training session (Turner-Stokes, 2009). An achieved score above 50 presents a better-than-expected result (Turner-Stokes, 2009). The GAS has demonstrated responsiveness to change (Gordon, 1999).

The ***Power mobility Indoor Driving Assessment (PIDA)*** was used to objectively assess PWC performance and safety. The PIDA includes up to 30 tasks (scored from 1 (unable) to 4 (optimal performance)) such as “entering, spacing and exiting the elevator” and “parking beside a table” (Dawson et al., 1994). A total percentage score based on the total number of skills performed was calculated. The PIDA demonstrated construct, content and face validity, and moderately strong intra-rater reliability and strong inter-rater reliability (Dawson et al., 1994).

The ***Wheelchair Skills Test (WST)*** version 5.1 for PWC users was used to objectively assess PWC skills capacity. The execution of 29 skills was scored, from 0 (fail) to 3 (advanced pass), and a total capacity score (0-100%) reflecting the sum of individual skill score/total possible score (x100%) was calculated (Kirby et al., 2020). Measurement properties of the WST have been documented (Kirby et al., 2015; Mountain et al., 2010).

The PIDA and WST were scored by the study investigator (AP) and two research professionals using the training videos for each training session. Only the skills that were realized by the participant were scored, the total percentage scores were calculated according to the number of skills performed, as permitted by the WST and the PIDA. Each score was presented with the number of skills realized.

The ***Canadian Occupational Performance Measure (COPM)*** was used after each training session to determine self-perceived performance and satisfaction of the participant’s training expected goals. Performance and satisfaction were rated out on 10. The COPM is valid, reliable, clinically useful and responsive (Carswell et al., 2004) and has demonstrated test-retest reliability (Law et al., 2014).

The *Wheelchair Skills Test-Questionnaire (WST-Q)* version 5.1 for PWC was used to assess participant perceived PWC capacity and confidence to execute 29 skills using a PWC (Kirby et al., 2020). The WST-Q for PWC demonstrated high internal consistency, strong test-retest reliability, and strong support for concurrent validity and responsiveness (Rushton et al., 2016).

Data analysis

Descriptive statistics were used to summarize sociodemographic information, MoCA and HADS scores, and PWC characteristics. Clinical applicability indicators were evaluated according to a priori parameters for success and were treated as binary outcomes ('successful/unsuccessful'). 'Success' indicated the intervention was sufficiently robust to be feasible and applicable in clinical practice with only small or no adaptation required, while 'unsuccessful' indicated a need for changes to the intervention before proceeding.

For treatment indicators (i.e., clinical outcomes and safety), the number of adverse events were documented as simple counts. Graphical observations were realized to explore the data from all clinical outcomes (GAS, COPM, PIDA, WST and WST-Q). Scores were presented individually for each session and each participant. Both the GAS cumulated score and the single objective scores were presented in the same graph to depict global and goal-specific evolution through training for each participant.

5.4. Results

Four females (62.5 ± 3.5 years) who lived in the community participated in this study. Three people had received their PWC approximately 4 months before starting the study, and one was not yet provided with a PWC. Sociodemographic characteristics are presented in Table 5.2.

Tableau 5.2. Participants' sociodemographic and mobility characteristics

	Participant 1	Participant 2	Participant 3	Participant 4
Participants' characteristics				
age, years	56	62	68	64
gender	female	female	female	female

civil union or married	civil union	civil union	civil union	civil union
education	professional degree	university	secondary school	secondary school
civil status	disability pension	disability pension	retired	retired
housing	independent house	independent house	independent house	independent house
primary diagnoses	amputation	multiple sclerosis	arthrosis	muscular dystrophy
PWC characteristics				
experience using a PWC, month	3	4	n.a.	5
time spent in PWC, hours per day	>8	>8	n.a.	<2 hours
PWC access	joystick	joystick	joystick	joystick
Outcomes				
MoCA /30	21	23	14	23
HADS, anxiety /	15	3	5	9
HADS, depression /	3	4	0	3
LSA	13	37.5	23	25

During the first training session, participants identified three training goals. Identified goals were related to specific PWC skills (removing the hand from the joystick (n=2), transferring (n=1), using the elevator (n=2), parking against a table (n=2), going through a door (n=2)), productive activities (throwing away the garbage (n=1), getting something from the fridge (n=1)), and leisure activities (going alone for a ride (n=1)).

Feasibility and clinical applicability

Among the thirteen clinical applicability indicators identified, ten were successfully achieved. Table 1 outlines results of applicability indicators.

Study processes

Participants were recruited at a rate of two participants per month. Of the five eligible individuals who were approached to participate, four consented to be part of the study. The individual who refused to participate mentioned being too busy. One participant withdrew

due to hospitalization unrelated to study. Therefore, there was missing data for one participant (the final WST-Q evaluation).

Study resources

Training sessions lasted on average one hour and met the criteria for training time. Despite achieving the overall criteria for average time to complete each training session, six sessions took longer time due to participant transfers to the wheelchair, or due to longer discussions with the participant. The first training session, which included initial sociodemographic data collection, was completed in less than 1.5 hours for all the four participants and met the criteria defined.

Management

Participants were enrolled within four weeks from initial contact (between November and December 2021), meeting the criteria defined a priori. Related to treatment adherence, one participant completed only four training sessions and explained that she has a lot of other meeting at the time of the study, and as she achieved her goals, she preferred to stop there. Another participant completed only three training session due to hospitalization without relation to the training process.

Treatment

Five of the seven treatment indicators met the a priori criteria for success. Two adverse events were reported during training, with one minor injury. During the second training session one participant went into a table and knocked it over without causing any damage. During the last session another participant ran into a door and scratched her skin. The two incidents were reported to the ethic committee and did not impact the pursuit of the research project. No adverse event was reported during data collection.

From observation of the GAS scores one participant achieved her goals and the three others demonstrated a better-than-expected result, meeting the criteria of success for the indicator treatment response. Detailed GAS scores are presented in figure 5.1.

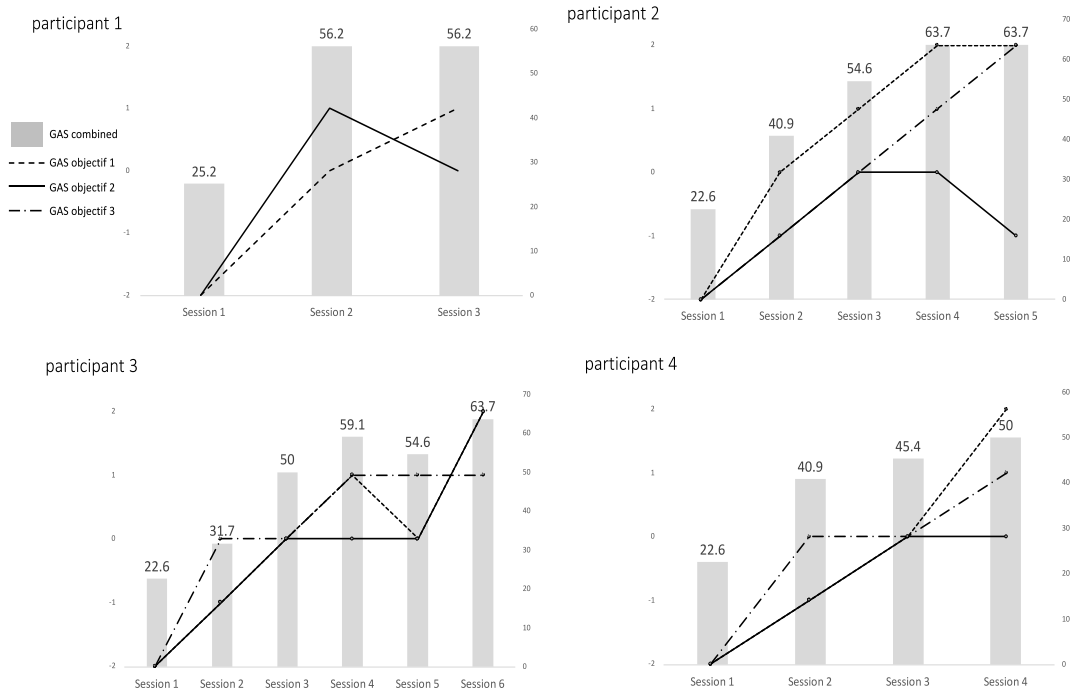


Figure 5.1. Detailed GAS scores

All participants demonstrated an improvement of more than 3 points on the COPM performance and satisfaction scores. Detailed COPM scores are presented in figure 5.2.

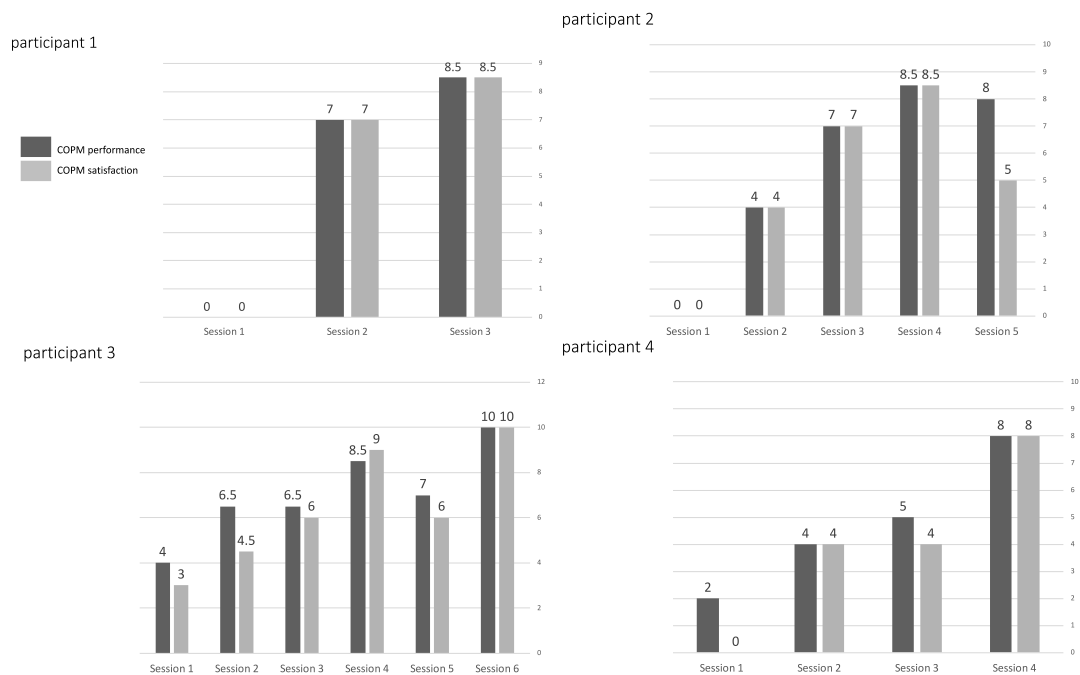


Figure 5.2. Detailed COPM scores

Among the four participants, two reported an improvement of more than 4% on the PIDA, not meeting criteria of success for the indicator treatment response. All participants demonstrated an improvement of more than 9% on the WST, meeting criteria of success for the indicator treatment response. All participants reported an improvement on at least 1 skill on WST-Q capacity and performance scores, meeting criteria of success for the indicator treatment response. Detailed scores of the PIDA, WST and WST-Q are presented in figure 5.3.

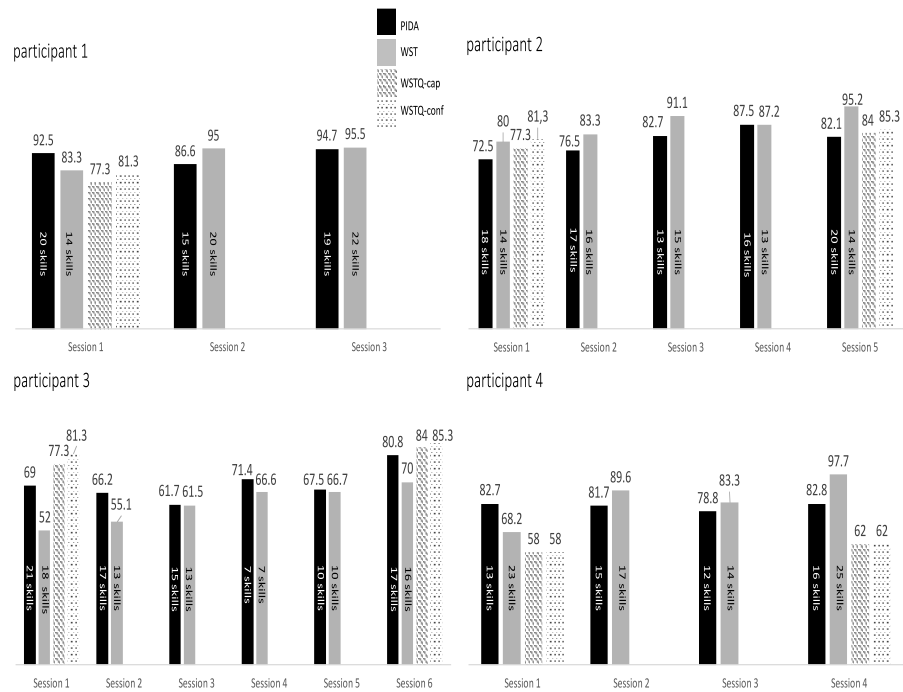


Figure 5.3. Detailed scores of the PIDA, WST and WST-Q

However, despite improvements on the GAS, COPM, WST, and WST-Q, the participant who was not provided a PWC before the training was not provided the PWC after training, according to her occupational therapist’s judgement.

5.5 Discussion

This pilot study presents findings of feasibility and clinical applicability for a novel PWC training intervention. With minor modifications, the COMET intervention will be feasible and clinically applicable for training individuals with complex motor and cognitive impairments how to use a PWC. Specifically, indicators for treatment adherence, ensuring safety and the use of the PIDA as a clinical outcome should be considered.

5.5.1. Recruitment and treatment adherence

Conducting research with older adults can be challenging, specifically related to recruitment, participant burden and treatment adherence (Carter et al., 1991; Provencher et

al., 2014). The recruitment of four participants in one month in this study was exceptional, and may be explained due to close involvement with occupational therapists who had an interest in implementing the COMET intervention. Supported by the literature (Best et al., 2021; Mortenson et al., 2013), the recruitment rate also suggested an interest and need for improving how PWC users are trained. Related to adherence, one participant felt that after four training sessions she had achieved her goals and wanted to end the study. Another participant was hospitalized during the study due to events unrelated to the research process. Such unforeseen drop out should be considered when conducting research with older adults with complex impairments and is in accordance with previously documented challenges during clinical trials with older adults (Provencher et al., 2014).

5.5.2. Treatment

The two adverse events that occurred during the 19 training sessions were reported to the ethics committee and did not impact the study. The proximity of the trainer at all times, as defined in the COMET protocol, increased safety and allowed for small errors to be made during learning. Moreover, this facilitated optimization of PWC programming for one participant. Acknowledging that adverse events are likely within this population, there is a need to optimally balance safety and risk, as challenging situations and an optimal amount of difficulty would enhance learning (Cicerone et al., 2019). For the participants who experienced adverse events, there seemed to be a direct impact on their COPM performance and satisfaction scores. This result is in accordance with previous research suggesting that a safe environment and feeling safe is essential to self-efficacy (Pellichero et al., 2022).

Related to treatment effect indicators, all participants improved their COPM scores (performance and satisfaction) and WST-Q confidence scores by more than the minimal clinically important difference (2 points and 3% respectively) (Giesbrecht et al., 2013; Ohno et al., 2021). They also improved by more than two points on goal attainment, demonstrating that all participants achieved their identified goals. Moreover, all participant improved their PWC skills after training, with improvements on the WST more than the minimal clinically important difference of 9.3% (Best et al., 2005). These results are

supported by previous research demonstrating that occupation-based interventions have the potential to enhance global performance and specific skills (Pfeiffer et al., 2018; Wasmuth et al., 2016; Weinstock-Zlotnick & Mehta, 2019; Wolf et al., 2015). However, the PIDA did not meet the criteria for success for two participants. One explanation may be that the PIDA is not the best outcome measure to evaluate treatment response when the training does not aim to improve specifically the abilities practiced on the PIDA.

Despite improvements on the GAS, COPM, WST, and WST-Q, the participant who was not provided a PWC before the training was not provided the PWC after training. This may be explained because the participant only received training in the rehabilitation centre and did not have the ability to transfer the newly learned skills to other contexts. Two hypotheses can be suggested. First, the dose proposed by the COMET intervention was not sufficient for participant with moderate cognitive impairment who were precluded from PWC provision. Another explanation may be that this participant did not have the abilities to use a PWC, despite showing some improvement with training. This remains a clinical dilemma for many clinicians who prescribe PWC.

5.5.4. Future research

The COMET intervention was developed in close collaboration with the clinicians and PWC users. Moreover, the COMET intervention is based on two effective programs, the WSP and the CO-OP, for which efficacy has already been deeply established (Pellichero et al., 2022).

The result of the present study demonstrated that with few modifications the COMET intervention will be feasible and applicable in clinical practice. The next steps would be to investigate efficacy of the COMET intervention and to work with clinicians to realize an implementation trial of the COMET intervention (Craig et al., 2008).

5.5.5. Limitations

A small sample size of older women was recruited, which is coherent with previous research indicating that more women use wheelchairs than men (Smith et al., 2016). A single-subject design with multiple baselines would have strengthened the study design.

However, this was not done in the current study to reduce participants' burden. Conducting multiple baseline evaluations would have permitted discernment between improvements due to practice with the PWC alone and to improvements due to the COMET intervention. The sample included individuals who were already procured a PWC and those who were not. Including only individuals who were previously precluded from PWC provision may have demonstrated the potential for the COMET intervention to aid in the PWC service provision process. Despite the limitations, this study provided preliminary evidence for the feasibility and clinical applicability of the COMET intervention and may guide clinical practices for PWC training for people with complex motor and cognitive impairments.

5.6. Conclusion

In conclusion, with few modifications the COMET intervention may be feasible and applicable for PWC training in clinical practice. The COMET intervention has the potential to improve PWC performance and self-efficacy for PWC use in some individuals with complex cognitive and mobility impairments. Further evaluation of the COMET intervention is required.

Chapitre 6 : Discussion générale

L'objectif principal de cette thèse était de développer une approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les personnes ayant une déficience cognitive. Les quatre études successives incluses dans cette thèse ont permis de développer l'intervention COMETE (cognition, occupation, mobilité, entraînement et évaluation). Diverses approches méthodologiques ont été utilisées pour réaliser les quatre études incluses dans cette thèse incluant une étude de la portée (Chapitre 2), une étude transversale utilisant des outils d'évaluation clinique (Chapitre 3), une étude mixte alliant des groupes de discussion et des entrevues semi-structurées avec une méthode Delphi (Chapitre 4), et finalement une étude évaluant la faisabilité et l'applicabilité clinique de l'intervention développée (Chapitre 5). Cela a permis que chaque objectif soit investigué selon l'approche la plus appropriée et supporte le bénéfice d'utiliser de multiples paradigmes de recherche pour appréhender un domaine de recherche complexe comme l'est celui de la réadaptation (Kroll et al., 2005; Zhang & Creswell, 2013).

Quatre sous-sections discuteront des résultats obtenus dans le cadre de cette thèse. La première sous-section fera une synthèse des résultats. La deuxième sous-section présentera l'impact d'une telle intervention. La troisième sous-section présentera les limites de la thèse. Enfin, la quatrième sous-section abordera les perspectives cliniques et de recherche.

6.1. Contribution des résultats aux connaissances

6.1.1. Le rôle du fonctionnement cognitif dans l'utilisation du fauteuil roulant motorisé

À partir de la littérature, la première étude (Chapitre 2) a mis en évidence d'une part les associations prédictives et corrélationnelles entre la mobilité en fauteuil roulant motorisé et le fonctionnement cognitif et d'autre part les effets de l'attribution ou d'un entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé sur l'utilisation du fauteuil roulant motorisé et sur le fonctionnement cognitif. À partir du point de vue de la psychologie cognitive (c'est-à-dire en abordant le fonctionnement cognitif comme un système de traitement de l'information où l'information est traitée par un ensemble de processus cognitifs mis en œuvre par des systèmes plus ou moins complexes) les résultats suggèrent que les fonctions

intellectuelles, la perception visuelle et visuospatiale, l'attention, l'abstraction, le jugement, l'organisation et la planification, la résolution de problèmes et la mémoire sont des ressources cognitives qui sont sollicitées lors de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Les résultats de cette étude ont également montré que, malgré la diversité des programmes d'entraînement identifiés dans la littérature, les personnes ayant une déficience cognitive ont le potentiel d'acquérir et d'améliorer leurs habiletés de conduite du fauteuil roulant motorisé si elles sont entraînées; ce résultat est en accord avec ce qui a été précédemment mis en évidence par d'autres auteurs (Kenyon, Farris, et al., 2018; Mountain et al., 2010; Nilsson & Eklund, 2006). Ce résultat a mis clairement en évidence le potentiel d'apprentissage des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé ayant des déficiences cognitives variées (Toglia, 2011), et a permis d'orienter différemment la façon dont le fonctionnement cognitif a été abordé dans les prochaines étapes de cette thèse.

En complément des résultats de la première étude (Chapitre 2), les résultats de la deuxième étude (Chapitre 3) ont montré que dépendamment du niveau d'atteinte cognitive de la personne (niveau d'atteinte cognitive défini selon le MoCA) une partie de la variabilité de la performance et de la confiance d'utilisation du fauteuil roulant motorisé peut être expliquée. En effet, les personnes qui avaient une déficience cognitive plus importante obtenaient de moins bons résultats aux tests de conduite et de confiance à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Les résultats de cette deuxième étude ont également mis en avant trois composantes pour expliquer la variabilité de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé : la cognition, la confiance d'utilisation du fauteuil roulant motorisé et l'environnement. Ces résultats sont soutenus par la littérature (Mockler et al., 2017; Smith et al., 2020) et sont cohérents avec les résultats de la première étude de cette thèse. Si l'étude transversale (Chapitre 3) avait été réalisée avant l'étude de la portée (Chapitre 2) elle aurait été incluse dans les études recensées. Les résultats de l'étude transversale confirment ce qui a été mis en avant dans l'étude de la portée.

Les résultats des deux premières études de cette thèse (Chapitres 2 et 3) mettent en évidence le rôle du fonctionnement cognitif et de la confiance à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour permettre une utilisation fonctionnelle du fauteuil roulant motorisé dans la vie quotidienne. Ces résultats sont directement soutenus par le *Dynamic Interactional*

Model (DIM) (Toglia, 2018). En effet, comme présenté dans l'introduction (partie 5.5. Le fonctionnement cognitif face aux exigences de la vie quotidienne), ce modèle met en avant les interactions entre le fonctionnement cognitif et la confiance perçue permettant la performance pour réaliser une tâche. Ce modèle expliquerait que les personnes ayant une déficience cognitive ont une moins bonne confiance en leur performance d'utilisation du fauteuil roulant motorisé. De plus, à partir du DIM, cette moins bonne confiance est soutenue par une moins bonne utilisation des stratégies permettant d'accomplir une tâche et d'atteindre un but (Toglia, 2018). En lien avec la métacognition ces résultats ont alors orienté le développement de l'approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé en visant une meilleure utilisation des stratégies utilisées et une amélioration de la confiance d'utilisation du fauteuil roulant motorisé.

En comparaison avec le *Wheelchair Skills Program* qui a montré un grand intérêt pour les utilisateurs de fauteuil roulant manuel, mais une efficacité moindre pour les personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé (Keeler et al., 2019), l'intervention COMETE, basée sur les principes de la métacognition et du modèle DIM, pourrait être plus efficace pour les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé. En effet, la conduite du fauteuil roulant manuel et celle du fauteuil roulant motorisé sont très différentes. Contrairement au fauteuil roulant motorisé pour lequel la propulsion est assurée par un moteur que l'utilisateur contrôle grâce à une interface (ex. : joystick), le fauteuil roulant manuel nécessite une propulsion manuelle des roues (parfois couplé à une propulsion podale). L'utilisation d'un fauteuil roulant manuel sollicite donc plus d'habileté motrice et nécessite une bonne coordination, force musculaire, équilibre, et endurance cardiovasculaire (Gagnon et al., 2014; Lalumiere et al., 2014).

Le *Wheelchair Skills Program* permet d'acquérir ces habiletés motrices et détaille les étapes pour en permettre l'apprentissage moteur. Comme il a été mis en évidence par Smith et al. (Smith et al., 2020), les habiletés motrices mises en jeu sont moindres, et la part des habiletés cognitives sollicitées pour conduire un fauteuil roulant motorisé est plus importante. Aussi, les personnes qui utilisent un fauteuil roulant motorisé ont expliqué que pour utiliser leur fauteuil roulant en vie quotidienne elles devaient constamment s'adapter à leur environnement et anticiper et résoudre les problématiques auxquelles elles sont

confrontées (Kairy et al., 2014; Pettersson et al., 2014; Widehammar et al., 2020). L'intervention COMETE a été développée pour mettre la personne dans un processus de résolution de problème et permet d'amener la personne à réfléchir sur sa performance fonctionnelle et à remettre en question ce qu'elle a réalisé. Le but de l'intervention est de lui permettre de prendre conscience de ses capacités, d'améliorer sa conscience d'elle-même et d'ajuster les stratégies qu'elle utilise afin d'améliorer sa performance fonctionnelle (Turner-Stokes, 2009).

6.1.2. La prise de risque lors de l'apprentissage du fauteuil roulant motorisé

Les résultats de cette thèse marquent également la nécessité d'avoir la possibilité, ou l'opportunité, de se tromper lors de l'apprentissage du fauteuil roulant motorisé. En effet, les résultats de l'étude 2 (Chapitre 3) et 4 (Chapitre 5) montrent que lorsque les utilisateurs ont eu la liberté d'expérimenter l'utilisation du fauteuil roulant motorisé par eux-mêmes ou pendant l'intervention COMETE, ces expériences ont permis d'améliorer leur perception de leurs habiletés et ainsi leur utilisation du fauteuil roulant motorisé.

Par exemple, les résultats de la deuxième étude (Chapitre 3) ont montré que les participants qui ont déclaré avoir déjà eu le plus d'accidents en utilisant leur fauteuil roulant motorisé étaient ceux qui avaient le moins de déficiences cognitives. Cela suggère que les utilisateurs ayant un niveau cognitif plus élevé sont plus enclins à tenter de nouvelles expériences et à prendre des risques. Ces personnes-là ont alors la chance de pouvoir expérimenter, entre autres, les limites des capacités de leur fauteuil. À l'inverse, les utilisateurs ayant une déficience cognitive n'ont pas forcément ces mêmes possibilités de tenter de nouvelles expériences ou de prendre des risques, car ils sont plus susceptibles d'utiliser un fauteuil roulant motorisé dans des environnements sécuritaires et contrôlés ou d'être assistés par d'autres personnes. Cette notion de la possibilité d'expérimenter des incidents lors de l'apprentissage de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé est également ressortie lors de la quatrième étude de cette thèse (Chapitre 5). En effet, sur les 19 séances réalisées, deux incidents sont survenus durant la réalisation de l'intervention COMETE. Pour les deux personnes qui ont expérimenté des incidents, il y a eu un impact conséquent sur leurs scores à la Mesure Canadienne du Rendement Occupationnel (MCRO). Ces deux

personnes ont rapporté des scores de performance et de satisfaction moindre après les séances lors duquel l'incident a eu lieu. Aussi, d'elles-mêmes, ces participantes ont échangé à propos des raisons de ces incidents et de comment elles auraient pu faire et pourront faire pour éviter que cela se reproduise. En effet, se tromper, recommencer et se remettre en question la façon dont la personne a réalisé une tâche et participe à une amélioration des habiletés métacognitives et permet l'apprentissage.

En réadaptation, et dans le cadre d'une intervention qui pourrait placer le client dans une situation à risque pour lui et pour son entourage cette notion de prise de risque et de liberté à la prise de risque est primordiale à aborder. Du point de vue de l'entraîneur, il est important de reconnaître que les événements indésirables sont prévisibles lors de la pratique du fauteuil roulant motorisé, et cela d'autant plus lorsque ce sont des personnes ayant une déficience cognitive qui sont entraînées. Il a précédemment été mis en avant dans la littérature que les cliniciens sont réticents à entraîner les personnes qui pourraient présenter un risque pour elles-mêmes ou pour autrui (Mortenson et al., 2005b). Un des rôles du thérapeute est de trouver un équilibre entre challenges et sécurité lors de l'intervention. En effet, les situations stimulantes et un niveau approprié de difficulté favoriseraient l'apprentissage (Cicerone et al., 2019) alors qu'un environnement non sécuritaire diminuerait la confiance du participant (Bandura, 1997). Cet équilibre a également été mis en évidence dans la théorie du « Flow ». Cette théorie correspond à mettre la personne dans une situation ni trop difficile pour limiter la frustration, ni trop facile pour éviter de travailler sur une tâche surprenante et ennuyeuse pour la personne (Csikszentmihalyi, 2009). Pour cela, dans le cadre de l'intervention COMETE il a été défini d'utiliser le principe de la découverte guidée. Ce principe est issu de l'approche CO-OP, et permet à la personne d'expérimenter au maximum par elle-même et est aussi en lien avec la métacognition.

Dans le cas où l'ergothérapeute a un doute quant aux capacités d'une personne à utiliser de façon sécuritaire un fauteuil roulant motorisé, il apparaît plus juste de proposer à cette personne un entraînement qui pourrait la mettre dans une situation où les événements indésirables sont prévisibles, plutôt que de lui restreindre l'attribution du fauteuil roulant

motorisé sans lui avoir proposé d'en essayer son utilisation, comme cela a été déjà été mentionné (Best et al., 2021).

6.1.3. Les grands principes de l'intervention COMETE

La troisième étude de cette thèse (Chapitre 4) a permis, en collaboration avec des ergothérapeutes, des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé et des chercheurs de développer les principales composantes de l'approche COMETE. Les experts se sont accordés à dire que cet entraînement doit considérer le client comme un partenaire dans le processus d'apprentissage, doit reproduire des scénarios réels, doit promouvoir la sécurité de la personne, doit tenir compte des attitudes de l'entraîneur et doit améliorer les relations entre le client et le thérapeute. Ces principes sont :

1^{er} principe de l'intervention COMETE : Une intervention centrée sur le client.

L'intervention COMETE est centrée sur la personne et les objectifs de l'entraînement doivent être définis en collaboration entre l'entraîneur et le client. Reconnaissant que les objectifs du client concernent généralement la participation à des activités significatives et ne se concentrent pas sur une amélioration des déficiences ou des limitations, ces pratiques sont largement valorisées dans les systèmes de santé (Sharma et al., 2015). Les pratiques centrées sur le client renforcent également l'acceptabilité de l'intervention pour le client comme cela a largement été mis en avant dans la littérature (Sharma et al., 2015). Ainsi, les activités proposées durant l'entraînement font alors du sens pour le client et tiennent compte de ses besoins, habitudes et environnements individuels, comme cela a été souligné précédemment (Polatajko, Mandich, Missiuna, et al., 2001).

2^{ème} principe de l'intervention COMETE : Inclure les aidants.

L'intervention COMETE inclut les aidants durant l'entraînement. L'implication des aidants peut prendre plusieurs formes, telles que l'implication dans chaque session d'entraînement, ou le soutien dans l'application des tâches pratiquées à la maison, ou pour faciliter un environnement de soutien pour le développement continu des compétences après la fin de l'intervention (Kirby et al., 2018). Ce principe est soutenu dans la littérature, et est appliqué par exemple dans des interventions en ergothérapie telles que CO-OP (Polatajko, Mandich, Miller, et al., 2001).

3^{ème} principe de l'intervention COMETE : Des environnements d'apprentissage adaptés et surs. L'intervention COMETE doit au maximum être réalisée dans l'environnement réel de l'utilisateur du fauteuil roulant motorisé, ou doit simuler le contexte (Kleim & Jones, 2008). En parallèle, l'entraîneur doit s'assurer que l'entraînement est réalisé dans un environnement sûr et qui permet une utilisation sécuritaire du fauteuil roulant motorisé (c'est-à-dire un environnement adapté aux capacités et aux besoins de la personne) (Sohlberg & Turkstra, 2011).

4^{ème} principe de l'intervention COMETE : Une intervention basée sur les occupations. L'intervention COMETE est directement basée sur les occupations et considère l'occupation comme un agent thérapeutique, ce principe est largement soutenu par la littérature (Pfeiffer et al., 2018; Wasmuth et al., 2016; Weinstock-Zlotnick & Mehta, 2019). Les quatre personnes qui ont participé à l'étude 4 (Chapitre 5) ont également montré qu'une approche basée sur les occupations permet d'améliorer les habiletés en fauteuil roulant motorisé.

5^{ème} principe de l'intervention COMETE : Les interactions avec l'entraîneur et le style d'apprentissage. Valoriser une relation de confiance est essentiel pour mener à bien l'intervention COMETE. Cette relation entre le client et l'entraîneur est améliorée lorsque le clinicien comprend les besoins individuels du client, qu'il cultive une communication ouverte pour faciliter la résolution mutuelle des problèmes et qu'il fournit un feedback et des encouragements, ce principe est également largement soutenu par la littérature (Corring & Cook, 1999; Hammell, 2013; Lyons, 2010; Palmadottir, 2006; Wright-St Clair, 2001). Le langage et l'attitude de l'entraîneur influencent également les expériences de la participation à l'entraînement et l'apprentissage du client. Par conséquent, des instructions claires et un retour d'information doivent être apportés afin d'améliorer l'apprentissage.

À ce stade, les experts n'avaient pas détaillé les principes d'apprentissage à utiliser, mais avaient identifié qu'ils devaient être adaptés aux personnes ayant une déficience cognitive. C'est alors que, afin de compléter, ces cinq principes identifiés par les experts, le lien avec l'intervention 'Cognitive orientation to daily Occupational Performance (CO-OP)' a été fait. En effet les concepts fondamentaux de l'approche CO-OP sont, entre autres, la

pratique centrée sur le client, les objectifs basés sur les occupations et, en lien avec les attitudes du thérapeute, la découverte guidée et les principes facilitants, et le fait d'inclure les aidants. Ces principes ont tout de suite fait écho avec ce qui a été rapporté par les experts au cours de la 3^{ème} étude de cette thèse (Chapitre 4). Finalement, l'approche COMETE est basée sur deux entraînements, l'un spécifique pour l'utilisation du fauteuil roulant motorisé (*Wheelchair Skills Program*), et l'autre adapté pour l'apprentissage des personnes ayant une déficience cognitive. Ces deux approches d'entraînement ont largement démontré leur efficacité (Keeler et al., 2019; Kirby et al., 2015; Poulin et al., 2017; Scammell et al., 2016), soit pour améliorer les capacités des personnes qui utilisent un fauteuil roulant (*Wheelchair Skills Program*), soit pour améliorer la performance des personnes ayant une déficience cognitive (en lien avec leurs objectifs spécifiques, pour CO-OP).

À la suite du développement de l'approche COMETE, la première phase du *New Medical Research Council framework* avait été complétée. L'étape suivante (étude 4, Chapitre 5) visait à tester la faisabilité et de l'applicabilité clinique de l'approche COMETE (Craig et al., 2008). Les résultats de cette 4^{ème} étude de thèse (Chapitre 5) ont montré qu'avec des modifications mineures, l'intervention COMETE serait faisable et applicable en pratique clinique pour entraîner les personnes ayant une déficience cognitive à utiliser un fauteuil roulant motorisé.

6.2. Pertinence et impact de l'intervention COMETE

6.2.1. Un outil supplémentaire pour la réadaptation

À la suite de la réalisation de cette thèse, une nouvelle approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé est disponible. L'intervention COMETE se positionne pour, en partie, répondre aux recommandations de l'OMS (World Health Organization et al., 2008). Cette nouvelle intervention répond également aux besoins de réadaptation des utilisateurs et des cliniciens (Best et al., 2021). En effet, l'intervention COMETE permet aux ergothérapeutes d'avoir un nouvel outil dans leur « boîte à outil » de thérapeute, et contribue à alimenter l'ensemble des interventions en réadaptation (Cieza, 2019). De telles ressources sont nécessaires d'être développées étant donné que les besoins généraux de la population mondiale en matière de réadaptation ont considérablement

augmenté ces dernières années et qu'au cours de sa vie une personne sur trois est susceptible d'avoir besoin d'une intervention en réadaptation (Cieza et al., 2020).

Les résultats de cette thèse mettent en avant l'intérêt de l'intervention COMETE pour améliorer la mobilité, l'autonomie et la participation des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé et pour réduire le fardeau de leurs aidants. Par exemple, lors de l'étude 4 (Chapitre 5), une des participantes avait pour objectif d'aller seule chercher quelque chose dans son réfrigérateur. Avant sa participation à l'entraînement, elle devait attendre que son conjoint rentre de son travail pour pouvoir accéder à son réfrigérateur. Après sa participation à l'intervention COMETE cette personne a acquis les habiletés nécessaires pour se rendre à son réfrigérateur, manœuvrer et attraper ce qu'elle souhaitait. Pour cette personne acquérir cette habileté participe directement à une meilleure autonomie et à une meilleure qualité de vie. Pour son conjoint, le bénéfice est double avec d'une part une diminution de l'aide à apporter à son épouse, et d'autre part une diminution de son inquiétude lorsqu'il doit s'absenter pour son travail.

Ce résultat montrant une augmentation de la participation pour la personne qui a appris à utiliser un fauteuil roulant motorisé et qui permet de réduire le fardeau de son aidant est en accord avec les résultats de précédentes études. En effet, Mortenson et al. (2012) ont montré que pour les personnes âgées l'utilisation d'un fauteuil roulant (manuel ou motorisé) était associée à une augmentation de leur participation à des activités, et que les habiletés à utiliser le fauteuil roulant étaient un facteur prédictif de la fréquence de participation à diverses activités. Smith et al. (2016) ont également montré dans une revue systématique que les habiletés en fauteuil roulant sont un des facteurs permettant la participation et recommandent d'entraîner les futurs utilisateurs. Similairement, Sund et al. (2015) ont mis en avant que l'utilisation du fauteuil roulant motorisé permet d'améliorer la participation dans des activités. Ces connaissances issues de la littérature renforcent les résultats de cette thèse montrant qu'il est nécessaire d'entraîner les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé pour leur permettre de participer pleinement à leurs activités de vie quotidienne.

Les résultats de la quatrième étude (Chapitre 5) de cette thèse montrent également l'intérêt de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé et de l'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour réduire le fardeau des aidants. Cela est soutenu par de précédentes études (Labbé et al., 2019; Mortenson et al., 2018; Rushton, Labbé, et al., 2017). En effet, dans une étude qui visait notamment à décrire le fardeau vécu par les aidants d'utilisateurs de fauteuil roulant motorisé, Rushton et al. (2017) ont mis en évidence que ce qui était perçu comme le plus fastidieux pour les aidants est la nécessité de fournir des indications et des instructions verbales, la nécessité de rester à proximité de leur proche et le sentiment d'anxiété en lien avec le fait que l'utilisateur puisse être blessé. Ce qui est perçu par les aidants comme le plus fastidieux pourrait être amélioré à la suite de l'intervention COMETE. En effet, l'intervention COMETE, étant basée sur une approche de réadaptation métacognitive, permet à la personne d'être intégrée dans un processus de résolution de problème et de trouver des solutions par elle-même, cela aurait le potentiel de réduire le besoin d'aide verbale. Aussi, à la suite de l'intervention COMETE les aidants pourraient avoir plus confiance aux habiletés de leur proche utilisant un fauteuil roulant motorisé. Ce sentiment d'anxiété pourrait être encore davantage réduit lorsque les aidants participent aux séances de l'intervention, comme cela a été précédemment mis en évidence dans la littérature (Kirby et al., 2018).

6.2.2. L'intervention COMETE est intéressante pour tous

Dans l'idée de démocratiser les entraînements à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé lors de son attribution il serait également intéressant de tester l'intérêt de l'intervention COMETE pour les personnes qui n'ont pas de déficience cognitive. En effet, l'intervention COMETE a été développée pour répondre aux besoins des personnes ayant une déficience cognitive et qui ont besoin d'utiliser un fauteuil roulant motorisé pour leur permettre la mobilité. Cependant, étant donné que l'OMS recommande d'entraîner tous les nouveaux utilisateurs de fauteuil roulant, il serait intéressant de tester l'approche COMETE avec des personnes qui n'ont pas de déficience cognitive. D'une part, il a été mis en évidence que la majorité des cliniciens utilisent peu les programmes d'entraînement basés sur les évidences disponibles (Best et al., 2015; McSweeney & Gowran, 2019; Smith et al., 2017). D'autre part, les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé sans déficience cognitive ressentent un

manque d'entraînement lorsqu'ils reçoivent leur fauteuil roulant motorisé (Pettersson et al., 2014). En effet, ils n'ont pas l'opportunité de participer à des programmes d'entraînements spécifiques et en lien avec leurs occupations et leurs environnements (Torkia et al., 2015). Ils expliquent recevoir des instructions limitées, par exemple ils apprennent seulement comment allumer et éteindre le fauteuil roulant motorisé et comment charger les batteries (Rice et al., 2018), et qui ne sont pas en adéquation avec leurs besoins (Widehammar et al., 2020). De ce fait, ils ne se sentent pas sécuritaire lorsqu'ils conduisent en extérieur, dans le trafic (Widehammar et al., 2020). Cela est directement en accord avec ce que les ergothérapeutes qui attribuent les fauteuils roulants motorisés rapportent de leurs pratiques clinique (Smith et al., 2017). L'intervention COMETE aurait ainsi tout avantage à être testée et proposée à tous les futurs utilisateurs de fauteuil roulant motorisé.

6.2.3. L'intervention COMETE dans le cadre d'une intervention en ergothérapie

Dans le cadre d'une intervention en ergothérapie l'intervention COMETE se positionne dans le Occupational Therapy Intervention Process Model (OTIPM). L'OTIPM oriente les ergothérapeutes dans la mise en place d'interventions dites « top-down », centrées sur la personne, et impliquant des évaluations et des interventions basées sur l'occupation (Fisher, 2018). L'OTIPM propose trois grandes phases itératives dans lesquelles la personne est successivement incluse (évaluation et définition des objectifs individualisés, intervention et réévaluation). L'intervention COMETE est individualisée et fait écho avec l'OTIPM en se positionnant clairement dans ce modèle général des interventions en ergothérapie. En effet, dans la phase d'évaluation et de définition des objectifs individualisés, il est, entre autres, présenté dans l'OTIPM qu'il est important de développer une relation collaborative entre le thérapeute et la personne, d'observer la performance actuelle et d'appréhender les priorités de la personne et son contexte. En lien avec la phase d'intervention, l'OTIPM présente quatre approches d'interventions qui peuvent être proposées en ergothérapie : une approche compensatoire, une approche éducative, une approche visant à entraîner des habiletés et une approche visant à améliorer les fonctions corporelles de la personne. L'intervention COMETE se positionnerait davantage dans une approche visant à entraîner des habiletés. En effet, l'OTIPM présente que lorsqu'un ergothérapeute choisi cette approche interventionnelle, les actions mises en place en séance

d'ergothérapie sont de planifier et de mettre en œuvre des activités permettant de réacquérir ou de développer des habiletés permettant de réaliser des occupations.

Pour les ergothérapeutes positionner leur intervention dans un modèle d'intervention reconnu et utiliser une intervention basée sur les évidences scientifiques permet de valoriser la pratique clinique et d'apporter les meilleurs soins à leurs clients. De plus, une telle intervention permet aux ergothérapeutes de justifier leur décision de ne pas attribuer un fauteuil roulant motorisé. En effet, l'intervention COMETE permet aux ergothérapeutes d'offrir aux personnes pour lesquelles ils ne sont pas certains qu'elles aient les habiletés pour utiliser un fauteuil roulant motorisé au quotidien d'essayer de l'utiliser. Dans le cas où, du point de vue de l'ergothérapeute, une personne ne montrerait pas des améliorations suffisantes pour utilisation du fauteuil roulant motorisé l'intervention COMETE donnerait de la validité pour justifier de la non-attribution du fauteuil roulant motorisé. Cela répond aux difficultés des ergothérapeutes pour définir qui doit ou non se voir attribuer le fauteuil roulant motorisé et pour justifier leurs décisions auprès des utilisateurs et leurs familles (Maywald & Stanley, 2015).

6.2.4. Les impacts potentiels au niveau provincial et national

La convention des droits des nations unies des personnes avec des déficiences met en avant huit principes généraux pour promouvoir l'inclusion des personnes ayant des déficiences dans la société (Nations Unies & Haut-Commissariat aux droits de l'homme, 2014). Les pays signataires sont appelés à mettre en œuvre toutes les mesures permettant de mettre en place ces principes, notamment promouvoir la mobilité. L'article 20 mentionne spécifiquement du droit à la mobilité indépendante en facilitant l'accès aux aides à la mobilité à un prix abordable (Nations Unies & Haut-Commissariat aux droits de l'homme, 2014). Le Canada est signataire de cette convention.

Cependant, le coût moyen d'un fauteuil roulant motorisé est de plusieurs milliers de dollar (U.S.) (Hubbard et al., 2007). Pour les personnes qui nécessitent des adaptations spécifiques, le coût peut atteindre plus de 25 000 \$ (Hubbard et al., 2007). Considérant que les revenus annuels moyens d'une personne au Canada sont de 32 000 \$ Canadien (Bohnert & Statistique Canada, 2015), les frais associés à l'achat d'un fauteuil roulant motorisé sont

souvent impossibles à obtenir sans l'aide du gouvernement. Cependant, d'une province canadienne à une autre, les soutiens financiers en lien avec l'attribution d'une aide à la mobilité sont très différentes d'une province à l'autre, allant d'une couverture limitée à certains groupes de personnes (Colombie-Britannique, Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador), à des frais partagés (Alberta et Ontario), et à des frais complètement couverts (Saskatchewan, Manitoba et Québec) (Smith et al., 2018) ; tous les Canadiens n'ont pas un accès égalitaire aux aides à la mobilité. Au Québec la RAMQ permet aux personnes qui ont besoin d'utiliser une aide à la mobilité, incluant les fauteuils roulants motorisés, qu'elle lui soit attribuée et qu'elle soit financée. Les réparations dues à l'utilisation normale et à un accident sont également prises en charge par la RAMQ. Les provinces n'ont pas non plus les mêmes définitions de déficiences et de besoins essentiels ou basiques (Smith et al., 2018). Par exemple, alors que certaines provinces considèrent que l'accès au domicile et à la communauté est essentiel, certaines provinces considèrent essentiel d'avoir accès seulement au domicile.

Une intervention telle que l'intervention COMETE permettrait, en partie, de réduire certaines inégalités. En effet, il est fréquent que des usagers qui se voient attribuer un fauteuil roulant motorisé abandonnent son utilisation pour diverses raisons (Wessels et al., 2004). L'intervention COMETE, qui entraîne les usagers à utiliser leur fauteuil roulant motorisé, aurait le potentiel de réduire cette non-utilisation soit en permettant à la personne d'améliorer sa performance, soit en ayant une meilleure connaissance de ses besoins et de se rendre compte en amont que le fauteuil roulant motorisé n'est pas l'aide technique la plus appropriée. Pour les programmes gouvernementaux, des économies pourraient être réalisées. Pour les Canadiens qui vivent dans des provinces où les frais liés à l'attribution du fauteuil roulant motorisé sont à la charge de la personne, une telle amélioration aurait encore plus d'impact. De plus, l'intervention COMETE a le potentiel d'améliorer la sécurité de conduite et de réduire les risques d'accident lors de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé en vie quotidienne. Cela permettrait de réduire les coûts en lien avec les réparations qui peuvent être à la charge de la personne dans certaines provinces du Canada. Sachant que 20% des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé rapportent au moins un accident par année et que parmi eux 11% sont hospitalisés (Edwards & Mccluskey, 2010) l'intervention COMETE aurait également le potentiel de réduire le nombre

d'hospitalisation les frais qui sont liés à ces hospitalisations. Il serait alors plus intéressant pour les systèmes de santé d'agir en prévention et d'entraîner les futurs utilisateurs de fauteuil motorisé.

Une estimation rapide des coûts de l'intervention COMETE comprend les frais en lien avec l'ergothérapeute qui délivre l'intervention (5 heures d'intervention $\times \approx 40\$/h$), le temps de planification de l'intervention et d'administratif (3 heures $\times \approx 40\$/h$) et le temps (< 1 heure $\times 5$ séances $\times \approx 40\$/h$) et les frais de déplacement si l'intervention a lieu au domicile du client. Avant toute implantation, il faudrait également prendre en compte les frais d'achat de matériel et de formation de l'intervenant (frais liés à la durée de la formation \times le nombre d'heures des cliniciens qui participent à la formation, ainsi que les frais pour payer le formateur). En lien avec les bénéfices, il a été précédemment mentionné que l'intervention COMETE a le potentiel de réduire le nombre d'accidents lors de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Cela réduirait alors les frais liés aux réparations du fauteuil ainsi que ceux liés aux soins ou à une hospitalisation de son utilisateur. Un autre potentiel de l'intervention COMETE est de réduire le fardeau des aidants. Ainsi, au niveau économique, il serait possible de diminuer leurs pertes de revenus, de diminuer leurs frais médicaux liés au fardeau quotidien, et de diminuer les frais d'aidant dans le cas où ce n'est pas un proche qui est l'aidant principal.

6.3. Limites de la thèse

Les limites de chaque étude ont été présentées spécifiquement dans chaque chapitre et ne seront pas détaillées à nouveau dans cette section (Chapitres 2 à 5). Toutefois, plusieurs limites générales méritent d'être soulevées.

Il s'est avéré difficile d'impliquer autant que souhaité les personnes ayant une déficience cognitive dans les prises de décision en lien avec le projet de recherche. En effet, comme mentionné au chapitre méthodologie (Chapitre 1), cette thèse a été menée selon les principes du transfert de connaissance intégré. Un des principes du transfert de connaissances intégré est de prendre les décisions en lien avec le projet de recherche avec les parties prenantes au projet (Fang et al., 2021). Cependant, pour l'étude 2 (Chapitre 3) seuls des ergothérapeutes ont été sollicités pour le choix des évaluations cliniques. De plus,

entre l'étude 3 et l'étude 4, lorsque nous avons défini les modalités pratiques de l'intervention COMETE, un utilisateur de fauteuil roulant motorisé devait participer aux rencontres. Il s'est avéré difficile de faire concorder les horaires de cette personne avec ceux de l'équipe de cliniciens du CIUSSS de la Capitale-Nationale. Même s'il avait été idéal que tout le monde soit présent pour échanger à propos des modalités de l'intervention COMETE, nous avons priorisé l'implication des ergothérapeutes pour définir les aspects pratiques de l'intervention.

Cette thèse présente également des limites en lien avec la généralisation des résultats. En effet, les participants inclus représentaient des groupes hétérogènes. Aussi, les ergothérapeutes qui ont participé aux prises de décisions en lien avec le développement du projet de recherche sont principalement ceux du CIUSSS de la Capitale-Nationale. L'intervention COMETE serait alors applicable en premier lieu au CIUSSS de la Capitale-Nationale. Il serait intéressant d'évaluer l'implantation de l'approche COMETE dans différents contextes cliniques, tant au Québec qu'en France. Des modèles, tel que le *Consolidated Framework for Implementation Research*, pourraient aider pour guider et évaluer l'implantation de l'intervention (Damschroder et al., 2009).

6.3. Futures recherches

6.3.1. Les nouvelles technologies

Les résultats obtenus de cette thèse suggèrent qu'une nouvelle approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé est disponible pour entraîner les personnes ayant une déficience cognitive à utiliser un fauteuil roulant motorisé. Dans le cadre de cette thèse, il a été choisi de développer une nouvelle approche d'entraînement pour améliorer l'utilisation et la sécurité lors de la conduite du fauteuil roulant motorisé des personnes ayant une déficience cognitive. Cependant, d'autres solutions existent. Le développement d'aides technologiques adaptées pour les fauteuils roulants motorisés est un axe de recherche non négligeable pour les années futures étant donné que les fauteuils roulants motorisés intelligents pourraient favoriser une utilisation sécurisée et faciliter certaines manœuvres complexes (Pellichero, Best, Routhier, et al., 2021; Viswanathan et al., 2014, 2017). Par exemple, le développement de fauteuils roulants motorisés intelligents

permettrait de fournir des options de mobilité (Pellichero, Best, Routhier, et al., 2021; Simpson, 2005). L'article présenté à l'Annexe B a été réalisé en marge de cette thèse et montre que les personnes âgées qui ont une déficience cognitive et qui utilisent quotidiennement un fauteuil roulant motorisé peuvent améliorer leur utilisation du fauteuil roulant motorisé en utilisant un système de radar de recul. Les résultats montrent également que ce système a le potentiel de réduire la charge cognitive des utilisateurs lors de l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Cependant, ces résultats montrent que lorsqu'un tel système est attribué à une personne, il est nécessaire de l'entraîner à l'utilisation de cette nouvelle aide technique et qu'il est nécessaire de lui fournir un suivi et un service de maintenance après l'attribution. Ces résultats sont en accord avec les recommandations de l'OMS (World Health Organization et al., 2008).

Cependant, bien qu'il puisse y avoir des avantages supplémentaires pour les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé et leurs aidants (par exemple, moins d'inquiétude en lien avec les risques d'accident), la mobilité contrôlée par un fauteuil roulant motorisé intelligent pourrait limiter la capacité de l'individu à faire des choix concernant sa participation à des activités significatives. En effet, Viswanathan et al. (2014) ont montré que les personnes âgées ayant une déficience cognitive qui ont testé l'utilisation d'une aide à la navigation apprécient une telle aide dans certaines situations (ascenseur), mais qu'elles souhaitent pouvoir désactiver le contrôle automatique et pouvoir garder un contrôle sur leurs déplacements. Dans la même idée, Mortenson et al. (2013) ont avancé qu'afin d'améliorer sa mobilité sans pour autant restreindre son autonomie et ses choix il est nécessaire de programmer les fonctionnalités de l'aide technologique en fonctions des capacités cognitives, des besoins et des envies de la personne.

Par ailleurs, des entraînements utilisant des simulateurs ont également été développés en recherche pour entraîner les personnes à utiliser un fauteuil roulant motorisé. C'est une méthode sécuritaire qui permet la pratique autonome, favorise la motivation et reproduit des environnements et des tâches variés dans un environnement contrôlé (Harrison et al., 2002; Hasdai et al., 1998). Globalement, il est rapporté que les entraînements sur simulateurs ont montré leur efficacité pour améliorer les performances des utilisateurs, tant en simulateur que dans le monde réel (Archambault et al., 2012; Bigras et al., 2019;

Harrison et al., 2002; Linden et al., 2013). Les participants ont rapporté des effets positifs de l'entraînement (satisfaction et amélioration de la confiance en fauteuil) (Archambault et al., 2012; Harrison et al., 2002; Tao & Archambault, 2016). Pour les personnes ayant une déficience cognitive il serait intéressant d'investiguer comment elles s'approprient un tel entraînement et comment elles arrivent à transférer et généraliser les habiletés acquises sur simulateur.

6.3.2. L'efficacité, l'analyse économique et l'implantation

Les résultats obtenus dans le cadre de cette thèse suggèrent qu'une nouvelle approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé est disponible pour entraîner les personnes ayant une déficience cognitive. Ce projet de thèse complète la deuxième phase du *New Medical Research Council framework* et oriente de nouvelles perspectives de recherche. En effet, la troisième phase de ce modèle est d'évaluer l'efficacité de l'intervention développée, et la quatrième phase est d'explorer son implantation en pratique clinique.

Afin de tester spécifiquement la différence l'efficacité de l'intervention COMETE il serait intéressant de comparer l'efficacité de cette intervention avec un autre programme d'entraînement. Une telle étude pourrait prendre la forme d'un essai contrôlé randomisé et délivrerait à deux groupes de personnes homogènes, soit l'intervention COMETE soit une autre intervention. La méthodologie essai contrôlé randomisé a été identifiée comme la plus robuste scientifiquement pour évaluer l'efficacité d'une intervention. À ce jour l'intervention de référence avec lequel l'intervention COMETE pourrait être comparé est le *Wheelchair Skills Program*. Cependant, l'intérêt de mener une telle comparaison est questionnable parce qu'il a déjà été démontré qu'à long terme le *Wheelchair Skills Program* apporte une amélioration limitée des capacités d'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les personnes ayant une déficience cognitive (Kirby et al., 2015). Aussi, comme présenté dans l'étude 4 (chapitre 5), l'intervention COMETE a été développée à partir de ce programme de référence. Par ailleurs, comparer l'efficacité de l'intervention COMETE avec un groupe contrôle ne recevant pas d'intervention n'apparaît pas équitable du point de vue éthique, car les participants à l'étude auraient un avantage à être entraînés

(Mortenson et al., 2013). Il pourrait alors être envisagé d'entraîner un groupe de personnes selon l'intervention COMETE et de suivre leur évolution durant l'intervention, puis à long terme. En complément, il serait intéressant de mener une étude qualitative afin d'explorer la perception des personnes qui ont été entraînées selon l'intervention COMETE, comme cela a été fait pour d'autres interventions à l'utilisation du fauteuil roulant manuel (Pellichero, Best, et al., 2020) (Annexe C). Il serait également intéressant de mener une étude incluant spécifiquement des personnes qui se sont vu refuser l'attribution du fauteuil roulant motorisé. Une telle étude permettrait d'explorer le potentiel de l'intervention COMETE pour attribuer un fauteuil roulant motorisé à davantage de personnes.

En parallèle de l'évaluation de l'efficacité de l'intervention COMETE, une analyse économique serait intéressante à être réalisée pour vérifier les hypothèses avancées à la partie 6.2.4. (Impacts potentiels au niveau provincial et national). En effet, les analyses économiques prennent en compte les coûts directs associés à la mise en place de l'entraînement, mais également les bénéfices potentiels liés par exemple à la réduction des accidents (Drummond, 2015). Une telle étude permettrait de mesurer les coûts et les bénéfices de l'intervention COMETE afin d'apporter à des décideurs (exemple : gouvernements et associations) les connaissances nécessaires pour déterminer si cet entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé lors de son attribution serait financable.

Finalement, à partir du *New Medical Research Council framework* (Craig et al., 2008) il sera nécessaire d'explorer la manière dont l'intervention COMETE est implantée et mise en œuvre en pratique clinique. Explorer l'implantation d'une intervention permet de comprendre pourquoi celle-ci échoue ou a des conséquences inattendues, ou alors pourquoi elle fonctionne. Cela permet également d'améliorer et d'optimiser l'intervention développée. Dans ce but, des discussions avec le Programme des aides techniques et le Programme des interventions communautaires du CIUSSS de la Capitale-Nationale ont été initiées. Pour réaliser une telle étude au sein du CIUSSS de la Capitale-Nationale, il sera nécessaire de former les futurs entraîneurs à délivrer l'intervention COMETE. En effet, il a été démontré qu'un entraîneur compétent est primordial pour délivrer un entraînement au fauteuil roulant motorisé (Best et al., 2021). En accord avec la littérature, même si ce sont

majoritairement des ergothérapeutes qui délivrent les entraînements à l'utilisation du fauteuil roulant il est possible que d'autres professionnels soient à même de délivrer cet entraînement (Kairy et al., 2014; Kirby et al., 2018; Rushton, Labbé, et al., 2017). Dans le contexte du CIUSSS de la Capitale-Nationale ce sont les éducateurs du Programme d'interventions communautaires qui, supervisés par les ergothérapeutes du Programme des aides techniques, délivrent les entraînements à l'utilisation du fauteuil roulant. Il est prévu qu'un guide et des modules de formation soient créés au cours de l'été 2022 pour former les futurs entraîneurs à délivrer l'intervention COMETE. Une version préliminaire de la brochure de présentation est présentée à l'Annexe P. Ces modules de formation pourraient également être délivrés à d'autres programmes tels que d'autres services communautaires ou à des centres d'hébergement et de soins longue durée.

Conclusion

L'utilisation du fauteuil roulant motorisé est une tâche complexe où les interactions entre la tâche, l'environnement et la personne influencent la performance et la sécurité d'utilisation en vie quotidienne. Les personnes qui auraient besoin d'un fauteuil roulant motorisé comme premier moyen de mobilité sont généralement exclues du processus d'attribution en raison de leur déficience cognitive. L'objectif général de cette thèse consistait à développer une approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé adapté aux personnes ayant une déficience cognitive.

Les résultats de cette thèse montrent qu'il semble fondamental de tenir compte du fonctionnement cognitif lors de l'attribution d'un fauteuil roulant motorisé. Cependant, la prise en compte du fonctionnement cognitif ne doit pas être le seul facteur décisif pour l'attribution d'un fauteuil roulant motorisé, car seul le fonctionnement cognitif ne suffit pas à appréhender les interactions complexes entre la personne, son environnement et l'activité qu'elle est en train de réaliser. À la suite de ce projet de thèse, une nouvelle approche d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé est disponible pour les personnes ayant une déficience cognitive. Cette nouvelle approche d'entraînement pour l'utilisation du fauteuil roulant motorisé a été nommée COMETE (cognition, occupation, mobilité, entraînement et évaluation). Elle comble une lacune actuelle en matière d'entraînement. Pour les cliniciens, l'intervention COMETE élargit les méthodes d'entraînement disponibles. Pour les personnes ayant une déficience cognitive et nécessitant d'utiliser un fauteuil roulant motorisé comme aide à la mobilité, elle leur permet d'être plus performantes et d'améliorer leur confiance lors de leur utilisation quotidienne. Finalement, cette approche d'entraînement est susceptible de réduire les risques d'accident pour les utilisateurs de fauteuil roulant motorisé et de permettre à davantage de personnes de se voir attribuer un fauteuil roulant motorisé.

Bibliographie

- Ackley, B. J. (Éd.). (2008). *Evidence-based nursing care guidelines : Medical-surgical interventions*. Mosby Elsevier.
- American Occupational Therapy Association. (2002). Occupational Therapy Practice Framework : Domain and Process. *American Journal of Occupational Therapy*, 56(6), 609-639. <https://doi.org/10.5014/ajot.56.6.609>
- Archambault, P. S., Tremblay, S., Cachecho, S., Routhier, F., & Boissy, P. (2012). Driving performance in a power wheelchair simulator. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 7(3), 226-233. <https://doi.org/10.3109/17483107.2011.625072>
- Auger, C., Demers, L., Gélinas, I., Jutai, J., Fuhrer, M. J., & DeRuyter, F. (2008). Powered Mobility for Middle-Aged and Older Adults : Systematic Review of Outcomes and Appraisal of Published Evidence. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 87(8), 666-680. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31816de163>
- Auger, C., Demers, L., Gélinas, I., Miller, W. C., Jutai, J. W., & Noreau, L. (2010). Life-Space Mobility of Middle-Aged and Older Adults at Various Stages of Usage of Power Mobility Devices. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(5), 765-773. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.01.018>
- Auger, C., Demers, L., Gélinas, I., Routhier, F., Jutai, J., Guérette, C., & Deruyter, F. (2009). Development of a French-Canadian version of the Life-Space Assessment (LSA-F) : Content validity, reliability and applicability for power mobility device users. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 4(1), 31-41. <https://doi.org/10.1080/17483100802543064>
- Auger, C., Demers, L., & Swaine, B. (2006). Making sense of pragmatic criteria for the selection of geriatric rehabilitation measurement tools. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 43(1), 65-83. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2005.09.004>
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working Memory. In *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 8, p. 47-89). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1)
- Baker, P. S., Bodner, E. V., & Allman, R. M. (2003). Measuring Life-Space Mobility in Community-Dwelling Older Adults : LIFE-SPACE MOBILITY. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(11), 1610-1614. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.51512.x>
- Balasubramanian, C. K., Clark, D. J., & Fox, E. J. (2014). Walking Adaptability after a Stroke and Its Assessment in Clinical Settings. *Stroke Research and Treatment*, 2014, 1-21. <https://doi.org/10.1155/2014/591013>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy : The exercise of control*. W.H. Freeman.
- Banta, H. D. (2003). Considerations in defining evidence for public health. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 19(03), 559-572. <https://doi.org/10.1017/S0266462303000515>

- Batavia, A. I. Batavia, R. Friedman, M. (2001). Changing chairs : Anticipating problems in prescribing wheelchairs. *Disability and Rehabilitation*, 23(12), 539-548. <https://doi.org/10.1080/09638280010022531>
- Bazarian, J. J., Cernak, I., Noble-Haeusslein, L., Potolicchio, S., & Temkin, N. (2009). Long-term Neurologic Outcomes After Traumatic Brain Injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 24(6), 439-451. <https://doi.org/10.1097/HTR.0b013e3181c15600>
- Benford, F. (2017). Use of powered mobility for a young adult with profound and multiple learning disabilities : A practice analysis. *British Journal of Occupational Therapy*, 80(8), 517-520. <https://doi.org/10.1177/0308022617698169>
- Bennett, B. (2019). Technology, ageing and human rights : Challenges for an ageing world. *International Journal of Law and Psychiatry*, 66, 101449. <https://doi.org/10.1016/j.ijlp.2019.101449>
- Bennett, P. C., Ong, B., & Ponsford, J. (2005). Measuring executive dysfunction in an acute rehabilitation setting : Using the dysexecutive questionnaire (DEX). *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(4), 376-385. <https://doi.org/10.1017/S1355617705050423>
- Berardi, A., Smith, E. M., & Miller, W. C. (2021). Assistive technology use and unmet need in Canada. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 16(8), 851-856. <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1741703>
- Best, K. L., Kirby, R. L., Smith, C., & MacLeod, D. A. (2005). Wheelchair Skills Training for Community-Based Manual Wheelchair Users : A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(12), 2316-2323. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.07.300>
- Best, K. L., Routhier, F., & Miller, W. C. (2015). A description of manual wheelchair skills training : Current practices in Canadian rehabilitation centers. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 10(5), 393-400. <https://doi.org/10.3109/17483107.2014.907367>
- Best, K., Smith, E., Pellichero, A., Sorita, E., Archambault, P., Kenyon, L., Lamontagne, M.-E., Lemelin, B., Kirby, R. L., & Routhier, F. (2021). International research priorities on the role of cognition in power mobility device use : In pursuit of informed clinical practices and knowledge translation. *Assistive Technology*, 1-8. <https://doi.org/10.1080/10400435.2021.1956638>
- Bigras, C., Kairy, D., & Archambault, P. S. (2019). Augmented feedback for powered wheelchair training in a virtual environment. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 16(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0482-3>
- Blach Rossen, C., Sørensen, B., Würtz Jochumsen, B., & Wind, G. (2012). Everyday life for users of electric wheelchairs – a qualitative interview study. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 7(5), 399-407. <https://doi.org/10.3109/17483107.2012.665976>

- Bohnert, N. & Statistique Canada. (2015). *Population projections for Canada (2013 to 2063), provinces and territories (2013 to 2038) : Technical report on methodology and assumptions*. http://epe.lac-bac.gc.ca/100/201/301/weekly_acquisition_lists/2015/w15-49-F-E.html/collections/collection_2015/statcan/91-620-x2014001-eng.pdf
- Boss, T. M., & Finlayson, M. (2006). Responses to the Acquisition and Use of Power Mobility by Individuals Who Have Multiple Sclerosis and Their Families. *The American Journal of Occupational Therapy, 60*(3), 348-358. <https://doi.org/10.5014/ajot.60.3.348>
- Bottos, M., Bolcati, C., Sciuto, L., Ruggeri, C., & Feliciangeli, A. (2001). Powered wheelchairs and independence in young children with tetraplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology, 43*(11), 769. <https://doi.org/10.1017/S0012162201001402>
- Bowers, D., Morgan, K., Abbott, L. R., Fishleigh, L., Cousins, A. L., & Taylor, R. (2020). User perceptions of powered wheelchair features. *Technology, Mind, and Behavior, 1*(2). <https://doi.org/10.1037/tmb0000011>
- Brandt, Å., Iwarsson, S., & Ståhle, A. (2004). Older people's use of powered wheelchairs for activity and participation. *Journal of Rehabilitation Medicine, 36*(2), 70-77. <https://doi.org/10.1080/16501970310017432>
- Brown, T., Sutton, E., Burgess, D., Elliott, S., Bourne, R., Wigg, S., Glass, S., & Lalor, A. (2010). The Reliability of Three Visual Perception Tests Used to Assess Adults. *Perceptual and Motor Skills, 111*(1), 45-59. <https://doi.org/10.2466/03.24.27.PMS.111.4.45-59>
- Burgess, N., Maguire, E. A., & O'Keefe, J. (2002). The Human Hippocampus and Spatial and Episodic Memory. *Neuron, 35*(4), 625-641. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(02\)00830-9](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(02)00830-9)
- Butler, C., Okamoto, G. A., & McKay, T. M. (1984). Motorized wheelchair driving by disabled children. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 65*(2), 95-97.
- Camirand, J., & Institut de la statistique du Québec. (2011). *Vivre avec une incapacité au Québec : Un portrait statistique à partir de l'Enquête sur la participation et les limitations d'activités de 2001-2006*. Institut de la statistique du Québec. <http://www.deslibris.ca/ID/226610>
- Campos, J. J., Anderson, D. I., Barbu-Roth, M. A., Hubbard, E. M., Hertenstein, M. J., & Witherington, D. (2000). Travel Broadens the Mind. *Infancy, 1*(2), 149-219. https://doi.org/10.1207/S15327078IN0102_1
- Canadian Institutes of Health Research. (2012). *Guide to knowledge translation planning at CIHR : Integrated and end-of-grant approaches*. Canadian Institutes of Health Research.
- Carswell, A., McColl, M. A., Baptiste, S., Law, M., Polatajko, H., & Pollock, N. (2004). The Canadian Occupational Performance Measure : A Research and Clinical Literature Review. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 71*(4), 210-222. <https://doi.org/10.1177/000841740407100406>

- Carter, S. M., & Little, M. (2007). Justifying Knowledge, Justifying Method, Taking Action : Epistemologies, Methodologies, and Methods in Qualitative Research. *Qualitative Health Research*, 17(10), 1316-1328. <https://doi.org/10.1177/1049732307306927>
- Carter, W. B., Elward, K., Malmgren, J., Martin, M. L., & Larson, E. (1991). Participation of Older Adults in Health Programs and Research: A Critical Review of the Literature. *The Gerontologist*, 31(5), 584-592. <https://doi.org/10.1093/geront/31.5.584>
- Carver, J., Ganus, A., Ivey, J. M., Plummer, T., & Eubank, A. (2015). The impact of mobility assistive technology devices on participation for individuals with disabilities. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1-10. <https://doi.org/10.3109/17483107.2015.1027295>
- Cella, M., Reeder, C., & Wykes, T. (2015). Cognitive remediation in schizophrenia—Now it is really getting personal. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 4, 147-151.
- Center for Disease Control and Prevention. (1997). *Hospital Discharge Rates for Nontraumatic Lower Extremity Amputation by Diabetes Status*. <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5043a3.htm>
- Chanquoy, L., Tricot, A., & Sweller, J. (2007). *La charge cognitive : Théorie et applications*. Armand Colin.
- Charette, C., Best, K. L., Smith, E. M., Miller, W. C., & Routhier, F. (2018). Walking Aid Use in Canada : Prevalence and Demographic Characteristics Among Community-Dwelling Users. *Physical Therapy*, 98(7), 571-577. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzy038>
- Chatterji, S., Byles, J., Cutler, D., Seeman, T., & Verdes, E. (2015). Health, functioning, and disability in older adults—Present status and future implications. *The Lancet*, 385(9967), 563-575. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61462-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61462-8)
- Chen, W.-Y., Jang, Y., Wang, J.-D., Huang, W.-N., Chang, C.-C., Mao, H.-F., & Wang, Y.-H. (2011). Wheelchair-Related Accidents : Relationship With Wheelchair-Using Behavior in Active Community Wheelchair Users. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(6), 892-898. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.01.008>
- Christiansen, C., & Hammecker, C. L. (s. d.). Self-care. In M. B. Wagner & B. Bonder, (Eds.), *In Functional Performance in Older Adults (2nd ed.)* (F.A. Davis, p. 155-175).
- Cicerone, K. D., Goldin, Y., Ganci, K., Rosenbaum, A., Wethe, J. V., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F., Kingsley, K., Nagele, D., Trexler, L., Fraas, M., Bogdanova, Y., & Harley, J. P. (2019). Evidence-Based Cognitive Rehabilitation : Systematic Review of the Literature From 2009 Through 2014. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(8), 1515-1533. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.02.011>
- Cieza, A. (2019). Rehabilitation the Health Strategy of the 21st Century, Really? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(11), 2212-2214. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.05.019>
- Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2020). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019 : A

- systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10267), 2006-2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32340-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0)
- Clarke, P., Chan, P., Santaguida, P. L., & Colantonio, A. (2009). The Use of Mobility Devices Among Institutionalized Older Adults. *Journal of Aging and Health*, 21(4), 611-626. <https://doi.org/10.1177/0898264309333313>
- Cloutier, E. & Statistics Canada. (2018). *Canadian Survey on Disability, 2017 : Concepts and methods guide*. http://epe.lac-bac.gc.ca/100/201/301/weekly_acquisitions_list-ef/2018/18-48/publications.gc.ca/collections/collection_2018/statcan/89-654-x/89-654-x2018001-eng.pdf
- Chapitre Ier : Ergothérapeute Articles (L4331-1 à L4331-7), (2022) (testimony of Code de la santé publique). https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006171314/
- Colarusso, R., & Hammill, D. D. (2003). *MVPT-3rd : Motor-free visual perception test ; Manual* (3. ed). Academic Therapy Publications.
- Corbin, J. M., & Strauss, A. L. (2015). *Basics of qualitative research : Techniques and procedures for developing grounded theory* (Fourth edition). SAGE.
- Corring, D., & Cook, J. (1999). Client-Centred Care Means that I am a Valued Human Being. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 66(2), 71-82. <https://doi.org/10.1177/000841749906600203>
- Craig, P., Dieppe, P., Macintyre, S., Michie, S., Nazareth, I., & Petticrew, M. (2008). Developing and evaluating complex interventions : The new Medical Research Council guidance. *BMJ*, a1655. <https://doi.org/10.1136/bmj.a1655>
- Cronin-Davis, J., Butler, A., & Mayers, C. A. (2009). Occupational Therapy and Interpretative Phenomenological Analysis : Comparable Research Companions? *British Journal of Occupational Therapy*, 72(8), 332-338. <https://doi.org/10.1177/030802260907200802>
- Csikszentmihalyi, M. (2009). *Flow : The psychology of optimal experience* (Nachdr.). Harper [and] Row.
- Cullen, B., O'Neill, B., & Evans, J. J. (2008). Neuropsychological predictors of powered wheelchair use : A prospective follow-up study. *Clinical Rehabilitation*, 22(9), 836-846. <https://doi.org/10.1177/0269215508091873>
- Damschroder, L. J., Aron, D. C., Keith, R. E., Kirsh, S. R., Alexander, J. A., & Lowery, J. C. (2009). Fostering implementation of health services research findings into practice : A consolidated framework for advancing implementation science. *Implementation Science*, 4(1), 50. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-4-50>
- Davis, J. C., Best, J. R., Bryan, S., Li, L. C., Hsu, C. L., Gomez, C., Vertes, K., & Liu-Ambrose, T. (2015). Mobility Is a Key Predictor of Change in Well-Being Among Older Adults Who Experience Falls : Evidence From the Vancouver Falls Prevention Clinic Cohort. *Archives of*

Physical Medicine and Rehabilitation, 96(9), 1634-1640.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.02.033>

- Dawson, D., Chan, R., & Kaiserman, E. (1994). Development of the Power-Mobility Indoor Driving Assessment for Residents of Long-Term Care Facilities: A Preliminary Report. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 61(5), 269-276.
<https://doi.org/10.1177/000841749406100507>
- Dawson, J., & Thornton, H. (2003). Can Patients with Unilateral Neglect following Stroke Drive Electrically Powered Wheelchairs? *British Journal of Occupational Therapy*, 66(11), 496-504.
<https://doi.org/10.1177/030802260306601102>
- Dinsmore, D. L., Baggetta, P., Doyle, S., & Loughlin, S. M. (2014). The role of initial learning, problem features, prior knowledge, and pattern recognition on transfer success. *The Journal of Experimental Education*, 82(1), 121-141.
- Dobbins, M., Ciliska, D., Cockerill, R., Barnsley, J., & DiCenso, A. (2002). A Framework for the Dissemination and Utilization of Research for Health-Care Policy and Practice. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, E9(1), 149-160. <https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2002.00149.x>
- Dolan, M. J. (2013). Clinical standards for National Health Service wheelchair and seating services in Scotland. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 8(5), 363-372.
<https://doi.org/10.3109/17483107.2012.744103>
- Dolan, M. J., Bolton, M. J., & Henderson, G. I. (2019). Comparison of seating, powered characteristics and functions and costs of electrically powered wheelchairs in a general population of users. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 14(1), 56-61.
<https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1393701>
- Drummond, M. (2015). *Methods for the economic evaluation of health care programmes* (Fourth edition). Oxford University Press.
- Dunn, J. (2010). Impact of mobility impairment on the burden of caregiving in individuals with multiple sclerosis. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*, 10(4), 433-440.
<https://doi.org/10.1586/erp.10.34>
- Edwards, K., & McCluskey, A. (2010). A survey of adult power wheelchair and scooter users. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 5(6), 411-419.
<https://doi.org/10.3109/17483101003793412>
- Erwin, E. J., Brotherson, M. J., & Summers, J. A. (2011). Understanding Qualitative Metasynthesis: Issues and Opportunities in Early Childhood Intervention Research. *Journal of Early Intervention*, 33(3), 186-200. <https://doi.org/10.1177/1053815111425493>
- Fang, M. L., Grigorovich, A., Wada, M., Kontos, P., & Sixsmith, J. (2021). Building Partnerships and Co-creating with Diverse Stakeholders. In A. Sixsmith, J. Sixsmith, A. Mihailidis, & M. L. Fang (Éds.), *Knowledge, Innovation, and Impact* (p. 47-58). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-34390-3_6

- Fasciglione, M. (2017). Article 20 [Personal Mobility]. In V. Della Fina, R. Cera, & G. Palmisano (Éds.), *The United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities* (p. 375-385). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43790-3_24
- Field, D. (1999). Powered Mobility: A Literature Review Illustrating the Importance of a Multifaceted Approach. *Assistive Technology*, 11(1), 20-33. <https://doi.org/10.1080/10400435.1999.10131982>
- Fisher, A. G. (2014). Occupation-centred, occupation-based, occupation-focused : Same, same or different?: Previously published in *Scandinavian Journal of Occupational Therapy* 2013; 20: 162–173. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 21(sup1), 96-107. <https://doi.org/10.3109/11038128.2014.952912>
- Fisher, A. G. (2018). *OTIPM: Occupational therapy intervention process model: Prozessmodell ergotherapeutischer Intervention: ein Modell zum Planen und Umsetzen von klientenzentrierter, tätigkeitsbasierter Top-down-Intervention* (B. Dehnhardt, Trad.; 2., geringfügig überarbeitete Auflage). Schulz-Kirchner Verlag.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In *The nature of intelligence* (Erlbaum).
- Flavell, J. H., Green, F. L., & Flavell, E. R. (1986). Development of knowledge about the appearance-reality distinction. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 51(1), i-v, 1-87.
- Flavell, J. H., Miller, P. H., & Miller, S. A. (2002). *Cognitive development* (4th ed). Prentice Hall.
- Flemming, K., Booth, A., Hannes, K., Cargo, M., & Noyes, J. (2018). Cochrane Qualitative and Implementation Methods Group guidance series—paper 6: Reporting guidelines for qualitative, implementation, and process evaluation evidence syntheses. *Journal of Clinical Epidemiology*, 97, 79-85. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2017.10.022>
- Fomiatti, R., Richmond, J., Moir, L., & Millstead, J. (2013). A Systematic Review of the Impact of Powered Mobility Devices on Older Adults' Activity Engagement. *Physical & Occupational Therapy In Geriatrics*, 31(4), 297-309. <https://doi.org/10.3109/02703181.2013.846451>
- Fougeyrollas, P. (2021). Classification internationale 'Modèle de développement humain-Processus de production du handicap' (MDH-PPH, 2018). *Kinésithérapie, la Revue*, 21(235), 15-19. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2021.04.003>
- Fox, R., & Sweeney, P. (2002). *Multiple sclerosis*.
- Frank, A., Neophytou, C., Frank, J., & de Souza, L. (2010). Electric-powered indoor/outdoor wheelchairs (EPIOCs): Users' views of influence on family, friends and carers. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 5(5), 327-338. <https://doi.org/10.3109/17483101003746352>
- Frank, A. O., Ward, J., Orwell, N. J., McCullagh, C., & Belcher, M. (2000). Introduction of a new NHS electric-powered indoor/outdoor chair (EPIOC) service: Benefits, risks and

implications for prescribers. *Clinical Rehabilitation*, 14(6), 665-673.
<https://doi.org/10.1191/0269215500cr376oa>

Fugl-Meyer, A. R., Hellström, K., Lindmark, B., & Wahlberg, B. (2003). Self-efficacy in relation to impairments and activities of daily living disability in elderly patients with stroke: A prospective investigation. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 35(5), 202-207.
<https://doi.org/10.1080/16501970310000836>

Furlan, A. D., Pennick, V., Bombardier, C., & van Tulder, M. (2009). 2009 Updated Method Guidelines for Systematic Reviews in the Cochrane Back Review Group: *Spine*, 34(18), 1929-1941. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181b1c99f>

Furumasu, J., Guerette, P., & Tefft, D. (1996). The development of a powered wheelchair mobility program for young children. *Technology and Disability*, 5(1), 41-48.
<https://doi.org/10.3233/TAD-1996-5106>

Furumasu, J., Guerette, P., & Tefft, D. (2004). Relevance of the Pediatric Powered Wheelchair Screening Test for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(07). <https://doi.org/10.1017/S0012162204000775>

Furumasu, J., Guerette, P., & Tefft, D. (2007). Relevance of the Pediatric Powered Wheelchair Screening Test for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(7), 468-474. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2004.tb00507.x>

Gagnon, D. H., Babineau, A.-C., Champagne, A., Desroches, G., & Aissaoui, R. (2014). Pushrim biomechanical changes with progressive increases in slope during motorized treadmill manual wheelchair propulsion in individuals with spinal cord injury. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 51(5), 789-802. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2013.07.0168>

Gainforth, H. L., Hoekstra, F., McKay, R., McBride, C. B., Sweet, S. N., Martin Ginis, K. A., Anderson, K., Chernesky, J., Clarke, T., Forwell, S., Maffin, J., McPhail, L. T., Mortenson, W. B., Scarrow, G., Schaefer, L., Sibley, K. M., Athanasopoulos, P., & Willms, R. (2021). Integrated Knowledge Translation Guiding Principles for Conducting and Disseminating Spinal Cord Injury Research in Partnership. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 102(4), 656-663. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.09.393>

Geary, E. K., Kraus, M. F., Rubin, L. H., Pliskin, N. H., & Little, D. M. (2011). Verbal Learning Strategy Following Mild Traumatic Brain Injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(4), 709-719. <https://doi.org/10.1017/S1355617711000646>

Gibson, G., Dickinson, C., Brittain, K., & Robinson, L. (2019). Personalisation, customisation and bricolage: How people with dementia and their families make assistive technology work for them. *Ageing and Society*, 39(11), 2502-2519. <https://doi.org/10.1017/S0144686X18000661>

Giesbrecht, E. M., Miller, W. C., Eng, J. J., Mitchell, I. M., Woodgate, R. L., & Goldsmith, C. H. (2013). Feasibility of the Enhancing Participation In the Community by improving Wheelchair Skills (EPIC Wheels) program: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 14(1), 350. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-350>

- Giles, G. M., Edwards, D. F., Morrison, M. T., Baum, C., & Wolf, T. J. (2017). Screening for Functional Cognition in Postacute Care and the Improving Medicare Post-Acute Care Transformation (IMPACT) Act of 2014. *The American Journal of Occupational Therapy*, 71(5), 7105090010p1-7105090010p6. <https://doi.org/10.5014/ajot.2017.715001>
- Gillen, G., & Nilsen, D. M. (2016). Upper Extremity Function and Management. In *Stroke Rehabilitation* (p. 424-485). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-17281-3.00021-6>
- Gooden, J. R., Ponsford, J. L., Charlton, J. L., Ross, P., Marshall, S., Gagnon, S., Bédard, M., & Stolwyk, R. J. (2019). Self-regulation upon return to driving after traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, 29(1), 92-106. <https://doi.org/10.1080/09602011.2016.1261716>
- Gordon, J. (1999). Goal attainment scaling as a measure of clinically important change in nursing-home patients. *Age and Ageing*, 28(3), 275-281. <https://doi.org/10.1093/ageing/28.3.275>
- GOV.UK. (2019). *National wheelchair data collection*. National Health Service (NHS) England. <https://www.england.nhs.uk/statistics/2019/07/30/national-wheelchair-q1-201920/>
- Graham, H. K. (2005). Classifying Cerebral Palsy: *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 25(1), 127-128. <https://doi.org/10.1097/00004694-200501000-00026>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews : An analysis of 14 review types and associated methodologies: A typology of reviews, *Maria J. Grant & Andrew Booth. Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Grol, R., & Grimshaw, J. (2003). From best evidence to best practice : Effective implementation of change in patients' care. *The Lancet*, 362(9391), 1225-1230. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)14546-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)14546-1)
- Guerette, P., Furumasu, J., & Tefft, D. (2013). The Positive Effects of Early Powered Mobility on Children's Psychosocial and Play Skills. *Assistive Technology*, 25(1), 39-48. <https://doi.org/10.1080/10400435.2012.685824>
- Guerette, P., Tefft, D., & Furumasu, J. (1999). The development of a cognitive assessment battery for young children with physical impairment. *Infant Toddler Interv.*, 9, 169-184.
- Hammell, K. R. W. (2013). Client-centred occupational therapy in Canada : Refocusing on core values / Recentrer l'ergothérapie au Canada sur les valeurs fondamentales de la pratique centrée sur le client. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 80(3), 141-149. <https://doi.org/10.1177/0008417413497906>
- Hardy, P. (2004). Powered wheelchair mobility: An occupational performance evaluation perspective. *Australian Occupational Therapy Journal*, 51(1), 34-42. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.2004.00413.x>
- Harris, K. R., Alexander, P., & Graham, S. (2008). Michael Pressley's Contributions to the History and Future of Strategies Research. *Educational Psychologist*, 43(2), 86-96. <https://doi.org/10.1080/00461520801942300>

- Harrison, A., Derwent, G., Enticknap, A., Rose, F. D., & Attree, E. A. (2002). The role of virtual reality technology in the assessment and training of inexperienced powered wheelchair users. *Disability and Rehabilitation*, 24(11-12), 599-606. <https://doi.org/10.1080/09638280110111360>
- Hart, S. G. (2006). Nasa-Task Load Index (NASA-TLX); 20 Years Later. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 50(9), 904-908. <https://doi.org/10.1177/154193120605000909>
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index) : Results of Empirical and Theoretical Research. In *Advances in Psychology* (Vol. 52, p. 139-183). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62386-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62386-9)
- Hasdai, A., Jessel, A. S., & Weiss, P. L. (1998). Use of a Computer Simulator for Training Children With Disabilities in the Operation of a Powered Wheelchair. *The American Journal of Occupational Therapy*, 52(3), 215-220. <https://doi.org/10.5014/ajot.52.3.215>
- Haywood, H. C., & Lidz, C. S. (2006). *Dynamic Assessment in Practice : Clinical and Educational Applications*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511607516>
- Heaton, R. K., Marcotte, T. D., Mindt, M. R., Sadek, J., Moore, D. J., Bentley, H., Mccutchan, J. A., Reicks, C., Grant, I., & THE HNRC GROUP. (2004). The impact of HIV-associated neuropsychological impairment on everyday functioning. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(03). <https://doi.org/10.1017/S1355617704102130>
- Heerink, M., Kröse, B., Evers, V., & Wielinga, B. (2010). Assessing Acceptance of Assistive Social Agent Technology by Older Adults : The Almere Model. *International Journal of Social Robotics*, 2(4), 361-375. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0068-5>
- Heinemann, A. W. (2005). Putting outcome measurement in context : A rehabilitation psychology perspective. *Rehabilitation Psychology*, 50(1), 6-14. <https://doi.org/10.1037/0090-5550.50.1.6>
- Hendriks, A. (2007). UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities. *European Journal of Health Law*, 14(3), 273-298. <https://doi.org/10.1163/092902707X240620>
- Hoang, I., Servant, V., Schneider, M., Bouteille, A., & Truche, A. (2018). Conduire après une lésion cérébrale acquise non évolutive : Comment se ressaisir des recommandations HAS pour améliorer les pratiques professionnelles et conseiller au mieux les patients. In *Sécurité routière : Etat des lieux et initiatives dans le monde* (S.Gaymard&T.Tiplica, p. 245-254).
- Hoffman, J. M., Shumway-Cook, A., Yorkston, K. M., Ciol, M. A., Dudgeon, B. J., & Chan, L. (2007). Association of Mobility Limitations With Health Care Satisfaction and Use of Preventive Care: A Survey of Medicare Beneficiaries. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(5), 583-588. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.02.005>
- Hollis, A. M., Duncanson, H., Kapust, L. R., Xi, P. M., & O'Connor, M. G. (2015). Validity of the Mini-Mental State Examination and the Montreal Cognitive Assessment in the Prediction of Driving Test Outcome. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(5), 988-992. <https://doi.org/10.1111/jgs.13384>

- Hong, Q. N., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., O’Cathain, A., Rousseau, M.-C., Vedel, I., & Pluye, P. (2018). The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information*, 34(4), 285-291. <https://doi.org/10.3233/EFI-180221>
- Hubbard, S. L., Fitzgerald, S. G., Vogel, B., Reker, D. M., Cooper, R. A., & Boninger, M. L. (2007). Distribution and cost of wheelchairs and scooters provided by Veterans Health Administration. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 44(4), 581. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2006.10.0136>
- Inkpen, P., Parker, K., & Kirby, R. L. (2012). Manual Wheelchair Skills Capacity Versus Performance. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(6), 1009-1013. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.11.027>
- Instituts de recherche en santé du Canada. (2012). *Guide de planification de l’application des connaissances aux IRSC : Approches intégrées et de fin de subvention*. Instituts de recherche en santé du Canada. <https://central.bac-lac.gc.ca/.item?id=MR4-11-2012-fra&op=pdf&app=Library>
- Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: A review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2065), 20150202. <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>
- Jones, M. A., McEwen, I. R., & Hansen, L. (2003). Use of Power Mobility for a Young Child With Spinal Muscular Atrophy. *Physical Therapy*, 83(3), 253-262. <https://doi.org/10.1093/ptj/83.3.253>
- Jones, M. A., McEwen, I. R., & Neas, B. R. (2012). Effects of Power Wheelchairs on the Development and Function of Young Children With Severe Motor Impairments. *Pediatric Physical Therapy*, 24(2), 131-140. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e31824c5fdc>
- Jull, J., Giles, A., & Graham, I. D. (2017). Community-based participatory research and integrated knowledge translation: Advancing the co-creation of knowledge. *Implementation Science*, 12(1), 150. <https://doi.org/10.1186/s13012-017-0696-3>
- Kairy, D., Rushton, P., Archambault, P., Pituch, E., Torkia, C., El Fathi, A., Stone, P., Routhier, F., Forget, R., Demers, L., Pineau, J., & Gourdeau, R. (2014). Exploring Powered Wheelchair Users and Their Caregivers’ Perspectives on Potential Intelligent Power Wheelchair Use : A Qualitative Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(2), 2244-2261. <https://doi.org/10.3390/ijerph110202244>
- Kamaraj, D. C., Dicianno, B. E., & Cooper, R. A. (2014). A Participatory Approach to Develop the Power Mobility Screening Tool and the Power Mobility Clinical Driving Assessment Tool. *BioMed Research International*, 2014, 1-15. <https://doi.org/10.1155/2014/541614>
- Kandasamy, D., Williamson, K., Carr, D. B., Abbott, D., & Betz, M. E. (2019). The utility of the Montreal Cognitive Assessment in predicting need for fitness to drive evaluations in older adults. *Journal of Transport & Health*, 13, 19-25. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.03.005>

- Karmarkar, A. M., Dicianno, B. E., Graham, J. E., Cooper, R., Kelleher, A., & Cooper, R. A. (2012). Factors Associated with Provision of Wheelchairs in Older Adults. *Assistive Technology*, 24(3), 155-167. <https://doi.org/10.1080/10400435.2012.659795>
- Kearney, E., Shellikeri, S., Martino, R., & Yunusova, Y. (2019). Augmented visual feedback-aided interventions for motor rehabilitation in Parkinson's disease : A systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 41(9), 995-1011. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1419292>
- Keeler, L., Kirby, R. L., Parker, K., McLean, K. D., & Hayden, J. A. (2019). Effectiveness of the Wheelchair Skills Training Program : A systematic review and meta-analysis. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 14(4), 391-409. <https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1456566>
- Kelly-Hayes, M., Beiser, A., Kase, C. S., Scaramucci, A., D'Agostino, R. B., & Wolf, P. A. (2003). The influence of gender and age on disability following ischemic stroke : The Framingham study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 12(3), 119-126. [https://doi.org/10.1016/S1052-3057\(03\)00042-9](https://doi.org/10.1016/S1052-3057(03)00042-9)
- Kemmis, E., Ashby, S., & MacDonald-Wicks, L. (2021). The impact of a power mobility device on occupational participation and quality of life for people with chronic diseases : A scoping review. *British Journal of Occupational Therapy*, 84(12), 745-764. <https://doi.org/10.1177/03080226211034420>
- Kennedy, H. P. (2004). Enhancing Delphi research : Methods and results. *Journal of Advanced Nursing*, 45(5), 504-511. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2003.02933.x>
- Kenyon, L. K., Farris, J., Brockway, K., Hannum, N., & Proctor, K. (2015). Promoting Self-exploration and Function Through an Individualized Power Mobility Training Program. *Pediatric Physical Therapy*, 27(2), 200-206. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000129>
- Kenyon, L. K., Farris, J. P., Aldrich, N. J., & Rhodes, S. (2018). Does power mobility training impact a child's mastery motivation and spectrum of EEG activity? An exploratory project. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(7), 665-673. <https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1369587>
- Kenyon, L. K., Farris, J. P., Gallagher, C., Hammond, L., Webster, L. M., & Aldrich, N. J. (2017). Power Mobility Training for Young Children with Multiple, Severe Impairments : A Case Series. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 37(1), 19-34. <https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1108380>
- Kenyon, L. K., Hostnik, L., McElroy, R., Peterson, C., & Farris, J. P. (2018). Power Mobility Training Methods for Children : A Systematic Review. *Pediatric Physical Therapy*, 30(1), 2-8. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000458>
- Kirby, R. L., Coughlan, S. G., & Christie, M. (1995). Could changes in the wheelchair delivery system improve safety? *CMAJ: Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Medicale Canadienne*, 153(11), 1585-1591.

- Kirby, R. L., Miller, W. C., Routhier, F., Demers, L., Mihailidis, A., Polgar, J. M., Rushton, P. W., Titus, L., Smith, C., McAllister, M., Theriault, C., Thompson, K., & Sawatzky, B. (2015). Effectiveness of a Wheelchair Skills Training Program for Powered Wheelchair Users : A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(11), 2017-2026.e3. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.07.009>
- Kirby, R. L., Rushton, P. W., Routhier, F., Demers, L., Titus, L., Miller-Polgar, J., Smith, C., McAllister, M., Theriault, C., Matheson, K., Parker, K., Sawatzky, B., Labbé, D., & Miller, W. C. (2018). Extent to Which Caregivers Enhance the Wheelchair Skills Capacity and Confidence of Power Wheelchair Users : A Cross-Sectional Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(7), 1295-1302.e9. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.11.014>
- Kirby, R. L., Rushton, P. W., Smith, C., Routhier, F., Axelson, P., Best, K. L., Burrola-Mendez, Y., Contepomi, S., Cowan, R., Giesbrecht, E., Kenyon, L. K., Koontz, A., MacKenzie, D., Mortenson, B., Parker, K., Smith, E. M., Sonenblum, S., Tawashy, A., Toro, M., & Worobey, L. (2020). *Guide du Programme d'habiletés en fauteuil roulant version 5.1 (2020)*. Publié électroniquement à l'Université Dalhousie, Halifax, Nouvelle- Écosse, Canada. Wheelchair Skills Program. <https://wheelchairskillsprogram.ca/fr/guide-et-formulaires/>
- Kirby, R. L., Smith, C., Cowen, R., Dyson-Hudsson, T., Shea, M., Presperin Pedersen, J., Oyster, M., & Boninger, M. (2014). *A One-Day Practical Workshop Can Improve the Knowledge and Skills of Therapists and Research Personnel About the Wheelchair Skills Program*. RESNA Annual Conference, 2014, Arlington. <https://www.resna.org/sites/default/files/conference/2014/Wheeled%20Mobility/Kirby.html>
- Kirby, R. L., Swuste, J., Dupuis, D. J., MacLeod, D. A., & Monroe, R. (2002). The Wheelchair Skills Test : A pilot study of a new outcome measure. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(1), 10-18. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.26823>
- Kirwan, T., Tooth, L., & Harkin, C. (2002). Compliance with Hand Therapy Programs : Therapists' and patients' perceptions. *Journal of Hand Therapy*, 15(1), 31-40. <https://doi.org/10.1053/hanthe.2002.v15.01531>
- Kleim, J. A., & Jones, T. A. (2008). Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity : Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(1). [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/018\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/018))
- Korkki, S. M., Richter, F. R., Jeyarathnarajah, P., & Simons, J. S. (2020). Healthy ageing reduces the precision of episodic memory retrieval. *Psychology and Aging*, 35(1), 124-142. <https://doi.org/10.1037/pag0000432>
- Kothari, A., & Wathen, C. N. (2013). A critical second look at integrated knowledge translation. *Health Policy*, 109(2), 187-191. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2012.11.004>
- Krasny-Pacini, A., Hiebel, J., Pauly, F., Godon, S., & Chevignard, M. (2013). Goal Attainment Scaling in rehabilitation : A literature-based update. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(3), 212-230. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2013.02.002>

- Kroll, T., & Morris, J. (2009). Challenges and Opportunities in Using Mixed Method Designs in Rehabilitation Research. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(11), S11-S16. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.04.023>
- Kroll, T., Neri, M. T., & Miller, K. (2005). Using Mixed Methods in Disability and Rehabilitation Research. *Rehabilitation Nursing*, 30(3), 106-113. <https://doi.org/10.1002/j.2048-7940.2005.tb00372.x>
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it : How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121-1134. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121>
- Kvaal, K., Halding, A.-G., & Kvigne, K. (2014). Social provision and loneliness among older people suffering from chronic physical illness. A mixed-methods approach. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 28(1), 104-111. <https://doi.org/10.1111/scs.12041>
- Labbé, D., Rushton, P. W., Mortenson, W. B., Demers, L., & Miller, W. C. (2019). Longitudinal Outcomes Among Family Caregivers of Power Mobility Users. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(4), 656-662. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.08.194>
- Lalumiere, M., Gagnon, D. H., Routhier, F., Bouyer, L., & Desroches, G. (2014). Upper Extremity Kinematics and Kinetics During the Performance of a Stationary Wheelie in Manual Wheelchair Users With a Spinal Cord Injury. *Journal of Applied Biomechanics*, 30(4), 574-580. <https://doi.org/10.1123/jab.2013-0333>
- Lange, G., Waked, W., Kirshblum, S., & DeLuca, J. (2000). Organizational strategy influence on visual memory performance after stroke : Cortical/subcortical and left/right hemisphere contrasts. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(1), 89-94. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(00\)90227-2](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(00)90227-2)
- Lapaige, V. (2010). "Integrated knowledge translation" for globally oriented public health practitioners and scientists : Framing together a sustainable transfrontier knowledge translation vision. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 33. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S5338>
- Larivière, N., & Corbière, M. (Éds.). (2014). *Méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes : Dans la recherche en sciences humaines, sociales et de la santé*. Presses de l'Université du Québec.
- Law, M., Baptiste, S., Carswell, A., McColl, M. A., Polatajko, H. J., Pollock, N., & Association canadienne des ergothérapeutes. (2014). *La mesure canadienne du rendement occupationnel (MCRO)*.
- Lee, C., & Coughlin, J. F. (2015). PERSPECTIVE : Older Adults' Adoption of Technology: An Integrated Approach to Identifying Determinants and Barriers: Older adults' adoption of technology. *Journal of Product Innovation Management*, 32(5), 747-759. <https://doi.org/10.1111/jpim.12176>
- Lemaire, P., Didierjean, A., & Cousineau, D. (2018). *Introduction à la psychologie cognitive* (3e éd., tout en couleurs). De Boeck supérieur.

- Letts, L., Dawson, D., & Kaiserman-Goldstein, E. (1998). Development of the power-mobility Community Driving Assessment. *Canadian Journal of Rehabilitation, 11*,3.
- Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. K. (2010). Scoping studies : Advancing the methodology. *Implementation Science, 5*(1), 69. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>
- Lewis, J. R., Utesch, B. S., & Maher, D. E. (2015). Investigating the Correspondence Between UMUX-LITE and SUS Scores. In A. Marcus (Éd.), *Design, User Experience, and Usability : Design Discourse* (Vol. 9186, p. 204-211). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20886-2_20
- Lezak, M. D., & Lezak, M. D. (Éds.). (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed). Oxford University Press.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions : Explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology, 62*(10), e1-e34. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006>
- Lidz, C. (1987). Cognitive deficiencies revisited. *Dynamic assessment: An interactional approach to evaluating learning potential, 444-478*.
- Linden, M. A., Whyatt, C., Craig, C., & Kerr, C. (2013). Efficacy of a powered wheelchair simulator for school aged children : A randomized controlled trial. *Rehabilitation Psychology, 58*(4), 405-411. <https://doi.org/10.1037/a0034088>
- Linstone, H. A., & Turoff, M. (Éds.). (2002). *The Delphi method : Techniques and applications*. Addison-Wesley Pub. Co., Advanced Book Program.
- Livingstone, R., & Field, D. (2014). Systematic review of power mobility outcomes for infants, children and adolescents with mobility limitations. *Clinical Rehabilitation, 28*(10), 954-964. <https://doi.org/10.1177/0269215514531262>
- Löfqvist, C., Pettersson, C., Iwarsson, S., & Brandt, A. (2012). Mobility and mobility-related participation outcomes of powered wheelchair and scooter interventions after 4-months and 1-year use. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 7*(3), 211-218. <https://doi.org/10.3109/17483107.2011.619224>
- Logan, S. W., Bogart, K. R., Ross, S. M., & Woekel, E. (2018). Mobility is a fundamental human right : Factors predicting attitudes toward self-directed mobility. *Disability and Health Journal, 11*(4), 562-567. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.06.001>
- Luria, A. R. (1995). *Higher Cortical Functions in Man*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4684-7741-2>
- Lynch, A., Ryu, J.-C., Agrawal, S., & Galloway, J. C. (2009). Power Mobility Training for a 7-Month-Old Infant with Spina Bifida. *Pediatric Physical Therapy, 21*(4), 362-368. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181bfae4c>

- Lyons, M. (2010). Reflections on client-therapist relationships. *Australian Occupational Therapy Journal*, 41(1), 27-29. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.1994.tb01808.x>
- Ma, V. Y., Chan, L., & Carruthers, K. J. (2014). Incidence, Prevalence, Costs, and Impact on Disability of Common Conditions Requiring Rehabilitation in the United States : Stroke, Spinal Cord Injury, Traumatic Brain Injury, Multiple Sclerosis, Osteoarthritis, Rheumatoid Arthritis, Limb Loss, and Back Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(5), 986-995.e1. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.10.032>
- MacLachlan, M., Banes, D., Bell, D., Borg, J., Donnelly, B., Fembek, M., Ghosh, R., Gowran, R. J., Hannay, E., Hiscock, D., Hoogerwerf, E.-J., Howe, T., Kohler, F., Layton, N., Long, S., Mannan, H., Mji, G., Odera Ongolo, T., Perry, K., ... Hooks, H. (2018). Assistive technology policy : A position paper from the first global research, innovation, and education on assistive technology (GREAT) summit. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(5), 454-466. <https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1468496>
- Maranges, H. M., Schmeichel, B. J., & Baumeister, R. F. (2017). Comparing cognitive load and self-regulatory depletion : Effects on emotions and cognitions. *Learning and Instruction*, 51, 74-84. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.10.010>
- Massengale, S., Folden, D., McConnell, P., Stratton, L., & Whitehead, V. (2005). Effect of Visual Perception, Visual Function, Cognition, and Personality on Power Wheelchair Use in Adults. *Assistive Technology*, 17(2), 108-121. <https://doi.org/10.1080/10400435.2005.10132101>
- May, M., & Rugg, S. (2010). Electrically Powered Indoor/Outdoor Wheelchairs : Recipients' Views of Their Effects on Occupational Performance and Quality of Life. *British Journal of Occupational Therapy*, 73(1), 2-12. <https://doi.org/10.4276/030802210X12629548272583>
- Mayo, N. E., Wood-Dauphinee, S., Côté, R., Durcan, L., & Carlton, J. (2002). Activity, participation, and quality of life 6 months poststroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(8), 1035-1042. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.33984>
- Maywald, A., & Stanley, M. (2015). Prescribing mobility scooters in Australia : Occupational therapists' narratives. *Australian Occupational Therapy Journal*, 62(2), 86-92. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12131>
- McCluskey, A. (2003). Occupational therapists report a low level of knowledge, skill and involvement in evidence-based practice. *Australian Occupational Therapy Journal*, 50(1), 3-12. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1630.2003.00303.x>
- McSweeney, E., & Gowran, R. J. (2019). Wheelchair service provision education and training in low and lower middle income countries : A scoping review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 14(1), 33-45. <https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1392621>
- Mendoza, R., Pittenger, D., Saffler Savage, F., & Weinstein, C. (2003). A protocol for assessment of risk in wheelchair driving within a healthcare facility. *Disability and Rehabilitation*, 25(10), 520-526. <https://doi.org/10.1080/0963828031000090515>

- Missiuna, C., Malloy-Miller, T., & Mandich, A. (1998). Mediation Techniques : Origins and Application to Occupational Therapy in Paediatrics. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 65(4), 202-209. <https://doi.org/10.1177/000841749806500405>
- Mockler, S. R., McEwen, I. R., & Jones, M. A. (2017). Retrospective Analysis of Predictors of Proficient Power Mobility in Young Children With Severe Motor Impairments. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(10), 2034-2041. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.05.028>
- Mollenkopf, H., Marcellini, F., Ruoppila, I., Flaschenträger, P., Gagliardi, C., & Spazzafumo, L. (1997). Outdoor mobility and social relationships of elderly people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 24(3), 295-310. [https://doi.org/10.1016/S0167-4943\(97\)00781-4](https://doi.org/10.1016/S0167-4943(97)00781-4)
- Mortenson, W. B., Clarke, L. H., & Best, K. (2013). Prescribers' Experiences With Powered Mobility Prescription Among Older Adults. *American Journal of Occupational Therapy*, 67(1), 100-107. <https://doi.org/10.5014/ajot.2013.006122>
- Mortenson, W. B., Miller, W. C., Backman, C. L., & Oliffe, J. L. (2012). Association Between Mobility, Participation, and Wheelchair-Related Factors in Long-Term Care Residents Who Use Wheelchairs as Their Primary Means of Mobility. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(7), 1310-1315. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04038.x>
- Mortenson, W. B., Miller, W. C., Boily, J., Steele, B., Crawford, E. M., & Desharnais, G. (2006). Overarching principles and salient findings for inclusion in guidelines for power mobility use within residential care facilities. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 43(2), 199-208. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2005.01.0031>
- Mortenson, W. B., Miller, W. C., Boily, J., Steele, B., Odell, L., Crawford, E. M., & Desharnais, G. (2005a). Perceptions of Power Mobility Use and Safety within Residential Facilities. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 72(3), 142-152. <https://doi.org/10.1177/000841740507200302>
- Mortenson, W. B., Miller, W. C., Boily, J., Steele, B., Odell, L., Crawford, E. M., & Desharnais, G. (2005b). Perceptions of Power Mobility Use and Safety within Residential Facilities. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 72(3), 142-152. <https://doi.org/10.1177/000841740507200302>
- Mortenson, W. B., Miller, W. C., & Miller-Pogar, J. (2007). Measuring wheelchair intervention outcomes : Development of the Wheelchair Outcome Measure. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 2(5), 275-285. <https://doi.org/10.1080/17483100701475863>
- Mortenson, W. B., Pysklywec, A., Fuhrer, M. J., Jutai, J. W., Plante, M., & Demers, L. (2018). Caregivers' experiences with the selection and use of assistive technology. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(6), 562-567. <https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1353652>
- Mountain, A. D., Kirby, R. L., Eskes, G. A., Smith, C., Duncan, H., MacLeod, D. A., & Thompson, K. (2010). Ability of People With Stroke to Learn Powered Wheelchair Skills : A Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(4), 596-601. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.12.011>


- Mountain, A. D., Kirby, R. L., Smith, C., Eskes, G., & Thompson, K. (2014). Powered Wheelchair Skills Training for Persons with Stroke : A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 93(12), 1031-1043. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000229>
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Musich, S., Wang, S. S., Ruiz, J., Hawkins, K., & Wicker, E. (2018). The impact of mobility limitations on health outcomes among older adults. *Geriatric Nursing*, 39(2), 162-169. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2017.08.002>
- Nasreddine, Z. S. (s. d.). *MoCA cognitive assessment FAQ*. MoCA cognitive assessment. Consulté 28 juillet 2021, à l'adresse <https://www.mocatest.org/faq/>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bäckström, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA : A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment: MOCA: A BRIEF SCREENING TOOL FOR MCI. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- National Research Council. (1994). *Learning, Remembering, Believing: Enhancing Human Performance* (p. 2303). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/2303>
- Nations Unies & Haut-Commissariat aux droits de l'homme. (2014). *Convention relative aux droits des personnes handicapées : Guide de formation*.
- Nelson, A. M. (2002). A Metasynthesis : Mothering Other-than-Normal Children. *Qualitative Health Research*, 12(4), 515-530. <https://doi.org/10.1177/104973202129120043>
- Nilsson, L. (2019). Powered mobility for people with profound cognitive disabilities leads to developing occupational performance. *British Journal of Occupational Therapy*, 82(11), 655-657. <https://doi.org/10.1177/0308022619839617>
- Nilsson, L., Durkin, J., & DipCOT. (2014). Assessment of learning powered mobility use—Applying grounded theory to occupational performance. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 51(6), 963-974. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2013.11.0237>
- Nilsson, L., Eklund, M., Nyberg, P., & Thulesius, H. (2011). Driving to Learn in a Powered Wheelchair : The Process of Learning Joystick Use in People With Profound Cognitive Disabilities. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(6), 652-660. <https://doi.org/10.5014/ajot.2011.001750>
- Nilsson, L. M., & Eklund, M. (2006). Driving to learn : Powered wheelchair training for those with cognitive disabilities. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 13(11), 517-527. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2006.13.11.22466>

- Nilsson, L., & Nyberg, P. (2003). Driving to Learn : A New Concept for Training Children With Profound Cognitive Disabilities in a Powered Wheelchair. *American Journal of Occupational Therapy*, 57(2), 229-233. <https://doi.org/10.5014/ajot.57.2.229>
- Nitzburg, G. C., Cuesta-Diaz, A., Ospina, L. H., Russo, M., Shanahan, M., Perez-Rodriguez, M., Larsen, E., Mulaimovic, S., & Burdick, K. E. (2017). Organizational Learning Strategies and Verbal Memory Deficits in Bipolar Disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 23(4), 358-366. <https://doi.org/10.1017/S1355617717000133>
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to Action : Willed and Automatic Control of Behavior. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz, & D. Shapiro (Éds.), *Consciousness and Self-Regulation* (p. 1-18). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-0629-1_1
- Noyes, J., Booth, A., Cargo, M., Flemming, K., Harden, A., Harris, J., Garside, R., Hannes, K., Pantoja, T., & Thomas, J. (2019). Qualitative evidence. In J. P. T. Higgins, J. Thomas, J. Chandler, M. Cumpston, T. Li, M. J. Page, & V. A. Welch (Éds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (1^{re} éd., p. 525-545). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119536604.ch21>
- Noyes, J., Booth, A., Moore, G., Flemming, K., Tunçalp, Ö., & Shakibazadeh, E. (2019). Synthesising quantitative and qualitative evidence to inform guidelines on complex interventions : Clarifying the purposes, designs and outlining some methods. *BMJ Global Health*, 4(Suppl 1), e000893. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-000893>
- Ohno, K., Tomori, K., Sawada, T., & Kobayashi, R. (2021). Examining minimal important change of the Canadian Occupational Performance Measure for subacute rehabilitation hospital inpatients. *Journal of Patient-Reported Outcomes*, 5(1), 133. <https://doi.org/10.1186/s41687-021-00405-y>
- Ordre des ergothérapeutes du Québec. (2021). La reconnaissance des compétences des ergothérapeutes dans le domaine d'attribution des aides techniques arrive enfin! *Occupation : Ergothérapeute - Automne 2021*.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (2008). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39(4), 214-223. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>
- Palmadottir, G. (2006). Client-Therapist Relationships : Experiences of Occupational Therapy Clients in Rehabilitation. *British Journal of Occupational Therapy*, 69(9), 394-401. <https://doi.org/10.1177/030802260606900902>
- Parry, D., Salsberg, J., & Macaulay, A. C. (2009). Guide sur la collaboration entre les chercheurs et les utilisateurs des connaissances dans la recherche en santé. Consulté sur <http://www.cih-irsc.gc.ca/f/44954.html>.
- Pellichero, A., Best, K. L., Routhier, F., & Miller, W. C. (2020). Exploring Older Adults' Experiences and Perceptions with a Peer-Led Wheelchair Training Program. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 87(3), 192-199. <https://doi.org/10.1177/0008417420922635>

- Pellichero, A., Best, K. L., Routhier, F., Viswanathan, P., Wang, R. H., & Miller, W. C. (2021). Blind spot sensor systems for power wheelchairs : Obstacle detection accuracy, cognitive task load, and perceived usefulness among older adults. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1-9. <https://doi.org/10.1080/17483107.2021.1983654>
- Pellichero, A., Best, K., Leblond, J., Coignard, P., Sorita, , & Routhier, F. (2021). Relationships between cognitive functioning and power wheelchair performance, confidence and life-space mobility among experienced power wheelchair users : An exploratory study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 53(9), jrm00226. <https://doi.org/10.2340/16501977-2869>
- Pellichero, A., Kenyon, L. K., Best, K. L., Lamontagne, M.-E., Lavoie, M. D., Sorita, É., & Routhier, F. (2021). Relationships between Cognitive Functioning and Powered Mobility Device Use : A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12467. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312467>
- Pellichero, A., Kenyon, L. K., Best, K. L., Sorita, É., Lamontagne, M.-E., Lavoie, M. D., & Routhier, F. (2020). Influence of Cognitive Functioning on Powered Mobility Device Use : Protocol for a Systematic Review. *JMIR Research Protocols*, 9(3), e16534. <https://doi.org/10.2196/16534>
- Pellichero, A., Routhier, F., Sorita, E., Archambault, P., Demers, L., & Best, K. L. (2022). Consensus for a power wheelchair training approach for people with cognitive impairment. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, Submitted January 2022.
- Pellichero, A., Smith, E. M., Kenyon, L. K., & Lee Kirby. (s. d.). *Communication personnelle—Power wheelchair training : Current practices*.
- Pettersson, C., Iwarsson, S., Brandt, Å., Norin, L., & Månsson Lexell, E. (2014). Men's and women's perspectives on using a powered mobility device : Benefits and societal challenges. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 21(6), 438-446. <https://doi.org/10.3109/11038128.2014.905634>
- Pettersson, I., Törnquist, K., & Ahlström, G. (2006). The effect of an outdoor powered wheelchair on activity and participation in users with stroke. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1(4), 235-243. <https://doi.org/10.1080/17483100600757841>
- Pfeiffer, B., Clark, G. F., & Arbesman, M. (2018). Effectiveness of Cognitive and Occupation-Based Interventions for Children With Challenges in Sensory Processing and Integration : A Systematic Review. *The American Journal of Occupational Therapy*, 72(1), 7201190020p1-7201190020p9. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.028233>
- Pluye, P. (2013). Critical appraisal tools for assessing the methodological quality of qualitative, quantitative and mixed methods studies included in systematic mixed studies reviews : Letter to the editor. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 19(4), 722-722. <https://doi.org/10.1111/jep.12017>
- Polatajko, H. J., Mandich, A. D., Miller, L. T., & Macnab, J. J. (2001). Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP) : Part II The Evidence. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 20(2-3), 83-106. https://doi.org/10.1080/J006v20n02_06

- Polatajko, H. J., Mandich, A. D., Missiuna, C., Miller, L. T., Macnab, J. J., Malloy-Miller, T., & Kinsella, E. A. (2001). Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance(CO-OP): Part III - The Protocol in Brief. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics, 20*(2-3), 107-123. https://doi.org/10.1080/J006v20n02_07
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2015). *Foundations of clinical research : Applications to practice* (3rd edition, [revised]). Pearson/Prentice Hall.
- Poulin, V., Korner-Bitensky, N., Bherer, L., Lussier, M., & Dawson, D. R. (2017). Comparison of two cognitive interventions for adults experiencing executive dysfunction post-stroke : A pilot study. *Disability and Rehabilitation, 39*(1), 1-13. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1123303>
- Pradat-Diehl, P., Azouvi, P., & Brun, V. (Éds.). (2006). *Fonctions exécutives et rééducation*. Masson.
- Provencher, V., Mortenson, W. B., Tanguay-Garneau, L., Bélanger, K., & Dagenais, M. (2014). Challenges and strategies pertaining to recruitment and retention of frail elderly in research studies: A systematic review. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 59*(1), 18-24. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.03.006>
- Rabbitt, P. (1997). *Methodology of frontal and executive function*. Psychology Press Hove, UK.
- Raffard, S., Gely-Nargeot, M.-C., Capdevielle, D., Bayard, S., & Boulenger, J.-P. (2009). Potentiel d'apprentissage et revalidation cognitive dans la schizophrénie. *L'Encéphale, 35*(4), 353-360. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2008.06.014>
- Reed, K. L. (2005). *Occupational therapy : Performance, participation, and well-being* (C. Christiansen, C. M. Baum, & J. D. Bass, Éds.; 3rd ed). Slack.
- Rejnö, Å., Nasic, S., Bjälkefur, K., Bertholds, E., & Jood, K. (2019). Changes in functional outcome over five years after stroke. *Brain and Behavior, 9*(6). <https://doi.org/10.1002/brb3.1300>
- Rice, L. A., Sung, J., Peters, J., Bartlo, W. D., & Sosnoff, J. J. (2018). Perceptions of fall circumstances, injuries and recovery techniques among power wheelchair users : A qualitative study. *Clinical Rehabilitation, 32*(7), 985-993. <https://doi.org/10.1177/0269215518768385>
- Rogers, J. C., & Holm, M. B. (2018). *Assessment of self-care*. In *Functional performance in older adults* (B. Bonder & V. Dal Bello-Haas, Éds.; Fourth edition). F. A. Davis Company.
- Rousseau-Harrison, K., Rochette, A., Routhier, F., Dessureault, D., Thibault, F., & Côté, O. (2009). Impact of wheelchair acquisition on social participation. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 4*(5), 344-352. <https://doi.org/10.1080/17483100903038550>
- Rousseau-Harrison, K., Rochette, A., Routhier, F., Dessureault, D., Thibault, F., & Cote, O. (2012). Perceived impacts of a first wheelchair on social participation. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 7*(1), 37-44. <https://doi.org/10.3109/17483107.2011.562957>

- Routhier, F., Vincent, C., Desrosiers, J., & Nadeau, S. (2003). Mobility of wheelchair users : A proposed performance assessment framework. *Disability and Rehabilitation*, 25(1), 19-34. <https://doi.org/10.1080/dre.25.1.19.34>
- Rudman, D. L., Hebert, D., & Reid, D. (2006). Living in a Restricted Occupational World : The Occupational Experiences of Stroke Survivors who are Wheelchair Users and Their Caregivers. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 73(3), 141-152. <https://doi.org/10.2182/cjot.05.0014>
- Rushton, P., Miller, W., Kirby, R., & Eng, J. (2013). Measure for the assessment of confidence with manual wheelchair use (WheelCon-M) version 2.1: Reliability and validity. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45(1), 61-67. <https://doi.org/10.2340/16501977-1069>
- Rushton, P. W., Kairy, D., Archambault, P., Pituch, E., Torkia, C., El Fathi, A., Stone, P., Routhier, F., Forget, R., Pineau, J., Gourdeau, R., & Demers, L. (2015). The potential impact of intelligent power wheelchair use on social participation : Perspectives of users, caregivers and clinicians. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 10(3), 191-197. <https://doi.org/10.3109/17483107.2014.907366>
- Rushton, P. W., Kirby, R. L., & Miller, W. C. (2012). Manual Wheelchair Skills : Objective Testing Versus Subjective Questionnaire. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(12), 2313-2318. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.06.007>
- Rushton, P. W., Kirby, R. L., Routhier, F., & Smith, C. (2016). Measurement properties of the Wheelchair Skills Test – Questionnaire for powered wheelchair users. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 11(5), 400-406. <https://doi.org/10.3109/17483107.2014.984778>
- Rushton, P. W., Labbé, D., Demers, L., Miller, W. C., Mortenson, W. B., & Kirby, R. L. (2017). Understanding the Burden Experienced by Caregivers of Older Adults Who Use a Powered Wheelchair : A Cross-Sectional Study. *Gerontology and Geriatric Medicine*, 3, 233372141770373. <https://doi.org/10.1177/2333721417703736>
- Rushton, P. W., Miller, W. C., Kirby, R., Eng, J. J., & Yip, J. (2011). Development and content validation of the Wheelchair Use Confidence Scale : A mixed-methods study. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 6(1), 57-66. <https://doi.org/10.3109/17483107.2010.512970>
- Rushton, P. W., Mortenson, B. W., Viswanathan, P., Wang, R. H., Miller, W. C., Hurd Clarke, L., & CanWheel Research Team. (2017). Intelligent power wheelchair use in long-term care : Potential users' experiences and perceptions. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 12(7), 740-746. <https://doi.org/10.1080/17483107.2016.1260653>
- Rushton, P. W., Routhier, F., & Miller, W. C. (2018). Measurement properties of the WheelCon for powered wheelchair users. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(7), 614-619. <https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1358301>
- Sakakibara, B. M., Miller, W. C., Souza, M., Nikolova, V., & Best, K. L. (2013). Wheelchair Skills Training to Improve Confidence With Using a Manual Wheelchair Among Older Adults : A

- Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(6), 1031-1037. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.01.016>
- Salminen, A., Brandt, , Samuelsson, K., Töytäri, O., & Malmivaara, A. (2009). Mobility devices to promote activity and participation : A systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41(9), 697-706. <https://doi.org/10.2340/16501977-0427>
- Scammell, E. M., Bates, S. V., Houldin, A., & Polatajko, H. J. (2016). The Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) : A scoping review: L'approche CO-OP (Cognitive Orientation to daily Occupational Performance) : examen de la portée. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 83(4), 216-225. <https://doi.org/10.1177/0008417416651277>
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). *Motor control and learning : A behavioral emphasis* (4th ed). Human Kinetics.
- Schneider, W., & Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing : I. Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84(1), 1-66. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.1.1>
- Shunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101832. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 298(1089), 199-209. <https://doi.org/10.1098/rstb.1982.0082>
- Sharma, T., Bamford, M., & Dodman, D. (2015). Person-centred care : An overview of reviews. *Contemporary Nurse*, 51(2-3), 107-120. <https://doi.org/10.1080/10376178.2016.1150192>
- Shields, M. (2004). Use of wheelchairs and other mobility support devices. *Health Reports*, 15(3), 37-41.
- Shiffrin, R. M., & Atkinson, R. C. (1969). Storage and retrieval processes in long-term memory. *Psychological Review*, 76(2), 179-193. <https://doi.org/10.1037/h0027277>
- Shin, H. D., Ahn, D. H., Lee, H. A., Lee, Y. K., Yang, H. S., Jo, M., Lee, S. B. N., Park, G. S., Hwang, Y. S., Sim, W. S., & Park, S.-J. (2021). Customized Power Wheelchair Joysticks Made by Three-Dimensional Printing Technology : A Pilot Study on the Environmental Adaptation Effects for Severe Quadriplegia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7464. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147464>
- Simpson, R. C. (2005). Smart wheelchairs : A literature review. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 42(4), 423. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2004.08.0101>
- Sluijs, E. M., & Knibbe, J. J. (1991). Patient compliance with exercise : Different theoretical approaches to short-term and long-term compliance. *Patient Education and Counseling*, 17(3), 191-204. [https://doi.org/10.1016/0738-3991\(91\)90060-I](https://doi.org/10.1016/0738-3991(91)90060-I)

- Smarr, C.-A., Mitzner, T. L., Beer, J. M., Prakash, A., Chen, T. L., Kemp, C. C., & Rogers, W. A. (2014). Domestic Robots for Older Adults : Attitudes, Preferences, and Potential. *International Journal of Social Robotics*, 6(2), 229-247. <https://doi.org/10.1007/s12369-013-0220-0>
- Smith, E., Kenyon, L., Field, D., & Miller, W. C. (2017). *Powered wheelchair provision : Current practices and opportunities*. 33rd Annual International Seating Symposium, Nashville, TN.
- Smith, E. M., Giesbrecht, E. M., Mortenson, W. B., & Miller, W. C. (2016). Prevalence of Wheelchair and Scooter Use Among Community-Dwelling Canadians. *Physical Therapy*, 96(8), 1135-1142. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150574>
- Smith, E. M., Miller, W. C., Mortenson, W. B., & Mihailidis, A. (2019). Feasibility RCT protocol evaluating a powered-wheelchair training program for older adults. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 86(3), 232-242. <https://doi.org/10.1177/0008417419834456>
- Smith, E. M., Mortenson, W. B., Mihailidis, A., & Miller, W. C. (2020). Understanding the task demands for powered wheelchair driving : A think-aloud task analysis. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1-8. <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1810335>
- Smith, E. M., Rismani, S., Ben Mortenson, W., Mihailidis, A., & Miller, W. C. (2019). "A Chance to Try" : Exploring the Clinical Utility of Shared-Control Teleoperation for Powered Wheelchair Assessment and Training. *American Journal of Occupational Therapy*, 73(6), 7306205020p1. <https://doi.org/10.5014/ajot.2019.032151>
- Smith, E. M., Roberts, L., McColl, M. A., Martin Ginis, K. A., & Miller, W. C. (2018). National evaluation of policies governing funding for wheelchairs and scooters in Canada : Évaluation nationale des politiques régissant le financement des fauteuils roulants, des triporteurs et des quadriporteurs au Canada. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 85(1), 46-57. <https://doi.org/10.1177/0008417417719723>
- Smith, E. M., Sakakibara, B. M., & Miller, W. C. (2016). A review of factors influencing participation in social and community activities for wheelchair users. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 11(5), 361-374. <https://doi.org/10.3109/17483107.2014.989420>
- Sohlberg, M. M., & Turkstra, L. (2011). *Optimizing cognitive rehabilitation : Effective instructional methods*. Guilford Press.
- Squire, L. R. (1992). Memory and the hippocampus : A synthesis from findings with rats, monkeys, and humans. *Psychological Review*, 99(2), 195-231. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.2.195>
- Stokes, P. D., Lai, B., Holtz, D., Rigsbee, E., & Cherrick, D. (2008). Effects of practice on variability, effects of variability on transfer. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34(3), 640.
- Straus, S., Tetroe, J., & Graham, I. D. (2013). *Knowledge translation in health care : Moving from evidence to practice*. John Wiley & Sons.

- Sund, T., Iwarsson, S., Anttila, H., & Brandt, Å. (2015). Effectiveness of Powered Mobility Devices in Enabling Community Mobility-Related Participation: A Prospective Study Among People With Mobility Restrictions. *PM&R*, 7(8), 859-870. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2015.02.001>
- Tanner, T. C. (2007). Compliance and satisfaction with home exercise: A comparison of computer-assisted video instruction and routine rehabilitation practice.: *Journal of Physical Therapy Education*, 21(1), 77. <https://doi.org/10.1097/00001416-200701000-00014>
- Tao, G., & Archambault, P. S. (2016). Powered wheelchair simulator development : Implementing combined navigation-reaching tasks with a 3D hand motion controller. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 13(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s12984-016-0112-2>
- Taylor, D. M. (2018). *Americans With Disabilities : 2014* (p. 70-152) [US Census Bureau Current Population Report 2014].
- Tefft, D., Guerette, P., & Furumasu, J. (1999). Cognitive predictors of young children's readiness for powered mobility. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41(10), 665-670. <https://doi.org/10.1017/S0012162299001371>
- Thabane, L., Ma, J., Chu, R., Cheng, J., Ismaila, A., Rios, L. P., Robson, R., Thabane, M., Giangregorio, L., & Goldsmith, C. H. (2010). A tutorial on pilot studies : The what, why and how. *BMC Medical Research Methodology*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-10-1>
- The American Occupational Therapy Association. (2017). The Role of Occupational Therapy in Providing Seating and Wheeled Mobility Services. *The American Occupational Therapy Association*. <https://www.aota.org/~media/Corporate/Files/AboutOT/Professionals/WhatIsOT/RDP/Facts/Wheeled-Mobility-fact-sheet.pdf>
- Toglia, J. (2018). Self-Awareness and Metacognition : Effect on Occupational Performance and Outcome Across the Lifespan. In N. Katz, N. Katz, & American Occupational Therapy Association (Éds.), *Cognition, occupation, and participation across the lifespan : Neuroscience, neurorehabilitation, and models of intervention in occupational therapy* (4th edition). AOTA Press.
- Toglia, J., & Kirk, U. (2000). Understanding awareness deficits following brain injury. *NeuroRehabilitation*, 15(1), 57-70.
- Toglia, J. P. (1991). Generalization of Treatment : A Multicontext Approach to Cognitive Perceptual Impairment in Adults With Brain Injury. *American Journal of Occupational Therapy*, 45(6), 505-516. <https://doi.org/10.5014/ajot.45.6.505>
- Toglia, J. P. (2011). *The dynamic interactional model of cognition in cognitive rehabilitation*.
- Toglia, J. P. (2018). The dynamic interactional model and the multicontext approach. Cognition, Occupation, and Participation Across the Lifespan : Neuroscience, Neurorehabilitation, and Models of Intervention in Occupational Therapy. In *Cognition, occupation and participation* (N. Katz and J. Toglia). AOTA Press.

- Toglia, J. P., Rodger, S. A., & Polatajko, H. J. (2012). Anatomy of cognitive strategies : A therapist's primer for enabling occupational performance. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 79(4), 225-236.
- Tong, A., Flemming, K., McInnes, E., Oliver, S., & Craig, J. (2012). Enhancing transparency in reporting the synthesis of qualitative research : ENTREQ. *BMC Medical Research Methodology*, 12(1), 181. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-12-181>
- Torkia, C., Reid, D., Korner-Bitensky, N., Kairy, D., Rushton, P. W., Demers, L., & Archambault, P. S. (2015). Power wheelchair driving challenges in the community : A users' perspective. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 10(3), 211-215. <https://doi.org/10.3109/17483107.2014.898159>
- Tulving, E. (1972). Episodic and Semantic Memory. In *Organization of memory* (p. 381-402).
- Turner-Stokes, L. (2009). Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation : A practical guide. *Clinical Rehabilitation*, 23(4), 362-370. <https://doi.org/10.1177/0269215508101742>
- Ullberg, T., Zia, E., Petersson, J., & Norrving, B. (2015). Changes in Functional Outcome Over the First Year After Stroke : An Observational Study From the Swedish Stroke Register. *Stroke*, 46(2), 389-394. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.006538>
- Ummat, S., & Kirby, R. L. (1994). NONFATAL WHEELCHAIR-RELATED ACCIDENTS REPORTED TO THE NATIONAL ELECTRONIC INJURY SURVEILLANCE SYSTEM: *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 73(3), 163-167. <https://doi.org/10.1097/00002060-199406000-00004>
- Viswanathan, P., Bell, J., Wang, R. H., Adhikari, B., Mackworth, A. K., Mihailidis, A., Miller, W. C., & Mitchell, I. M. (2014). *A Wizard-of-Oz Intelligent Wheelchair Study with Cognitively-Impaired Older Adults : Attitudes toward User Control*.
- Viswanathan, P., Zambalde, E. P., Foley, G., Graham, J. L., Wang, R. H., Adhikari, B., Mackworth, A. K., Mihailidis, A., Miller, W. C., & Mitchell, I. M. (2017). Intelligent wheelchair control strategies for older adults with cognitive impairment: User attitudes, needs, and preferences. *Autonomous Robots*, 41(3), 539-554. <https://doi.org/10.1007/s10514-016-9568-y>
- von Cramon, D. Y., Cramon, G. M., & Mai, N. (1991). Problem-solving deficits in brain-injured patients: A therapeutic approach. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1(1), 45-64. <https://doi.org/10.1080/09602019108401379>
- Vos, T., Lim, S. S., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi, M., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., Abdollahi, M., Abdollahpour, I., Abolhassani, H., Aboyans, V., Abrams, E. M., Abreu, L. G., Abrigo, M. R. M., Abu-Raddad, L. J., Abushouk, A. I., ... Murray, C. J. L. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019 : A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204-1222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)
- Wade, D. T. (2009). Goal setting in rehabilitation : An overview of what, why and how. *Clinical Rehabilitation*, 23(4), 291-295. <https://doi.org/10.1177/0269215509103551>

- Wahn, B., & König, P. (2017). Is Attentional Resource Allocation Across Sensory Modalities Task-Dependent? *Advances in Cognitive Psychology*, 13(1), 83-96. <https://doi.org/10.5709/acp-0209-2>
- Walker, K. A., Morgan, K. A., Morris, C. L., DeGroot, K. K., Hollingsworth, H. H., & Gray, D. B. (2010). Development of a Community Mobility Skills Course for People Who Use Mobility Devices. *The American Journal of Occupational Therapy*, 64(4), 547-554. <https://doi.org/10.5014/ajot.2010.08117>
- Wang, R. H., Mihailidis, A., Dutta, T., & Fernie, G. R. (2011). Usability testing of multimodal feedback interface and simulated collision-avoidance power wheelchair for long-term-care home residents with cognitive impairments. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 48(7), 801. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2010.08.0147>
- Wasmuth, S., Pritchard, K., & Kaneshiro, K. (2016). Occupation-Based Intervention for Addictive Disorders: A Systematic Review. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 62, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2015.11.011>
- Webber, M., Reidy, H., Ansari, D., Stevens, M., & Morris, D. (2016). Developing and Modeling Complex Social Interventions : Introducing the Connecting People Intervention. *Research on Social Work Practice*, 26(1), 14-19. <https://doi.org/10.1177/1049731515578687>
- Weeks, D. L., Brubaker, J., Byrt, J., Davis, M., Hamann, L., & Reagan, J. (2002). Videotape instruction versus illustrations for influencing quality of performance, motivation, and confidence to perform simple and complex exercises in healthy subjects. *Physiotherapy Theory and Practice*, 18(2), 65-73. <https://doi.org/10.1080/09593980290058454>
- Weinstock-Zlotnick, G., & Mehta, S. P. (2019). A systematic review of the benefits of occupation-based intervention for patients with upper extremity musculoskeletal disorders. *Journal of Hand Therapy*, 32(2), 141-152. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2018.04.001>
- Wessels, R., Dijcks, B., Soede, M., Gelderblom, G. J., & De Witte, L. (2004). Non-use of provided assistive technology devices, a literature overview. *Technology and Disability*, 15(4), 231-238. <https://doi.org/10.3233/TAD-2003-15404>
- Widehammar, C., Lidström Holmqvist, K., Pettersson, I., & Hermansson, L. N. (2020). Attitudes is the most important environmental factor for use of powered mobility devices – users' perspectives. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 27(4), 298-308. <https://doi.org/10.1080/11038128.2019.1573918>
- Wilson, B. A., Evans, J. J., Emslie, H., Alderman, N., & Burgess, P. (1998). The Development of an Ecologically Valid Test for Assessing Patients with a Dysexecutive Syndrome. *Neuropsychological Rehabilitation*, 8(3), 213-228. <https://doi.org/10.1080/713755570>
- Winstein, C. J., Rose, D. K., Tan, S. M., Lewthwaite, R., Chui, H. C., & Azen, S. P. (2004). A randomized controlled comparison of upper-extremity rehabilitation strategies in acute stroke : A pilot study of immediate and long-term outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(4), 620-628. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2003.06.027>

- Wolf, T. J., Chuh, A., Floyd, T., McInnis, K., & Williams, E. (2015). Effectiveness of Occupation-Based Interventions to Improve Areas of Occupation and Social Participation After Stroke : An Evidence-Based Review. *The American Journal of Occupational Therapy*, 69(1), 6901180060p1-6901180060p11. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.012195>
- Wong, G., Greenhalgh, T., Westhorp, G., Buckingham, J., & Pawson, R. (2013). RAMESES publication standards : Meta-narrative reviews. *Journal of Advanced Nursing*, 69(5), 987-1004. <https://doi.org/10.1111/jan.12092>
- World Health Organization (Éd.). (2001). *International classification of functioning, disability and health : ICF (Version 1.0)* [Electronic resource]. World Health Organization.
- World Health Organization. (2015). *World report on ageing and health*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/186463>
- World Health Organization, International Society for Prosthetics and Orthotics, & United States. Agency for International Development. (2008). Guidelines on the provision of manual wheelchairs in less resourced settings. *Guide pour les services de fauteuils roulants manuels dans les régions à faibles revenus*, 128.
- Wright-St Clair, V. (2001). Caring : The moral motivation for good occupational therapy practice: 2000 NZAOT Frances Rutherford Lecture. *Australian Occupational Therapy Journal*, 48(4), 187-199. <https://doi.org/10.1046/j.0045-0766.2001.00274.x>
- Wu, Y.-H., Ware, C., Damnée, S., Kerhervé, H., & Rigaud, A.-S. (2015). Bridging the digital divide in older adults : A study from an initiative to inform older adults about new technologies. *Clinical Interventions in Aging*, 193. <https://doi.org/10.2147/CIA.S72399>
- Zhang, W., & Creswell, J. (2013). The Use of "Mixing" Procedure of Mixed Methods in Health Services Research. *Medical Care*, 51(8), e51-e57. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e31824642fd>
- Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67(6), 361-370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>
- Zomeren, A. H. van, & Brouwer, W. H. (1994). *Clinical neuropsychology of attention*. Oxford University Press.

Annexe A : Influence of Cognitive Functioning on Powered Mobility Device Use: Protocol for a Systematic Review

A.1. Résumé

Les objectifs de cette étude est d'identifier les évaluations utilisées pour évaluer le fonctionnement cognitif et l'utilisation du fauteuil roulant motorisé, de classer les fonctions cognitives identifiées dans les évaluations identifiées et d'explorer les relations entre le fonctionnement cognitif et l'utilisation du fauteuil roulant motorisé. Une revue systématique sera réalisée. Pour être incluses, les études doivent comporter : un échantillon d'utilisateurs d'aides à la mobilité motorisées, une évaluation du fonctionnement cognitif, et une évaluation de la capacité ou de la performance en aide à la mobilité motorisée. La qualité des études sera évaluée à l'aide du Mixed Methods Appraisal Tool. Les études qualitatives et quantitatives seront analysées de manière complémentaire en fonction de leur méthodologie ; un plan de synthèse convergent basé sur les résultats sera appliqué. Le protocole de la revue systématique proposée a été enregistré dans PROSPERO (CRD42019118957).

A.2. Abstract

Background: Power mobility devices (PMD) are critical to achieving independent mobility and social participation for many individuals who have trouble walking. Provision of PMDs is complex, with cognitive functioning expressed by clinicians as a major concern. Even if PMD use can be predicted by the level of cognitive functioning, outcome tools used to assess readiness do not consider how cognitive functioning may affect PMD use.

Objectives: The specific aims of this review are to identify existing assessments used to assess cognitive functioning and PMD use, classify cognitive functions that are identified within existing assessments related to PMD use, and explore the relationships between cognitive functioning (ie, executive functions and attention) and PMD use.

Methods: A systematic review will be conducted using the electronic databases MEDLINE (Ovid), CINAHL, Embase, PsycINFO (Ovid), and Web of Science based on the concepts of PMD performance and capacity, and cognitive functioning. To be included, studies must have: a sample of PMD users (inclusive of age and diagnoses), an assessment of cognitive functioning, and an assessment of PMD capacity or performance. The International Classification of Functioning, Disability and Health will be used to classify cognitive functions. Study quality will be assessed using the Mixed Methods Appraisal Tool. Qualitative and quantitative studies will be analyzed in a complementary manner depending on their designs; a result-based convergent synthesis design will be applied.

Results: This proposed systematic review protocol has been registered in PROSPERO (CRD42019118957). It was funded by the Quebec Rehabilitation Research Network and approved on February 2019.

Conclusion: Results will inform the development of a PMD driving program that aims to enhance cognition. The results of this study will enhance understanding of the influence of cognitive functioning on PMD use and will support the clinical practice in choosing appropriate evaluative tools.

Trial Registration: PROSPERO CRD42019118957;

https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.php?RecordID=118957

A.3. Introduction

Individuals with mobility impairments can benefit from power mobility devices (PMD), such as powered wheelchairs; scooters (Karmarkar et al., 2012); and, specifically for children, adapted ride-on toys (Kenyon, Hostnik, et al., 2018). A national survey in Canada stated that, in 2016, approximately 160,000 individuals 15 years of age and older used a PMD (42,400 users of powered wheelchairs and 108,550 users of scooters) (Smith et al., 2016). The prevalence of PMD use is expected to increase for both older adults, as the population continues to age (Smith et al., 2016), and children, as recommendations on early PMD provision are increasing (Guerette et al., 2013).

According to the “Convention on the Rights of Persons with Disabilities” PMD use is critical for independent mobility (Hendriks, 2007). In the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) framework, mobility is described within the activities and participation chapter (d4). Mobility requiring use of a PMD is defined in “Moving around using equipment” (d465) as “moving the whole body from place to place, on any surface or space, by using specific devices designed to facilitate moving or create other ways of moving around, such as moving down the street in a wheelchair or a walker” (World Health Organization, 2001). The impact of PMD use is considerable, including the possibility to move throughout the user’s environment (Auger et al., 2008; Livingstone & Field, 2014). Optimal PMD use can also enhance mobility confidence and participation in various occupations (Fomiatti et al., 2013; Löfqvist et al., 2012; Sund et al., 2015). Thus, using a PMD facilitates autonomy, independent living, and social participation in all aspects of life for children, adults, and older adults (Brandt et al., 2004; Frank et al., 2010; Hendriks, 2007; Pettersson et al., 2006).

For example, the association between PMD use and participation has been demonstrated for older adults. Sund et al (2015) conducted a prospective study and investigated the influence of PMDs over a period of 1 year. Among community-dwelling older adults, PMD use was associated with an increased frequency of grocery shopping and going for a walk, as well as other aspects of everyday life such as going to a restaurant, sending letters at the post office, going to the bank, and visiting family and friends became easier after PMD acquisition [11]. Additionally, Rossen et al (2012) conducted a qualitative study exploring how PMD users experience their everyday life and how PMDs influence their daily occupations. The study reported that community-dwelling older adults reported a satisfaction with well-being, self-esteem, dignity, and social life that was associated with using a PMD (Blach Rossen et al., 2012).

However, to benefit from PMD use, a person must first obtain the device, which often requires a prescription from a health care professional and adaptations to their environment, and then demonstrate that they have the capacity to use it safely. For the purpose of this systematic review, PMD use encompasses capacity (i.e. what a person can do in a standard environment) and performance (i.e. what a person actually does in their actual

environment) as defined by the ICF (World Health Organization, 2001). Accordingly, driving a PMD involves complex interactions between the person (social and cognitive factors), the environment, and the device itself. Therefore, PMD provision requires careful consideration of the diagnoses and prognoses; motor, cognitive, and perceptual capacities; and the built and social environments (Smith et al., 2018). However, in practice, occupational therapists often report feelings of uncertainty when considering safety, autonomy, and risk through PMD acquisition (Maywald & Stanley, 2015).

Cognitive functioning is the major concern expressed by clinicians who prescribe PMDs (Maywald & Stanley, 2015; Mortenson et al., 2013), as learning new skills (i.e. capacity) and applying the skills in the real world (i.e. performance) requires adequate cognitive abilities. There is evidence to suggest that successful PMD use can be predicted by the level of cognitive functioning (Cullen et al., 2008). For example, Cullen et al (2008) demonstrated that cognitive functions such as memory and visual perception upon PMD provision predicted frequency of PMD use 1 month later. However, one evaluation of cognition was based on an index score that combines multiple tools. Through evaluation of a PMD training program among individuals living in long-term care, Mendoza et al (2003) also reported an increased number of accidents among PMD users who had executive dysfunction. Despite the perceived importance of cognition, global or specific cognitive functions required for PMD use remain unclear.

Clear clinical guidelines related to cognition and PMDs are limited by a dearth of literature that has not yet been adequately synthesized. Furthermore, existing PMD use assessment tools focus predominantly on motor skills and performance-based outcomes, and seldom consider how cognitive functions and application of knowledge (i.e, executive functioning, problem solving) could influence PMD driving. For example, the Power Mobility Indoor Driving Assessment (Dawson et al., 1994) and the Power Mobility Community Driving Assessment considers whether more training is required; the Wheelchair Skills Test assesses specific driving skills (Kirby et al., 2002); the Power Mobility Road Test evaluates driving capacities in structured and unstructured environments (Massengale et al., 2005); and the Wheelchair Use Confidence scale measures self-efficacy for using a PMD (Rushton et al., 2013). In addition, the Functional Evaluation Rating Scale evaluates

driving performance in simulated programs (Hasdai et al., 1998). However, existing assessment tools do not consider how cognitive functioning may affect PMD use (Kamaraj et al., 2014). Consequently, subjective clinical judgment often plays a central role in determining if an individual has the necessary cognitive functions for using a PMD (Maywald & Stanley, 2015).

Given that cognitive functioning is fundamental to using a PMD and that decision making around PMD provision often relies on clinical judgement, it is critical to gain a better understanding of the relationships between cognitive functioning and PMD use, which is important for the development of assessment tools and training programs. To our knowledge, there has not been a systematic review describing the relationship between PMD use and cognitive functioning.

The specific aims of this review are to identify existing assessments used to evaluate cognitive functioning and PMD use; classify, according to the ICF, cognitive functions that are identified within existing assessments related to PMD use; and explore the relationships between cognitive functioning (ie, executive function, attention) and PMD use.

A.4. Methods

The present protocol has been registered within the PROSPERO database (CRD42019118957). Given that there are no guidelines for mixed-method reviews (Flemming et al., 2018), this review will follow the relevant domains of the PRISMA-P (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Protocols) statement for quantitative aspects (Liberati et al., 2009) (Multimedia Appendix 1, and the relevant domains of the Enhancing Transparency in Reporting the Synthesis of Qualitative Research (ENTREQ) statement for qualitative aspects (Tong et al., 2012).

A.4.1. Literature Search

A librarian contributed to the development of the search strategy. Appropriate keywords were selected according to Medical Subject Headings (MeSH) terms, terms used in existing studies on cognition and PMD use, and the “Mental functions” and “Learning and applying knowledge” chapters of the ICF. The search was conducted in online databases including

MEDLINE (Ovid), CINAHL, Embase, PsycINFO (Ovid), Scopus, and Web of Science. The search strategy included the concepts: “PMD”, “cognitive functioning”, and related synonyms. In each database, the subject headings related to the two concepts were used. The keywords and writing rules (e.g, truncation, quotation marks, operators) were adapted for each database. An example of the search strategy is provided in Multimedia Appendix 2. The results were searched independently by two authors (AP and MDL) to identify relevant studies. All searches were documented including terms used and the number of hits or studies obtained.

A.4.2. Eligibility Criteria

The PICOS (Population, Intervention, Comparison, Outcomes, and Study Designs) structured approach (Liberati et al., 2009) was used to frame inclusion and exclusion criteria. Included studies must: be scientific peer-reviewed manuscripts, dissertations, or theses (including all quantitative and qualitative methods and study designs); present original data; be written in English or French; include a sample of PMD users (inclusive of age and diagnoses); assess cognitive functioning; and assess PMD capacity or performance. No restriction will be applied regarding year of publication. Studies not involving human subjects will be excluded.

A.4.3. Data Management

The data will be imported from the databases in Endnote reference management software (version X9). Then references will be exported to Covidence systematic review software (Veritas Health Innovation, Melbourne, Australia), where duplicates will be removed automatically based on the title of the references. Remaining duplicates will be deleted during the abstract and title screening.

A.4.5. Screening and Selection Process

Titles and abstracts will be screened for eligibility by two independent reviewers (AP and LK). The full text of all relevant studies will be retrieved and independently assessed for inclusion by two reviewers (AP and LK). Any disagreement in study eligibility will be

resolved through discussion with a third reviewer (KB). References of all considered studies will be hand searched to identify any relevant reports missed in the search strategy.

A.4.6. Data Extraction

Data will be extracted independently by two reviewers (AP and LK) into study-specific extraction tables. The same data extraction approach will be applied across all studies following a standard data extraction template, but with flexibility according to various methodologies and designs (Flemming et al., 2018). Study designs will be extracted according to Portney and Watkins' definitions (Portney & Watkins, 2015). All tables will include the following general categories: author; year of publication; country; study design; purpose of study; type of power mobility device (wheelchair or scooter); participant demographics (sample size, sex, age, marital status, diagnosis); primary outcome: cognitive functions (classified using the ICF and including outcome tools when applicable) (Multimedia Appendix 3); and secondary outcome: PMD use (including outcome tools when applicable). Specific tables for randomized control design, pre-post design, and intervention design will include categories such as intervention, control group, and outcome measure. Only select qualitative data will be extracted according to the specific aims of the protocol (ie, cognition and power wheelchair mobility outcomes) (Wong et al., 2013). For example, phrase and keywords (codes) related to cognition and PMD capacity and performance will be reviewed and extracted (Nelson, 2002). The authors will read each article repeatedly to ensure that all concepts and relationships are explored (Erwin et al., 2011). Discrepancies will be identified and resolved through discussion, using a mediator (KB) when necessary. Missing data will be requested from study authors.

A.4.7. Data Analysis

Embracing no restriction related to the study purpose and design assumes complementarity between methodologies, as such a transparent and systematic process will be used (Flemming et al., 2018; Noyes, Booth, Cargo, et al., 2019). The studies will be analyzed in the same time and in a complementary manner depending on their design. Then the results of both syntheses will be integrated during a final synthesis. A result-based convergent synthesis design will be applied (Noyes, Booth, Moore, et al., 2019). This design implies

that qualitative and quantitative studies are analyzed separately using different synthesis methods, and that the results of the qualitative synthesis informed the quantitative synthesis (Hong et al., 2018). First, qualitative and quantitative data will be analyzed separately. Codes extracted from all qualitative studies will be organized accounting for similarities and differences in the study findings and will lead to new interpretations of the phenomena studied (Tong et al., 2012). For quantitative data, if studies are sufficiently homogenous, quantitative synthesis will be used (aggregate level data) and correlations between cognitive functioning and PMD measures will be calculated with SPSS Statistics (SPSS Inc, Chicago, Illinois). Second, a narrative synthesis will be integrated to merge the results of both qualitative and quantitative syntheses, which will then be combined using a third synthesis in a convergent manner (Noyes, Booth, Moore, et al., 2019). Throughout analyses multiple researchers will be involved in peer debriefings. Consensus will be reached among three researchers (AP, LK, and KB) to assure reliability and trustworthiness. The interpretation of the results will occur in the discussion section.

A.4.8. Critical Appraisal

The studies will be organized by study design in descending order from the highest level of evidence to the lowest level according to an evidence-based practice toolkit (Ackley, 2008). The methodological quality of each included study will be appraised using the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), evaluating qualitative and quantitative designs (Pluye, 2013). It is noteworthy that this tool is currently being updated; if the new version is available during this study, the most recent version will be used. Methodological limitations identified in primary studies will be taken into account to discuss the results and conclusions regarding the relationship between cognitive functions and PMD use. This systematic review does not have restrictions related to the study designs; therefore, the methodological quality of each article will be essential to the interpretation of the results. The two appraisals will be completed independently by two authors (AP and LK). Discrepancies will be identified and resolved through discussion with a third author (KB) when necessary.

A.4.9. Ethical Considerations

There are no ethical issues of concern in this secondary analysis of published evidence.

A.5. Results

The review has been designed according to the Cochrane method (Furlan et al., 2009), such that each step will be performed in duplicates (screening and selection, data extraction and data analysis). Transparency will be enhanced by regular team meetings and presentations on emerging findings at internal seminars, as well as by sharing the findings with an advisory group. All steps and decisions such as discussions about keywords or the exclusion of a study will be recorded in a logbook. None of the authors have conflicts of interest that would affect their interpretation of evidence.

A.6. Discussion

This paper describes the protocol for a systematic review aiming to identify the cognitive functions that are currently assessed before PMD provision and to explore the relationships between cognitive functions and PMD use. Results of this study will improve knowledge about the assessment of cognitive functioning and the relationship between cognitive functions and PMD use. It is apparent that cognitive functioning is required for PMD use. For example, Bottos et al (Bottos et al., 2001) assessed the effects of early provision of a powered wheelchair, and found that children classified as “normal” or “mild learning disability” according to their IQ achieved independent use of PMD easily and rapidly. However, there is a need to better understand the influence of specific cognitive functions on PMD use, and to determine cognitive functions that predict successful PMD use. There is little evidence describing an explicit relationship between cognitive functioning and PMD use. Moreover, the most commonly used assessments of readiness for PMD use (Kamaraj et al., 2014) focus on PMD capacity or performance outcomes (ie, assess *activity and participation* of a wheelchair user) (Mortenson et al., 2013), and may overlook modifiable cognitive functions.

Existing assessments of PMD use and assessments of cognitive functioning identified in this systematic review will be classified according to the ICF. Therefore, the results of this systematic review may guide therapists in the selection of outcome tools for PMD

screening and assessment. Moreover, identification of important cognitive functions may provide valuable insight into the development of new PMD driving interventions, and specific cognitive functions (eg, problem solving and executive functioning) may be directly targeted using safe and specialized approaches such as wheelchair simulator environments and virtual reality.

Realization of the proposed systematic review is the first iterative step within a larger program of research that will lead to the development of a PMD training program that targets cognitive functioning. The Medical Research Council methodological framework will guide the development and the evaluation of a novel PMD training program that considers important cognitive functions (Craig et al., 2008). This framework follows four phases for the development of complex interventions including: the theoretical and developmental phase (phase I), the feasibility phase (phase II), the evaluation phase (phase III), and the long-term implementation phase (phase IV) (Craig et al., 2008). The theoretical phase suggests conducting a systematic review to synthesize existing knowledge. Findings from this review will be used to design the prototype for a new PMD training program that targets cognitive functioning, which will then be refined and evaluated with key stakeholders and experts (eg, PMD users, caregivers, clinicians) through focus groups and Delphi surveys.

The results from this systematic review will enhance the understanding of the influence of cognitive functions on PMD use, which is critical for the development of assessment tools and training programs. Results of this systematic review may inform the development of clinical practice guidelines and training programs that consider cognition and the development of smart wheelchairs. There may be practical applications for PMD users, caregivers, and clinicians.

A.6.1. Limitations

One limitation of this review is that the strategy will not include literature. Moreover, the broad population being targeted (ie, individuals with cognitive and physical impairments) may pose some challenges. However, we chose to include participants of all ages and diagnoses to not restrict or exclude relevant studies. If data are available, subgroup analyses

and descriptions will be considered to describe specific relationships between cognitive functioning and PMD use in different populations (ie, age, sex, diagnoses). The anticipated high variability between existing assessments such as qualitative descriptions versus quantitative outcome tools may also limit the ability to make comparisons between studies and to synthesize findings. Finally, inclusion of qualitative and quantitative studies will potentially limit our ability to make any conclusions regarding strength and magnitude of relationship between cognitive functions and PMD use.

A.7. Conclusion

This systematic review will aim to explore the relationships between cognitive functioning and PMD use. The results of this study will improve knowledge about the influence of cognitive functions on PMD use. This protocol provides a detailed description of the methods that will be used to conduct the systematic review thus ensuring transparency and a priori directions for future research.

Annexe B : Blind spot sensor systems for power wheelchairs: Obstacle detection accuracy, cognitive task load, and perceived usefulness among older adults

B.1. Résumé

Les systèmes de radar de recul peuvent améliorer la sécurité de conduite des fauteuils roulants motorisés. Cette recherche 1) comparait la précision de la détection d'obstacles avec et sans système de radar de recul, et 2) explorait les perceptions des utilisateurs de fauteuils roulants motorisés en situations réelles. Des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé avaient reçu le système de radar de recul et ont passé des évaluations en laboratoire. Ces participants ont ensuite utilisé le système de radar de recul au domicile. Parmi les 11 utilisateurs de fauteuil roulant motorisé ($67,5 \pm 7,5$ ans), les obstacles ont été détectés avec plus de précision avec le système de radar de recul que sans ($p < 0,001$). Quatre participants continuaient à utiliser ce système après deux mois d'utilisation au domicile. Ceux qui ont cessé de l'utiliser avaient signalé un manque d'utilité en lien avec leur environnement et des problèmes techniques.

B.2. Abstract

Purpose. Blind spot sensor systems can improve power wheelchair (PWC) safety. This research 1) compared accuracy of obstacle detection in the rear of a wheelchair with and without a sensor system, and 2) explored cognitive task load and perceived usability, safety, confidence and awareness, and PWC users' perceptions in real-world settings.

Materials and methods. A mixed-method design was used. PWC users were provided the sensor system. In laboratory setting accuracy of obstacle detection with and without a sensor system, cognitive task load and perceived usability, safety, confidence and awareness were evaluated. Participants then used the sensor system at home for two-months before completing semi-structured interviews. Thematic analysis was conducted.

Results. Among 11 PWC users (age= 67.5 ± 7.5 y), obstacles were detected more accurately with sensor system than without ($p < 0.001$). Using the sensor system required lower cognitive task loads ($p = 0.005$) and was perceived as easy to use. No improvements in

safety, confidence or awareness were perceived by the user. Four participants reported continued use after 2 months. Those who discontinued use reported lack of usefulness and technical issues. Three themes emerged: perceived usefulness, barriers to use, and recommendations.

Conclusions. Sensor systems may improve obstacle detection accuracy while reducing cognitive task load. However, larger scale implementation should consider recommendations for PWC service provision.

B.3. Introduction

Self-directed mobility, defined as mobility that is controlled by the individual, is a fundamental human right (Logan et al., 2018) that can facilitate social engagement and full participation in life situations (Mollenkopf et al., 1997). In 2016, it was estimated that more than 42,000 community-living Canadians, who were on average 56 years old, used a power wheelchair (PWC) for mobility (Smith et al., 2016). With an increased frequency of PWC provision in recent decades (Auger et al., 2008; Smith et al., 2016), and due to an aging population, the prevalence of PWC users is expected to grow exponentially in the coming years (Smith et al., 2016).

PWC provision can facilitate independent, self-directed mobility (Frank et al., 2010), participation in meaningful activities (Brandt et al., 2004; Pettersson et al., 2006; Salminen et al., 2009), and engagement in social life (Fomiatti et al., 2013; Löfqvist et al., 2012; Sund et al., 2015). PWC have also been described as beneficial to older adults who have trouble walking, but who do not have the strength to propel manual wheelchairs (Frank et al., 2010). Furthermore, PWC may reduce burden on caregivers to provide mobility support, especially among older adults (Shields, 2004).

To accrue the benefits of PWC use, individuals must be able to maneuver a PWC safely and effectively. However, PWC users commonly report difficulties when navigating in tight spaces and backing up (Kairy et al., 2014; Rushton et al., 2015, 2017). For example, not being able to see behind the PWC or having attention deficits may create safety issues such as increased risk of collisions and falls for PWC users and pedestrians. In fact, 20%

of PWC and scooter users reported at least one major collision within the last year, and 11% of these users were hospitalized (Edwards & McCluskey, 2010).

Research and development on obstacle-detection sensors have informed safety standards for various technologies. For example, obstacle-detection sensors have been designed for automobiles to assist in backing up and for avoiding collisions. While similar technology may conceivably aid when using other motorized devices, such as PWCs, PWC manufacturers have not taken advantage of this technology. Existing “intelligent” or “smart” wheelchair research mainly consists of technology that autonomously or semi-autonomously performs functions such as automatic slowdown and shutdown, or automatic driving (Viswanathan et al., 2017). However, very few intelligent wheelchairs or obstacle detection sensors have been commercialized (Simpson, 2005).

Improving accuracy and speed of obstacle detection can improve self-directed PWC use and safety. Specifically, rear obstacle detection through the use of blind spot sensor systems, such as those used on automobiles, could potentially increase PWC driver awareness of surrounding obstacles to assist with backing-up and navigating in tight spaces. Interviews with PWC users and clinicians support the idea of obstacle detection sensors to help with path-planning and collision avoidance (Mortenson et al., 2013). However, there is little evidence on the impact of blind spot sensor systems on performance while executing challenging PWC driving manoeuvres. Investigation is needed to evaluate commercially available sensors that may increase environmental awareness of PWC users to ensure obstacle avoidance and safe driving. Augmenting safe and independent PWC mobility, such through integration of innovative sensor systems may assist novice drivers when learning to drive a PWC, prevent exclusion from PWC provision, prolong PWC use for those with deteriorating conditions, and reduce caregiver burden.

The primary objective of this research was to compare accuracy of rear obstacle detection with and without a blind spot sensor system in a controlled laboratory setting. The secondary objectives were to explore cognitive task load and perceived usability, safety, confidence and awareness when using the blind spot sensor system in a controlled setting

and PWC users' experiences and perceptions when using the sensor system in a community setting.

B.4. Materials and methods

B.4.1. Design

Participants were enrolled in a two-phase mixed design that included: (A) A controlled experimental design and (B) A mixed deductive and inductive qualitative design. Ethical approval was obtained from the University of British Columbia Office of Research Services Behavioural Research Ethics board [UBC BREB NUMBER: H17-01347].

B.4.2. Participants and recruitment

Individuals were included if they used (and had their own) a PWC, were ≥ 50 years of age, were able to communicate in English, could operate a PWC for at least 1 hour per day and sit in a PWC for at least 3 hours per day, able to hear conversational levels of speech, able to follow simple instructions in written and verbal form and able to give informed consent. Individuals were excluded if they had unstable medical conditions (e.g. angina, seizures) that might make the use of a PWC dangerous and emotional concerns (e.g. severe anxiety, depression) that might make participation unsafe or unpleasant. Participants were identified by clinicians of the Occupational Therapy Department at at GF Strong Rehabilitation Centre (Vancouver, Canada) and recruitment posters were posted at GF Strong Rehabilitation Centre.

B.4.3. Equipment and set-up

Participants used their own PWC on which the blind spot sensor system was installed by researchers. The blind spot sensor system used in this study was an early prototype of the Braze Sentina (2018) (<https://brazemobility.com/braze-sentina-as-0033/>), now commercially available, which can be mounted on any PWC. The Braze Sentina blind spot sensor system can provide feedback to users through sounds, lights, and vibrations. The Braze Sentina system is powered by a standard USB power source (e.g., power bank, XLR/USB adapter, powered wheelchair USB hub). Additional sensors ("Echo Heads" -

<https://brazemobility.com/echo-head-as-0030>) can also be installed anywhere including the front or sides of the PWC, however these sensors were not used in the study since only rear obstacle detection was being investigated. Customization of feedback configuration (i.e., sound, lights, vibration) and sensor parameters (i.e., detection distances) were available through a smart phone app. However, for the purposes of this study, a standardized set-up was used, which did not provide any customization of feedback type or sensor parameters. Only the visual and audio feedback modalities were used in the study. In addition, the standard setting for distance detection was used (1 foot for danger and 2 feet for warning).

The blind spot sensor system used in this study consisted of: (1) the Braze Sentina (consisting of five ultrasonic sensors) that provided approximately 180 degrees of horizontal coverage and 45 degrees of vertical coverage, adhered to the back of the PWC. Despite variation in PWC design, the authors managed to consistently place the blind spot sensor approximately 1-2 feet above the ground for each PWC. (2) The Braze controller that displayed visual feedback in the form of lights to indicate proximity and location of obstacles and provided audio feedback through a beeping signal, adhered to the PWC joystick. (3) A stand-alone USB power bank was used to provide power to the sensor system without interfering with any of the wheelchair electronics (figure B.1).



a) Braze Sentina



b) Braze controller



c) USB power bank

Figure B.1. Braze Sentina system components

B.4.5. Data collection

Phase A: Data were collected at a rehabilitation research lab during a 1.5-hour session. Sociodemographic information (age, gender, education, living arrangement, incomes, employment, medical condition); details about PWC use (previous PWC experience, hours spent in PWC per day, and training received for PWC use); and PWC use confidence (Likert-type scale ranging from 1 (no confidence) to 10 (high confidence) were collected. Participants also completed the Montreal Cognitive Assessment test (MoCA), a cognitive screening test for detection of cognitive impairment (Scoring ≥ 26 = no cognitive impairment; 18-25 = mild cognitive impairment; >17 = severe cognitive impairment) (Nasreddine et al., 2005).

Prior to starting trials, participants were familiarized with the blind spot sensor system, which consisted of a brief explanation about how the blind spot sensor works and a short time to practice during experimentation in the lab-setting. To evaluate accuracy and speed of obstacle detection, static and dynamic obstacles were placed in various positions behind the PWC in a controlled experimental design. There was a low static obstacle (i.e., a stuffed dog toy), a high static obstacle (i.e., a bar stool), and a dynamic obstacle (i.e., a stuffed dog toy placed on a teleoperated platform mounted on standard servo motor that moved approximately 0.13 m/s).

During the static obstacle trials, obstacles were placed behind the participant in 1 of 6 “obstacle” conditions (A to F) or in “no obstacle” condition (G) (figure B.2).

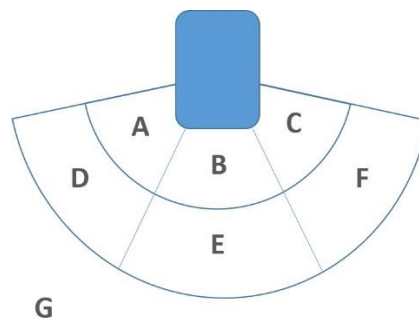


Figure B.2. Locations A-G used during static obstacle trials

During dynamic obstacles trials, obstacles were moved into 1 of 3 “obstacle” conditions (A to C), or into “no obstacle” condition (G) (figure B.3).

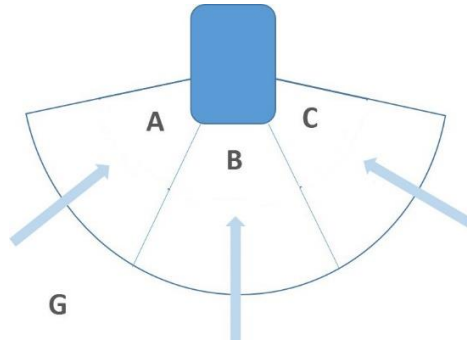


Figure B.3. Location A-C, G, used during dynamic obstacle trials

The obstacles were placed (for static obstacles), or moved (for dynamic obstacles), in randomly selected locations according to a randomization schedule behind the participants, who were asked to specify whether the obstacle was present and where it was located on a map that detailed location zones on the floor (A to F for static obstacles and A to C for dynamic obstacles). Fourteen static (seven low and seven high) and eight dynamic conditions were presented in random order. Each condition was presented twice, once with and once without the blind spot sensor system. For each condition, the evaluators recorded response accuracy (binary response for correct/ incorrect). For static conditions, the time to respond (in seconds) was also recorded. Additionally, there was a dual-task dynamic obstacle where participants traced a bouncing ball on a computer screen with their finger while trying to detect the dynamic obstacle at the same time.

Upon completion of the obstacle detection tasks with and without the sensor system, participants completed the NASA-Task Load Index (NASA- TLX), a multi-dimensional scale designed to obtain workload estimates from individuals (Hart, 2006; Hart & Staveland, 1988). This tool is one of the most commonly used instruments to assess overall subjective workload (Hart, 2006). It consists of six subscales: mental, physical, and temporal demands, frustration, effort, and performance. The combination of these dimensions results in a score between 0 and 100 (Hart, 2006), with lower scores indicating

lower cognitive task load. After the trial with the sensor system, participants also completed the Usability Metric for User Experience - LITE (UMUX-LITE), a two-item questionnaire that assesses perceived usability (Lewis et al., 2015). The two items are: “1) *This system’s capabilities meet my requirements*”; “2) *This system is easy to use*” (7-point Likert scales) (Lewis et al., 2015). Measurement metrics of the UMUX-LITE have been demonstrated to be adequate, with reliability estimates of $r=0.82$ and 0.83 , which is considered excellent for a two-item instrument (Lewis et al., 2015).

Finally, participants were asked to rate their level of agreement with the following study-specific single-item statements regarding safety, confidence and awareness while using the blind spot sensor system: “*I felt safe while using this tool*”; “*I felt confident about identifying the location of the object*”; “*This tool helped me feel more aware of obstacles behind my chair than usual*”. Level of agreement was indicated using a 5-point scale (strongly disagree, disagree, neutral, agree, strongly agree).

Phase B: Participants kept the blind spot sensor system on their PWC and continued to use it in their home environment for a period of two months. Participants received no additional contact from researchers and no further instruction or service provision regarding the sensor system. Contact information of the study investigator was provided in the consent form. After two months of using the blind spot sensor system, a semi-structured interview was conducted by phone to explore participants’ experiences and perceptions with using the sensor system in day-to-day activities. If caregivers were present, their contributions regarding use of the sensor system were considered during the interviews.

The interview guide, developed by the research team before the experiment using an iterative process, consisted of 6 main questions related to use of sensor system, including daily use and frequency of use, overall experience, sense of independence, advantages and disadvantages. Prompts were related to confidence, awareness, advantages, disadvantages, collisions, recommendations and technical issues. All questions were open-ended, and participants were instructed to answer freely.

B.4.6. Data analyses

Descriptive statistics (mean, standard deviation (SD), frequency, percentage) were calculated to describe sociodemographic and participant information.

Phase A: Scores from each obstacle detection condition (correct/ incorrect) were averaged to obtain a mean percent accuracy value for detecting obstacle with and without the blind spot sensor system. For static conditions, the mean (SD) time to respond accurately (in seconds) was calculated. To respond to the primary objective, paired t-tests were used to compare the mean percent accuracy values for detecting obstacles (with and without the sensor system), the mean response time for accurately detecting obstacles (with and without the sensor system), and the mean scores for overall NASA-TLX task load scores (with and without the sensor system); p -values <0.05 were considered statistically significant. Descriptive statistics were used to summarize perceived usability responses (UMUX-LITE) and perceptions of safety, confidence and awareness.

Phase B: Mixed deductive and inductive qualitative analyses were conducted. Transcripts were repeatedly read by one research assistant (S. M. Carter & Little, 2007; Larivière & Corbière, 2014), extracts of transcripts responding to the questions were entered into a spreadsheet and coded line-by-line. Microsoft Excel was used to present and deductively organize ideas and concepts according to the interview guide, such that participants' quotes were categorized according to the interview questions. The same research assistant conducted an inductive interpretation of codes, which were then categorized into sub-themes according to converging ideas. During this process, authors searched for similarities in the quotations, synonyms and anonyms to associate the codes. During the coding, transcripts were reread numerous times to ensure that each code was understood within the context of the interview (Cronin-Davis et al., 2009). Inductive analyses were discussed among the study investigators, including reoccurring and contradictory ideas. Any disagreements among the study investigators were discussed until consensus was achieved.

B.5. Results

Eleven participants were on average 67.5 ± 7.5 years of age and predominantly female ($n=8$), five had multiple sclerosis and six had variable diagnosis. Participants had on

average 8.3±6.8 years of experience using a PWC. MoCA scores on average were 24±2.5. Detailed information is available in table B.1.

Tableau B.1. Socio demographic information (n=11)

Mean age, years (SD)	67.5 (7.5)
Gender, n (% female)	8 (73)
Education, n (%)	
Some post-graduate degree	4 (36)
College/university	3 (27)
Some college/university	1 (9)
High school	2 (18)
Some high school	1 (9)
Living Arrangement, n (%)	
Living alone	3 (27)
Living with a healthy spouse/partner	2 (18)
Living in retirement/assisted living residence	6 (55)
Income, n (%)	
<\$15,000	3 (27)
\$15,000 - \$44,999	2 (18)
\$45,000 - \$74,999	2 (18)
>\$75,000	1 (9)
Income not reported	3 (27)
Employment, n (%)	
Part-time	1 (9)
Not working	2 (18)
Retired	8 (73)
Medical Condition – reason for PWC use, n (%)	
Multiple Sclerosis	5 (45)
Spina bifida	1 (9)
Sepsis	1 (9)
Osteoarthritis	1 (9)
Stroke	2 (18)
Parkinson's	1 (9)
PWC use in months, mean (SD)	100.0 (81.9)
PWC Training, n (%)	6 (54)
Hours spent in PWC per day, n (%)	
4-5 hours	2 (18)
>5 hours	9 (82)
MoCA – adjusted score, mean (SD)	24 (2.5)
no cognitive impairment (≥ 27), n	2
mild cognitive impairment (18-26)	8
missing data	1

Phase A: In a controlled setting, participants were significantly more accurate with detecting obstacles when using the blind spot sensor system compared to without the sensor system in all conditions (low and high static obstacle, dynamic obstacle and dual-task dynamic obstacle) ($p < 0.001$). Moreover, participants detected low and high static obstacles significantly faster with the sensor system than without it ($p < 0.001$); there was also less variance with the sensor system than without it (table 2).

Tableau B.2. Mean percent accuracy values and time to complete when applicable for detecting obstacles

	Control	Sensor	<i>p-value</i>
Static – Low, mean (SD)	44.16 (27.9)	96.10 (12.92)	<0.001
Time to complete, s, mean (SD)	7.3(6.4)	2.6(4.6)	<0.001
Static – High, mean (SD)	53.24 (22.21)	93.51 (9.82)	<0.001
Time to complete, s, mean (SD)	6.2(4.7)	4.1(7.7)	<0.001
Dynamic, mean (SD)	79.55 (16.08)	92.04 (10.11)	<0.001
Dynamic + Dual Task, mean (SD)	58.75 (28.29)	93.18 (10.25)	<0.001

Using the sensor system was perceived as having a statistically significant lower cognitive task load compared to not using the system (39 vs. 28; $p < 0.05$). According to the UMUX-LITE, eight participants strongly, moderately or slightly agreed with the phrase, “*This system’s capabilities meet my requirements*”, and 3 were neutral or disagreed. Also, nine participants strongly or moderately agreed with the phrase, “*This system is easy to use*”, while two slightly or moderately disagreed. Nine participants strongly disagreed with the phrase “*I felt safe while using this tool*”, 1 was neutral and 1 did not answer. Nine participants disagreed or strongly disagreed with the phrase “*I felt confident about identifying the location of the object*”, one was neutral and 1 did not answer. Ten participants disagreed or strongly disagreed with the phrase “*This tool helped me feel more aware of obstacles behind my chair than usual*” and one participant agreed with this phrase.

Phase B: Interviews of approximately 10 minutes in duration provided insight about participants’ experiences with using the blind spot sensor system in their daily activities. At two-months follow-up, four of 11 participants continued to use the system. Two participants reported using the system consistently, one participant used it “*on and off*”, and 1 said that he did not use the blind spot sensor system, but his caregiver explained that

he did. Among these four participants (two males and two females with a range of 0.5 to 8.5 years of experience using a PWC), obstacle detection was more accurate with the sensor system than without. Three of the participants lived in a retirement or assisted living home. Three of four participants disagreed that they felt safe and confident while using the blind spot sensor. The seven participants who did not use the sensor system at 2-months follow-up reported a perceived lack of usefulness [n=2, "*I just found that I didn't need it*"], breakage [n=3, "*it bumps into poles the first day because it protruded too far, so it came off and we tried to put it back on, but it wouldn't work*"] or disadvantages related to visibility [n=1, "*I think where it's situated at the front of the controller is not a really good spot for it*"] and battery charge [n=1, "*I had trouble with it initially because I had to take out a part and plug the part in to recharge it every night*"]. Among these seven, five lived alone or with a healthy partner.

Three overarching themes and eight subthemes emerged from the data. Theme 1) ***perceived usefulness***, explained how participants perceived increased awareness, convenience, and independence using the system. Theme 2) ***barriers to use***, revealed perceived lack of usefulness and technical and hardware issues. Theme 3) ***recommendations about the sensor system***, highlighted specific types of users who may benefit from system use and how system design could be enhanced to improve usability and usefulness of the blind spot sensor system.

Theme 1: “, ***Perceived usefulness***”, presented how participants still using the blind spot sensor system at follow-up perceived increased awareness, convenience, and independence using the system. **Increased awareness** with system use was perceived by three participants and relatives. For example, a male with multiple sclerosis (8.5 years PWC experience, assisted living) reported, “*I know that there's something [...] behind me, so I don't back up... [I'm] more conscious of what's going on behind me*”. A participant's caregiver commented that “*the sensor was helping him realize that someone is beside/behind him or in his blind spot*” (participant was a male with Parkinson disease, 1-year PWC experience, assisted living). **Increased convenience** was reported by a male with multiple sclerosis (8.5 years PWC experience, assisted living) who explained, “*it does give me more comfort knowing [all] I have to do is watch the light*”. This participant also

explained, *“Before... I was reluctant to back up. I would always find a different way to get around. Now, I’m confident in backing-up... I use the backup feature on the chair a little bit more than what I did in the past.”* **Increased independence** was reported by two participants and a caregiver. A male with multiple sclerosis (8.5 years PWC experience, assisted living) reported feeling more independent using the sensor and stated that, *“Usually I have to ask somebody if there’s something behind me... Now I can tell myself.”* A caregiver explained there were advantages of the sensor system for the participant he cared for, a male with Parkinson’s disease (1-year PWC experience, assisted living), drove more using the sensors than without, indicating that the participant, he said, *“He’s used the elevator more to travel between floors on his own with the sensor, compared to before where he’d stay mainly on the second floor. This made him really happy and he felt more independent around [the facility].”* Another advantage highlighted by one male stroke-survivor (8 months PWC experience, assisted living) was related to day-to-day activities that became *“easier to realize”*.

Theme 2: **“Barriers to use”** suggested a perceived lack of usefulness and the presence of technical and hardware issues identified by participants who did not use the blind spot sensor system at home. A **perceived lack of usefulness** was reported. For example, a female with multiple sclerosis (17 years PWC experience, independent living) explained, *“I just found that I didn’t need it. I just was forgetting to use it, and then it seemed unnecessary.”* One male stroke-survivor (8 months PWC experience, assisted living) affirmed a perceived lack of usefulness in restricted places, explaining *“It wasn’t that helpful, and you look at the room I live in, and you know, the sensor would be going off all the time, or lighting up all the time because there’s always something beside me or around me, behind me. And so, it proved to be irritating more than helpful.”* **Technical and hardware issues** were reported by participants. For example, three participants reported that their sensor “system broke” during the two-month period. A female with disabilities related to sepsis (10 years PWC experience, independent living) reported: *“[the controller] bumps into poles the first day because it protruded too far, so it came off and we [the participant and his/her caregiver] tried to put it back on, but it wouldn’t work”*. A male stroke-survivor (8 months PWC experience, assisted living) explained that, *“Sometimes [the blind spot sensor system] would just stop working. And that was a little bit annoying.”*

Moreover, two participants reported disadvantages related to **charging the battery**. For example, a male who had a stroke (8 months PWC experience, assisted living) reported that the power bank was not easy to charge, while another female with osteoarthritis (8 years PWC experience, assisted living) explained that *“I had trouble with [the power bank] initially, because I had to take out a part and plug the part in to recharge it every night, but I had paid attention when you [the researcher] were putting things on and together.”* The position of the controller on the PWC was also reported as an issue, as a female with multiple sclerosis (6 months PWC experience, independent living) felt that, *“it (controller) kind of messes up your hand position”*. A female with disabilities due to sepsis (10 years PWC experience, independent living) experienced similar concerns with the controller, stating, *“I just think that there seems to be no other place to put [the controller], so the design would have to be modified somehow.”* Having an extra piece of equipment on the PWC was also reported as an inconvenience and a distraction. A female with multiple sclerosis (17 years PWC experience, independent living) expressed, *“it’s an extra piece of equipment that... you don’t really want. It’s bad enough as it is, because I have additional lights on the wheelchair”*.

Theme 3: **Recommendations**, highlighted specific types of PWC users who may benefit from sensor system use and how system design could be enhanced to improve usability and usefulness. Participants explained that the sensor system would suit specific types of PWC users and that design improvements were needed. Participants had varying ideas about the **type of users** who may benefit from a sensor system. One female with multiple sclerosis (17 years PWC experience, independent living) explained that the sensor system *“would be useful for [...] people [...] who can’t turn their head”*. Another female with osteoarthritis (8 years PWC experience, assisted living) suggested the sensor system may be useful *“for people who are brand new just in a wheelchair for the first time, because they’ve got all this other stuff to deal with, mentally, this might be helpful”*. A female with mobility impairments due to sepsis (10 years PWC experience, independent living) added that *“the creative idea behind it [the sensor system] is great, but the hardware needs to be improved”*. **Improving the sensor** by integrating a camera and a screen was mentioned by two participants, while a female participant with spina bifida (7 years PWC experience, independent living), expressed a similar sentiment stating, *“What I personally really need*

is... like something that has like my brother has in his car which is kind of... a blind spot camera.”

B.6. Discussion

This mixed-methods study was the first to compare obstacle detection accuracy, cognitive load, and perceived usability, safety, confidence and awareness with and without the use of a blind spot sensor system on PWCs, and to explore participants' experiences with using a sensor system in a real-world setting. In a controlled setting, PWC users were significantly more accurate in detecting low and high obstacles with the sensor system than without ($p < 0.001$), and static obstacles were detected faster ($p < 0.001$). These findings are consistent with a previous study showing that obstacle detection accuracy improved with rear-view sensors on a PWC compared to without sensors (Wang et al., 2011). Similar to findings that an intelligent PWC reduced cognitive task load among older adults with cognitive impairment (Viswanathan et al., 2017), participants perceived a lower cognitive task load when using the blind spot sensor system and perceived the system easy to use, suggesting the system may simplify PWC manoeuvring. Although the sensor system was designed to improve performance and safety while manoeuvring a PWC, participants did not perceive improved performance, safety or confidence after the 1.5-hour test in phase A. It is likely that participants did not have enough time to experience changes in performance, safety and confidence during the short timeframe. This was part of the rationale for phase B of this study, which provided participants the opportunity to experience the sensor system in their natural environment for a longer period.

At two-months follow-up, four participants continued to use the sensor system. Those four participants did not share similar characteristics for age, cognition, or experience using a PWC, but three of four lived in a retirement home or assisted living. Five of the seven participants who did not use the sensor system lived independently at home (with or without a spouse). It may be that living environment influenced use of the sensor system, as PWC users living independently are likely more autonomous in mobility and daily activities and thus do not require additional supports. Interestingly, three participants who used the sensor system at home disagreed that the sensors enhanced feelings safety or confidence during the controlled laboratory trials. It would have been interesting to explore

how PWC users habituated to using the sensors in their daily life, despite their initial feelings. The seven participants who did not use the system at home reported lack of usefulness and technical and hardware issues.

The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) explains that technology use is influenced by factors of performance expectancy, effort expectancy, social influence (influencing intention to use and actual use) and facilitating conditions (directly influencing use behaviour) (Heerink et al., 2010), which have been shown to influence older adults' intention to use assistive technology (Smarr et al., 2014). The results of the present study were interpreted according to the UTAUT.

Performance expectancy is defined as user expectations of system performance (Heerink et al., 2010). Despite the fact that obstacle detection was more accurate and faster when using the sensor system compared to without, participants in this study did not perceive that their performance improved. It is likely that a lack of feedback received during experimental testing may have influenced performance expectancy. For example, provision of augmented feedback, specifically knowledge of performance feedback in real-time and at a high frequency has been shown to be a superior method among older adults (Kearney et al., 2019). Therefore, knowledge of performance during trials may have affirmed perceptions of improved performance among participants in this study. However, performance expectancy was highlighted during interviews after two months of using the sensor system at home. The theme perceived usefulness described how the sensor system may increase independence, mobility confidence, activity and participation while using a PWC. Similar perception of increased independence, activity and participation have been reported in evaluations of intelligent PWC use among adults with cognitive impairment (Viswanathan et al., 2017) and in long-term care (Rushton et al., 2017).

Effort expectancy, defined as user expectation of the effort required to use the system (Heerink et al., 2010), was supported in study findings, as using the sensor system was perceived to require lower cognitive task load during obstacle detection than not using the system. These findings are in accordance with a previous study using the NASA-TLX that reported lower cognitive task load when using a collision avoidance system on PWC

compared to not using the collision avoidance system (Wang et al., 2011). Moreover, immediately following laboratory testing, nine of 11 participants reported that the sensor system was easy to use, suggesting a low effort was required when using the system.

Social influence may have also influenced how the sensor system was used in the home environments, as one caregiver reported perceived usefulness of the blind spot sensor system despite the contrary perceptions of the participant. In addition, support required for charging the blind spot sensor system may have influenced how the sensor system was used when support was available or not. According to the World Health Organization, creating awareness for caregivers in the use of the technology is fundamental to technology use (World Health Organization et al., 2008). However, caregiver training and perceptions about the usefulness of the sensor system was not investigated in this study. Future studies should consider caregiver involvement in the evaluation of sensor system and intelligent PWC technology. In addition, alternative power sources can be used in future studies (such as the USB hub or XLR/USB adapters) to eliminate manual charging and instead draw power directly from the wheelchair.

Facilitating conditions, such as appropriate user and caregiver training and technical support, may have a direct influence on assistive technology use. In this study, the blind spot sensor system was provided to participants with little instruction during experimental testing. Participants then used the blind spot sensor system at home over a two-month period with no additional training or support provision. A familiarization period with the sensor system may improve users' experiences with the technology and may enhance feelings of safety and confidence. Importance of familiarization with new technology has been documented (Wu et al., 2015). Lack of appropriate familiarization with the sensor system may have influenced lack of use in home environments. Provision of support may be another influential facilitating condition, as technical support and individual customization of the sensor system may facilitate implementation by accommodating user needs. First, successful implementation of the system would require service provision that provides access to technical support from the industry partner and documentation of the support process. Indeed, four of 10 participants explained that their system broke or was not working correctly and that they did not receive any technical support to address the

issue. This may have drastically influenced how participants experienced using the blind spot sensor system and may have impacted perceived usability. This is particularly important among older adults, who tend to place great importance on the availability of adequate support (Lee & Coughlin, 2015). Second, provision of assistive technology should be customized to user needs (Bennett, 2019; Gibson et al., 2019). While the sensor system (Braze Sentina) is customizable in terms of sensor mounting, detection distance thresholds, and type of feedback provided (visual, auditory, haptic), a standardized set-up was followed for this study that did not consider user preference. Specifically, the controller was placed on the front of the PWC and provided only visual and auditory feedback. Although the Braze Sentina system is capable of providing haptic feedback, this modality was not an option in this study. Given that participants expressed feelings of stigma because of the visibility of lights and the blind spot sensor system itself on their PWC, the discretion of haptic feedback may be preferred. In addition, using the customization feature to modify detection distances might have improved system usability and usefulness for participants living in more tight spaces. Future studies and implementation should consider customizing the sensor system according to individuals' abilities, preferences and environment. Exploring technology solutions to enhance PWC mobility through improved safety and usability for individuals who experience challenges with obstacle detection and manoeuvring may inform PWC provision and training practices.

B.6.1. Limitations

There are a number of limitations to consider when interpreting study findings. First, the small sample size limits generalizability to a broader population of PWC users. However, the two-month follow-up permitted a deeper exploration of how the sensor system can be used in real-life situations for obstacle detection and provide important insights to consider for future uptake of sensor technology. A larger sample size would also permit further investigation into the influence of personal and demographic factors to determine optimal users of the sensor system.

Participants used their own PWC for this study. Therefore, there was variability in PWC specification and set-up (e.g., variation in height of back-rests and sensor system positioning). It is possible that actual and perceived benefits of the sensor system may have varied according to mounting location. However, evaluating the sensor system on the participant's own PWC demonstrated it was representative of real-world applicability. The in lab-setting experimentation was limited by pragmatic considerations, such that time to respond was not recorded for dynamic obstacles, the set up restricted presentation of a dynamic high obstacle and the dual-task experimentation was only realized for dynamic obstacles.

The duration of qualitative interviews may have limited a deep exploration of user experiences and perceptions with the system. However, the results provided useful information for generating new hypothesis and future research questions. Furthermore, the interviewer should have expertise in technology use and usability theory to probe for deeper data. Customization of the blind spot sensor system was not provided in this study, which ensured a standard system was tested. However, future studies should consider users' preferences and abilities, which may be influential on perception of usability and performance. Finally, future evaluations of sensor technology should strongly consider provision of familiarization periods and technical support from product experts.

B.7. Conclusion

Blind spot sensor systems may increase accuracy and speed of obstacle detection while reducing cognitive task load among experienced PWC users. As these sensors are commercially available, larger scale implementation research is critical to guide individual customization according to user abilities and preferences, and to explore best approaches to provision of technical support and follow-up. Moreover, comparing such blind-spot sensors with other systems using various feedback modalities and environments may guide future innovations and clinical decisions related to power wheelchair provision.

Annexe C : Exploring older adults' experiences and perceptions with a peer-led wheelchair training program

C.1. Résumé

Description. L'entraînement en fauteuil roulant manuel est primordial, mais moins de 50% des nouveaux utilisateurs en bénéficient. Le programme WheelSeeU, réalisé dans la communauté et dirigé par un entraîneur pair, est applicable et efficace pour améliorer les habiletés en fauteuil roulant. Cependant, l'implémentation de ce programme nécessite de comprendre les expériences des participants. **But.** Explorer la perception de participants âgés ayant complété le programme WheelSeeU. **Méthodologie.** Des entrevues ont été menées. Une analyse thématique a été réalisée. **Résultats.** Trois thèmes ont émergé : 1. *Ça m'a rendu ma vie et mon indépendance*; 2. *Je vois quelqu'un d'autre en fauteuil roulant, alors oui je peux le faire aussi*; 3. *Gagner une meilleure vie sociale et de bons contacts*. **Conséquences.** Les participants ont exprimé leur satisfaction envers leur participation et la qualité de celle-ci suite au programme WheelSeeU, qui a également amélioré leur autonomie, optimisé leur mobilité, et renforcé leur vie sociale.

C.2. Abstract

Background. Manual Wheelchair (MWC) training is important, but less than 50% of new wheelchair users receive any training. The Wheelchair training Self-efficacy Enhanced for Use (WheelSeeU), a community-based peer-led MWC training program, is feasible and effective for improving wheelchair skills. However, implementing effective programs requires an understanding of stakeholders' experiences.

Purpose. Explore older adults' perceptions about their participation in the WheelSeeU program. **Method.** Qualitative interviews were conducted with participants who completed the WheelSeeU program. Thematic analysis was conducted.

Findings. Three themes emerged. 1. *Getting my life back* described participants' perceived impact of the WheelSeeU program on their lives. 2. *I can do it too*, implied

critical facilitators for success. 3. *Social gains*, revealed participants' feelings of social inclusion through participation in the program.

Implications. Older adults expressed satisfaction and quality of participation with the WheelSeeU program that increased autonomy, improved MWC mobility and self-efficacy, and enhanced social connectedness.

C.3. Introduction

Manual Wheelchair (MWC) training is an important component of wheelchair service provision (Smith, Giesbrecht, Mortenson, & Miller, 2016). Evidence from two meta-analyses confirm the effect of MWC training on MWC skills and performance (Keeler, Kirby, Parker, McLean, & Hayden, 2018; Tu et al., 2017). Despite the potential benefits of training on wheelchair mobility and related performance outcomes, implementation of effective programs requires a critical understanding of stakeholders' perceptions and experiences. Given the increased prevalence of wheelchair user among older adults, it is critical to understand how older adults perceive wheelchair skills training initiatives. In fact, the mean age of community-dwelling Canadians who use a MWC is 65.05 years old (Smith et al., 2016). However, it is not yet known how older adults feel about receiving MWC training.

Clinician reported lack of time, knowledge and resources as the primary perceived barriers to providing MWC training during rehabilitation (Best, Routhier, & Miller, 2015). Moreover, individuals do not have adequate time to experience the task demands of using a MWC before integration into the community. As a result, a critical need has been identified for community-based MWC training programs that extend a continuum of care for MWC, including older adults (Best, Arbour-Nicitopoulos, & Sweet, 2017).

Peer-led approaches represent a useful method for providing services during acute rehabilitation and throughout community integration (Beaudoin, Best, & Routhier, 2018; Martin Ginis, Nigg, & Smith, 2013). A continuum of MWC training services, from clinics to community, would permit new MWC users the time to experience the task demands of using a MWC, and could offer experienced users 'booster sessions' to obtain additional training at useful times.

The Wheelchair training Self-efficacy Enhanced for Use (WheelSeeU), a community-based peer-led MWC training program, was developed to address the MWC training needs of older adults without increasing clinician burden (Best, Miller, Routhier, Eng, & Goldsmith, 2014; Best, Miller, Routhier, & Eng, 2018; Miller, Best, Eng, & Routhier, 2019). In a randomized controlled evaluation with adults who had 2 months to 41 years of previous experience using a wheelchair, community-based peer-led MWC training improved MWC skills performance and MWC use self-efficacy (Best, Miller, Huston, Routhier, & Eng, 2016). In addition, peer-led MWC training was shown to be feasible and had a statistically significant influence on MWC skills capacity, performance and satisfaction with participation among older adults (Best et al., 2018; Miller et al., 2019).

It is not yet known how older adults feel about receiving training from peers (i.e., an older adult who uses a MWC). Therefore, the goal of this study was to explore older adults' perceptions and experiences about their participation in the WheelSeeU program.

C.4. Method

C.4.1. Paradigm and design

This research used a qualitative descriptive design, as this method is useful to explore life events, participation in the WheelSeeU program, and the meaning of participants experiences (Bradshaw, Atkinson, & Doody, 2017). Descriptive qualitative research facilitated researcher-learning based on participants' descriptions, which can then be applied to enhance interventions (Bradshaw et al., 2017; Sullivan-Bolyai, Bova, & Harper, 2005).

C.4.2. Participants

The inclusion criteria were community-living MWC users ≥ 50 years of age, who self-propelled a MWC \geq one hour/day, and who had MWC mobility goals. Individuals had to be able to cognitively engage in the program (Modified Mini-mental Status Exam score ≥ 24) (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975), and were excluded if they had a progressive condition that could have drastically changed during the study (i.e., amyotrophic lateral sclerosis).

Acknowledging that older adults are typically defined as 60 years of age and older. For pragmatic reasons associated with recruitment, the age of the sample was lowered to 50 to ensure an adequate sample size. The study captures a cohort of individuals who are aging with a disability and will soon be part of the older adult cohort.

C.4.3. Recruitment

All participants from a previously published two-site (Quebec City and Vancouver) feasibility randomized controlled trial (Best, Miller, Routhier, & Eng, 2018; Miller et al., 2019), who completed at least 5 of 6 of the WheelSeeU sessions (not including the drop-out), and who completed the 6-month follow-up were contacted and invited to participate in this study. Given that experiencing changes in participation takes extended periods of time, and that people require time to use their wheelchairs in various settings inside and outside the community, participants who had completed the WheelSeeU program within the past year were included in the study. In this way, we could explore longer term perceived impacts of peer-led wheelchair training. A separate informed consent was obtained. The project was approved by local research ethics boards.

C.4.4. Procedures

The WheelSeeU program consisted of six 90-minute customized MWC training sessions, that were facilitated by a peer-trainer and a support-trainer. The peer-trainer has at least ten years of experience using a MWC and is 55 years of age or older. The support-trainer is an occupational therapist, or kinesiologist, who has at least five years of experience working with MWC users. The program is tailored to the individual's goals, which were identified at the start of each session. Participants are invited to select goals related to activities and environment around their home. Tasks may include specific wheelchair skills, knowledge in skills sequencing, knowledge of potential physical and subjective barriers, and methods to overcome challenging situations (Best et al., 2014). Family members are encouraged to attend the program, but this was not an inclusion criteria. A complete description of the WheelSeeU intervention and study protocol has been published (Best et al., 2014).

C.4.5. Data collection

Semi-structured interviews were conducted on average 9 months after completion of the program. Interviews were conducted at a location of the participant's choice, in French or English (depending on participants' choice), lasted on average 59 minutes, and participants were provided with a small honorarium. The interview guide was developed after designing the RCT, using an iterative process. The interview guide consisted of introduction questions and 7 main questions, with 38 potential prompts. A semi-structured approach was used to explore participants' experiences, perceive feelings about the benefits and disadvantages, and their suggestions for future applications. All questions were open-ended and participants were instructed to answer freely. For example, participants were asked "*A few months ago you completed the WheelSeeU peer-led wheelchair training program. Tell me about your general experiences with participating in WheelSeeU*"; and prompts included, "*How would you describe your initial thoughts about a peer-led wheelchair-training program?*" and "*Tell me about what you liked the most/least*". Upon completion of the interview, the interviewer recorded details about their interaction with participants (e.g., perceptions of the initial meeting and rapport building, additional steps taken to make the participants feel comfortable, such as providing a glass of water) and information about the interview setting to improve strength of data collection (e.g., in a coffee shop where there are variable distractions versus a quiet interview room in a rehabilitation centre). A research coordinator transcribed the interviews verbatim.

C.4.6. Data analyses

Transcripts were repeatedly read by authors (AP, KB) (Carter & Little, 2007; Corbière & Larivière, 2014), entered into MAXQDA 12 Analytics Pro [VERBI Software, 2016], and coded line-by-line. Microsoft Excel was used to deductively organize ideas and concepts according to the interview guide, such that participants' quotes were categorized according to the interview questions. The codes remained the participants' verbatim to not lose the context. The original language of the codes was maintained until the end of the analysis process to limit interpretations based on translation (Van Nes, Abma, Jonsson, & Deeg, 2010).

Study investigator (AP) conducted an inductive interpretation of codes, which were categorized into groups to form sub-themes according to converging ideas (Corbière & Larivière, 2014). During this process, authors searched for similarities in the quotations, synonyms andonyms to associate the codes. During the coding, transcripts were reread numerous times to ensure that each code was understood within the context of the interview (Cronin-Davis, Butler, & Mayers, 2009). Inductive analyses were discussed among the study investigators (KB and AP), including reoccurring and contradictory ideas. Any disagreements among the study investigators were discussed until consensus was achieved.

Trustworthiness strategies were incorporated into the analysis in the following ways. First, data analysis was performed by study investigator (AP), who was not involved in the development or evaluation of the WheelSeeU program or in the interviewing process. Therefore, risk of bias was reduced. Second, interview debriefings were held between study investigators and interviewers to facilitate identification of areas that required further investigation. Finally, study investigators have interdisciplinary backgrounds in occupational therapy and kinesiology with both French and English cultural contexts, which may have enhanced the credibility of data analysis and theme development.

C.5. Results

Among the 17 participants contacted, 11 accepted to participate in this study. The eleven participants were mean 64.6 ± 6.2 years of age and predominantly female ($n=8$) and completed the interviews in Quebec ($n=8$; French) and Vancouver ($n=3$; English). Participants had various diagnoses, including multiple sclerosis (MS) ($n=3$), spinal cord injury (SCI) ($n=2$), post-polio ($n=2$), amputation ($n=2$), and osteoarthritis ($n=2$). Participants had on average 4.8 ± 6.3 years of experience using any MWC. On average, participants reported on their experiences with WheelSeeU nine months after completion of the program. Two participants had family members who attended the training sessions.

All eleven participants reported positive experiences and perceived benefits regarding their participation in the WheelSeeU program. For example, a female (post-polio syndrome, 22 years MWC experience), expressed *“I was very happy to take the course”*. Participants expressed a need for manual wheelchair training, as a male (osteoporosis, 3 months MWC

experience) stated, “*I found (the WheelSeeU program) of extreme benefit*”. A female (MS, 6 years MWC experience) further explained how she did not receive any training upon receiving her MWC, as she affirmed “*When they give you a chair, they just give you the chair*”.

Three interrelated themes emerged from the data, including: 1) ‘**Getting my life back**’, which revealed participants’ experiences during the community-based peer-led program and the impact it had on their lives after training; 2) “***I can do it too***’, which uncovered participants’ perceptions about facilitators for success; and 3) “***Social gains***”, which explains how participants felt a sense of social inclusion and community through their participation in the program.

Theme 1: “Getting my life back”

One female (MS, 10 months MWC experience) expressed that, “*[WheelSeeU] has given me back my life and it’s giving me back independence*”. This sentiment is further described according to three sub-themes: skills mastery, self-efficacy, and autonomy.

Skills mastery. There was a general appreciation among participants regarding a customized program that was unique to their individualized goals. Participants explained how goals were set and discussed at the beginning of each session, and how monitoring of goal progression was helpful in keeping on task from week to week. One female participant (post-polio syndrome, 22 years MWC experience) reported that before completing the community-based peer-led program she, “*(...) had no idea that there were things to learn about using a wheelchair*”. After completing the program, all eleven participants expressed perceived improvements in their MWC skills. For example, a female (MS, 6 years MWC experience) remarked about “*the amount of stuff I can do now in a wheelchair*”. Another female (post-polio syndrome, 22 years MWC experience) felt that, “*it was a really good thing for me to learn how to use [the MWC]*” and went on to say, “*I don’t leave my chair in the closet anymore*”. Practice, combined with instruction and demonstration by the peer-trainer was perceived to be important for developing and sustaining abilities, as one female (SCI, 4.5 years MWC experience) stated that, “*theory is nice (...), but practicing is even better*”.

Self-efficacy. Four participants stated that they experienced fear related to using their wheelchair before completing the program. For example, a female (MS, 6 years MWC experience) expressed, *“I was always afraid that it would rock [fall], finally I learned to control”*. She felt that having the training made her gain a sense of control to know the extent of her skills and limits. Another male (osteoarthritis, 6 years MWC experience) explained how gaining skills made him feel capable to push to achieve more, *“I force a little more, (...) on harder ground, than I try, (...) I try to see if I can”*. Therefore, it seems that WheelSeeU influenced general feelings of self-efficacy. Participants also expressed that the WheelSeeU program enhanced their belief in their capabilities for using a MWC (i.e., wheelchair use self-efficacy), as the concepts of ‘confidence’, ‘being confident’ and ‘feeling confident’ emerged throughout the interviews. One female (SCI, 10 years MWC experience) said, *“WheelSeeU gave me greater confidence”*. Participants continued to explain how being confident with using their wheelchair facilitated their participation in other meaningful activities. For example, a male (osteoarthritis, 3 months MWC experience) explained, *“I did not do it [ascend a low curb], before, because I was scared, but today I'm going to do it”*. After completing the WheelSeeU program, another male (osteoarthritis, 6 years MWC experience) reflected, *“Now I have fun! I know I can do these things”*.

Autonomy. Participants shared the ways in which they perceived that their improved skills and self-efficacy positively impacted their autonomy. For example, a female (MS, 10 months MWC experience) expressed that improvements in her MWC skills and self-efficacy facilitated her autonomy as she expressed, *“I'm able to get out, I'm able to go wherever I want now [...] being in the chair is not a limit anymore”*. She explained that *“WheelSeeU came at the right time because it made me more independent”* and went on to describe how WheelSeeU gave her the skills she needed at a critical time in her life. She explained that, *“I wasn't able to get out of my apartment before [WheelSeeU], to open the door, to manoeuvre the door, to manoeuvre the carpet.”* This was especially important to her because she wanted to take care of getting the groceries while her spouse was recovering from a health issue. She felt that the skills she attained during WheelSeeU helped her achieve this goal, as she described that *“during the study, I actually made it [...]*

and even now if I want to go to [to the grocery store], I'm able to." She added that WheelSeeU *"helped me get my spirit back"*.

Theme 2: "I can do it too"

All participants affirmed that peers could address the training needs of MWC users living in the community due to high levels of perceived credibility among peers, as one female (post-polio syndrome, 1-month MWC experience) expressed, *"you feel more trust in their skill"*. There was a feeling that *"if someone hasn't been in chair, they don't really know the difficulties"*, as stated by a male (osteoarthritis, 6 years MWC experience) who further explained how shared life experiences cultivates a mutual understanding. He expressed that *"the peer-trainer shares the chair, so he understands the problems"*. Facilitators for success of a peer-led program were described according to three sub-themes: essential characteristics of the peer-trainer, vicarious experience, and roles of the professional and peer-trainer.

Essential characteristics of the peer-trainer. All eleven participants felt that one of the most essential characteristics of a peer-trainer was empathy. While they felt peers had a mutual understanding, a female (post-polio syndrome, 1-month MWC experience) expressed a need for *"(...) someone who is able to understand"*. Participants felt that the peer's personality was integral to the success of a peer-led program, explaining that the peer should be approachable, easy-going and open to discussion. The optimal peer-trainer was described in terms of their abilities and experiences, such that the peers should have lived experiences with using the MWC. For example, a male (osteoarthritis, 6 years MWC experience) described he would feel trust in a peer-trainer who *"has learned everything about using a wheelchair"*. Another male (osteoarthritis, 3 months MWC experience) conveyed that a peer-trainer must have *"the ability to teach"* and to explain and demonstrate different steps required to complete a specific task such as, *"crossing a hole, ascend and descend a curb"*. A female (SCI, 10 years MWC experience) reminisced, *"I remember he showed us, he showed us how to do things well, how to do"*, which she perceived as important for her learning. The ability to provide truthful and positive verbal encouragement was also stated as a peer-trainer asset. For example, a female (amputation,

6 years MWC experience) explained how the peer's encouragement was motivating, and she described how she was supported to try new skills, yet made to feel safe by the peer, "[the peer said], we will not let go, you're able, try it at least". Participants commented that it was encouraging to see that the peer had his own way to use a MWC, and that each person had different abilities and different methods to using a MWC. One male (SCI, 4.5 years MWC experience) explained how he felt supported by the peers when he would explain how he accomplished the skill, and then give suggestions for an approach that would work for the participant and say, "try it, in your way". Finally, reflections on essential characteristics of the peer-trainer revealed that sociodemographic factors, such as diagnosis and age, were not critical factors when selecting a suitable peer-trainer. For example, a male (SCI, 4.5 years MWC experience) conveyed that age was not a critical factor when he said, "a person in a wheelchair, there is no age for this". Similarly, when asked whether the age of the peer-trainer was important, a female (post-polio, 22 years MWC experience) expressed, "No, I don't think so. An older person has that much more skill or knowledge. Or younger person would be good at encouraging too I'm sure." When asked about the importance of the peer having a similar diagnosis, a female (amputation, 10 months MWC experience) replied, "anyone who is in the same situation can be the peer trainer."

Vicarious experience. Participants explained how watching the peer-trainer had a positive influence on their learning process. For example, one female (MS, 6 years MWC experience) explained how observing the peer-trainer made her feel able to accomplish similar capacities, when she said, "You see that he is able to do all this, you say to yourself, if he is able, well I am capable too". Another female (MS, 4 months MWC experience) affirmed that observing the peer-trainer provoked feelings of confidence when she said, "I guess I totally internalized what he did then and how he problem-solved, so I can do it". Participants also explained how watching other learners positively influenced their experiences during WheelSeeU. For example, a female (SCI, 10 years MWC experience) described how watching others try new skills revealed new skills that were unimaginable before, "before I saw them doing that I had not thought about it ... how to pass obstacles like that because the occasion was never presented to me". She went on to describe how watching other learners facilitated her own learning during WheelSeeU when she said,

“[the peer-trainer] showed us how to do it, then after that (...) we each get our turn (...) it is better that we take turns, because we see how the other (does it)”. Another female (MS, 6 years MWC experience) further expressed that watching others fail and succeed inspired her to find solutions to overcome her own perceived barriers, *“for me to have another person with me learning was inspiring because I could see what he was trying or what he was gaining and managing [...] some things he was having an easier time than I could [...] but then I thought, okay, I’ve got to find a way because I still have to be able to do the ramps.”* She went on to say that watching others learn exposed some of the potential unforeseen barriers, *“the problems that they encounter show us problems that we may face (...) our reality”*.

Complimentary roles of peers and professionals. According to all participants, the support-trainer (i.e., occupational therapist or kinesiologist) played a unique and valuable role in the delivery of the program. In fact, ten of eleven participants expressed the presence of the professional was required for a community-based peer-led wheelchair training program. Participants explained there were complimentary roles for the support- and peer-trainers, both of which were necessary for the success of the program. Participants explained how the support-trainer was in charge of organizational issues of the program and ensured safety during training. Given their education and training, the support-trainer was able to assist the peer-trainer in goal setting and breaking the goals down into objective tasks and SMART goals, with specific regard to considerations and contraindications for varying diagnoses. However, participants insisted that the support-trainer alone would not have been as beneficial as having the peer lead the training. For example, when asked his thoughts about peer versus professional-led programs, one male (osteoarthritis, 3 months MWC experience) explained how it *“would not have been like seeing [the peer] do it”*.

Theme 3: “Social gains”

Social gains associated with training in a small group were described by all participants, as reflected by one female (amputation, 6 years MWC experience) who believed that WheelSeeU lead to her *“gaining a different social life and nice contacts”*. Social gains in

the context of this study provide insight about the impact of participating in WheelSeeU on social inclusion through two sub-themes: belongingness and social connectedness.

Belongingness. Participants expressed that participating in WheelSeeU contributed to favourable social environment that feeling a sense of belonging was integral to their overall positive experiences, as a female (SCI, 10 years MWC experience) expressed, “*we got on well, and we had fun even*”. Feelings of team cohesion and belongingness were conveyed by a male with SCI (4.5 years experience), such that “*everyone is in the same place*” using a MWC, including the peer-trainer. He went on to say that “A kind of team is created”, suggesting that being part of WheelSeeU cultivated an environment that facilitated a sense of belongingness. A female (MS, 6 years MWC experience) affirmed positive feelings associated with the WheelSeeU group when she stated that, “*in a group, I found it more interesting, there was a sharing*”. Belonging to the WheelSeeU group also provided a source of motivation. For example, a female (MS, 6 years MWC experience) explained how being part of a group motivated her to go out more when she explained, “*[being in a group] motivates you to do more. Especially since I go out less, and I speak less about my difficulties that I have at home. I will not talk about it with my sister or with the others, they cannot help me, they do not have wheelchair. It's someone who is in a chair right now who can help me, and that brings motivation*”.

Social connectedness. Participants explained how they felt more socially active during the WheelSeeU program and described perceived improvements in their social lives. A female (amputation, 10 months MWC experience) explained how she had never participated in community-based activities among others with disabilities until WheelSeeU, which she explained made her realize she was not the only one with a disability. She stated that before joining the WheelSeeU study, “*I even felt like I'm the only one who was disabled in Quebec*”, which conveyed how feelings of isolation were alleviated through participation in the WheelSeeU program. Belonging to a group was perceived as fun and interesting by another female (MS, 6 years MWC experience), who explained “*in a group I find it interesting, there is a sharing that is done, it is like facing problems that we may have someday*”. She went on to say that “*personally I loved this course, and as I said at the end of my course, I wish that all people who have a new wheelchair should have this.*” The

spouses of two participants attended the WheelSeeU program, which also enhanced feelings of social connectedness for participants and their spouse. For example, a female (MS, 10 months MWC experience) explained how social connections with friends and family decreased because of her mobility dependence on her husband. She continued to explain how she depended on her husband to push her everywhere and that it was getting too hard for him. Therefore, they stopped travelling for leisure and to see family and friends, thus having a negative impact on their social connectedness. By attending WheelSeeU, they learned how to work as a team to accomplish travelling together again and she no longer felt like a burden. When describing the impact of WheelSeeU on their recent travel to Europe she said, *“he felt better by the end of [WheelSeeU], ... and now he doesn’t even push me. I push myself through the train, through the bus [...]. That was no problem for us, I can handle that.”* She also explained how her improved mobility impacted other relationships, as she said, *“I felt like I was giving them (family members) hope”* in reference to her family who she was able to visit after completing WheelSeeU.

C.6. Discussion

Older adults experienced satisfaction with participation in the WheelSeeU program and perceived benefits according to three themes, ‘Getting my life back’, ‘I can do it too’ and ‘Social gains’. As recommended by Martin Ginis et al., (2017) older adults’ perceptions and experiences with the WheelSeeU program were interpreted according to six experiential aspects of quality participation, including autonomy, belongingness, challenge, engagement, mastery and meaning. Interpretation of the findings according to the experiential aspects of quality participation will contextualize older adults’ experiences with participating in WheelSeeU, while providing some insight about older adults’ motivations for participation.

A recent systematic review confirmed that peer-based interventions can effectively improve mobility and participation outcomes among individuals with physical disabilities (Beaudoin et al., 2018). Therefore, gaining skills and independence not only influenced feelings of autonomy, but also led to personally and socially meaningful contributions.

Given that skill mastery is the most important source of self-efficacy (Bandura & Wessels, 1997), it is likely that perceived and actual improvements in MWC skills can explain perceived improvements in MWC use self-efficacy. However, evidence supporting the influence of peer-led wheelchair training on MWC use self-efficacy is mixed. While Best et al., (2016) found that peer-led MWC training improved MWC use self-efficacy among adults, original findings from the current study showed no statistically significant differences between the intervention and control groups (Miller et al., 2019). W.C. Miller et al., (2019) partially explained how the didactic information provided to the control group might have influenced MWC use self-efficacy.

Findings from this study provide additional context, suggesting that over time, participants of the WheelSeeU program were able to practice newly acquired MWC skills and continued to enhance their MWC use self-efficacy. In fact, Sakakibara et al., (2014) confirmed that MWC use self-efficacy was a significant predictor of participation frequency among older adults. It is likely inadequate time to experience behaviour changes may also explain the lack of observed influence of WheelSeeU on life-space mobility (Miller et al., 2019). There is a need for longer retention periods to evaluate community-based programs to truly understand effects of peer-led programs on mobility and participation.

The fact that individuals with more than 20 years of previous MWC use experience perceived improvements in MWC mobility and participation supports previous recommendations for implementation of sustainable community-based peer-led MWC training programs (Best et al., 2016; Miller et al., 2019). Moreover, the sense of social connectedness and belongingness expressed by older adults in this study suggest that a sustainable community-based peer-led program could provide additional social opportunities. Given that individuals often struggle to meet people with similar life situations and shared experiences after rehabilitation, a need for community-based programs that bring together people with similar life situations (i.e., MWC use) has been identified (Divanoglou & Georgiou, 2017; Standal & Jespersen, 2008).

The findings from this study contribute to a growing body of evidence for peer-led MWC training and support the notion of the ‘power of peers’ for providing community-based services (Martin Ginis et al., 2013). Participants confirmed that having similar ages or diagnoses compared to the peer-trainer were not essential, and when asked to describe the desired characteristics of a peer, did not mention sex or gender. Participants were mostly concerned that the peer had experienced life in a MWC and that they had the ability to teach. The perceived heightened credibility of a peer who can demonstrate MWC skills compared to a trainer who does not have MWC use experience has been previously described (Divanoglou & Georgiou, 2017; Standal & Jespersen, 2008). However, similar to the findings of a recent systematic review (Beaudoin et al., 2018), participants in this study confirmed that healthcare professionals played an important role in WheelSeeU and may be required to successfully implement WheelSeeU in the community.

C.6.1. Implications

Occupational therapy is a unique profession that requires the clinician to assess and train client, environmental, and occupational perspectives to improve MWC mobility and participation in clients’ daily life (American Occupational Therapy Association, 2017). To augment occupational therapy services, peer-based interventions may provide a potential strategy for improving mobility and participation in the community (Beaudoin et al., 2018). In this way, peer-trainers may support MWC training roles that were traditionally the sole responsibility of occupational therapists. Findings from this study suggest that older adults experienced enjoyment and fun through their participation in the WheelSeeU program, thus suggesting that, combined with occupational therapy, implementation of community-based peer-led MWC training program may offer an enjoyable social activity for older adults. Finally, given the perceived quality of participation experienced by older adults in this study, it is possible that programs such as WheelSeeU have the potential to enhance quality of life and well-being among older adults with disabilities (Martin Ginis et al., 2017).

C.6.2. Limitations

The findings from this study are based on a small sample from two Canadian cities, and therefore, the perceptions with the WheelSeeU program are based on two separate

intervention groups and two peers-trainers. Transferability of findings may be limited; however, the findings are representative of two large Canadian cities with contexts relevant to both national languages. The findings are also limited to participants who took part in the WheelSeeU. It would have been valuable to explore experiences of participants in the control group who received the same amount of attention from a researcher when completing didactic information sessions about MWC use.

Finally, findings may be limited due to the amount of time that passed between completion of the program and the interview. Given that the RCT had a 6-month follow-up assessment, participants were recalling their experiences 9 months or more after completion of the WheelSeeU program. While this is useful to gain an understanding of the long-term impacts of peer-led training on mobility, participation and psychosocial outcomes, participant recall may have been influenced.

C.7. Conclusion

Older adults expressed satisfaction and quality of participation with a peer-led wheelchair training program, namely WheelSeeU, that increased autonomy, improved MWC mobility and self-efficacy, and enhanced social connectedness. The complimentary roles of the peer-trainer and the occupational therapist were necessary for the success and safety of the program. The optimal peer-trainer was described as someone who had abilities and experiences related to MWC use, and who has the ability to teach and share their experiences. Based on their experiences with group-based peer-led wheelchair training, older adults expressed a sense of social connectedness and belongingness. The findings from this exploratory study also affirmed that older adults perceived peer-led wheelchair training to be useful for improving their mobility, autonomy and confidence for using their wheelchairs in the community.

Annexe D : Montréal Cognitive Assessment (MoCA)



version 8.1 français

Nom :
 Sclarité :
 Sexe :
 Date de naissance :
 DATE:

VISUOSPATIAL/ EXÉCUTIF		Copier le cube		Dessiner une HORLOGE (Onze heures et dix minutes) (3points)		POINTS	
				[] Contour [] Aiguilles		___/ 5	
DÉNOMINATION							
						___/ 3	
MÉMOIRE							
Lire la liste de mots, le sujet doit la répéter. Faire 2 essais même si le 1 ^{er} essai est réussi. Faire		VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE	PAS DE POINT
1 ^{er} ESSAI							
2 ^e ESSAI							
ATTENTION							
Le sujet doit la répéter dans le même ordre.		[] 2 1 8 5 4		Le sujet doit la répéter à l'envers.		[] 7 4 2	___/ 2
Lire la série de lettres. Le sujet doit taper de la main à chaque lettre A. Pas de points si		[] 2 erreurs.		[] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOFAB			___/ 1
Soustraire série de 7 à partir de 100.		[] 93	[] 86	[] 79	[] 72	[]	___/ 3
LANGAGE		Répéter : Le colibri a déposé ses œufs sur le sable.		[]			___/ 2
		L'argument de l'avocat les a convaincus.		[]			
Fluidité du langage. Nommer un maximum de mots commençant par la lettre «F» en 1min.		[]		[]			___/ 1
ABSTRACTION							
Similitude entre ex : banane - orange = fruit		[] train - bicyclette		[] montre - règle			___/ 2
RAPPEL							
(MIS)	Doit se souvenir des mots SANS INDICE	VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE	Points pour rappel SANS INDICE seulement
X3		[]	[]	[]	[]	[]	
X2	Indice de catégorie						
X1	Indice choix multiples						
ORIENTATION							
[] Date		[] Mois	[] Année	[] Jour	[] Endroit	[] Ville	___/ 6
© Z. Nasreddine MD		www.mocatest.org		MIS: / 15		TOTAL	___
Entraînement et certification requis pour assurer la précision.							

ADMINISTRÉ PAR PELLICHERO, ALICE EXAMINATEUR CERTIFIÉ MOCA ID CAPELAL198222-01

Annexe E : Feuille d'évaluation du MVPT-3

ANSWER		ANSWER	
<i>Ex. 1-8 (D)</i>		41	(C)
1	(A)	42	(A)
2	(C)	43	(D)
3	(C)	44	(C)
4	(D)	45	(B)
5	(B)	<i>Ex. A 46-50 (A)</i>	
6	(B)	<i>Ex. B 48-50 (C)</i>	
7	(D)	46	(D)
8	(B)	47	(A)
<i>Ex. 9-13 (B)</i>		48	(B)
9	(C)	49	(A)
10	(D)	50	(D)
11	(A)	<i>Ex. A 51-55 (A)</i>	
12	(A)	<i>Ex. B 51-55 (B)</i>	
13	(B)	51	(B)
<i>Ex. 14-21(D)</i>		52	(C)
14	(B)	53	(A)
15	(D)	54	(C)
16	(A)	55	(D)
17	(D)	<i>Ex. A 56-60 (C)</i>	
18	(A)	<i>Ex. B 56-60 (D)</i>	
19	(C)	56	(A)
20	(D)	57	(C)
21	(A)	58	(A)
<i>Ex. 22-34(A)</i>		59	(B)
22	(B)	60	(C)
23	(A)	<i>Ex. A 61-65 (C)</i>	
24	(B)	<i>Ex. B 61-65 (A)</i>	
25	(C)	61	(D)
26	(B)	62	(B)
27	(D)	63	(A)
28	(A)	64	(B)
29	(D)	65	(D)
30	(C)	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p># LAST ITEM: _____</p> <p># ERRORS: _____</p> <p>RAW SCORE: _____</p> <p><i>Do not score Examples</i></p> </div>	
31	(D)		
32	(A)		
33	(C)		
34	(D)		
<i>Ex. 35-40(A)</i>			
35	(B)		
36	(C)		
37	(C)		
38	(B)		
39	(C)		
40	(A)		

© 2003 by Academic Therapy Publications. All rights reserved. This form should show pink and black ink printed on white paper. Any other variation is an illegal copy. If you suspect that this is an illegal copy, please contact the publisher at 800 422-7249.

Annexe F : Questionnaire dysexécutif (DEX)

Évaluation des fonctions exécutives dans les activités de la vie quotidienne

Annexe

Questionnaire dysexécutif, DEX (Wilson *et al.*, 1996. Traduction française par les auteurs)

Version DEX-proche : ce questionnaire porte sur certaines difficultés que vous pouvez parfois observer chez votre proche.

Version DEX-auto : seule la formulation des questions à la première personne diffère.
Mettez une croix dans la case correspondante à la fréquence avec laquelle vous observez ces difficultés.
Il (elle)...

1. A des difficultés à comprendre ce que les autres veulent dire s'ils ne parlent pas simplement et directement <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent	11. A des difficultés à manifester ses émotions <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent
2. Agit sans réfléchir et fait la première chose qui lui passe par la tête <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent	12. S'irrite pour la moindre chose <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent
3. Il lui arrive de parler d'événements ou de détails qu'il (elle) croit être arrivés alors qu'ils ne sont jamais arrivés <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent	13. Est indifférent(e) quant à la façon avec laquelle il (elle) doit se comporter dans certaines situations <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent
4. A des difficultés à penser à ce qui va suivre et à organiser le futur <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent	14. A du mal à s'arrêter de dire ou faire quelque chose une fois qu'il (elle) a commencé <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent
5. Est parfois surexcité(e) à propos de choses et peut légèrement dépasser la mesure <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent	15. A tendance à être agité(e) et ne peut pas rester assis(e) tranquillement pendant un moment <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent
6. Confond les événements entre eux et mélange l'ordre correct des événements <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent	16. A des difficultés à s'empêcher de faire certaines choses même s'il (elle) sait qu'il (elle) ne devrait pas les faire <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent
7. A des difficultés à réaliser l'étendue de ses problèmes et n'est pas réaliste à propos du futur <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent	17. Dit une chose mais peut en faire une autre <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent
8. Est indolent(e) ou a peu d'enthousiasme pour faire les choses <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent	18. A des difficultés à maintenir son attention et est facilement distrait(e) <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent
9. Dit ou fait des choses embarrassantes en présence d'autres personnes <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent	19. A des difficultés à prendre des décisions ou à décider ce qu'il (elle) veut faire <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent
10. Veut vraiment faire quelque chose pendant une minute mais cela l'indiffère la minute suivante <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent	20. N'est pas conscient(e) ou ne se sent pas concerné(e) par ce que les autres pensent de son comportement <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/> Rarement <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Assez souvent <input type="checkbox"/> Très souvent

Copyright © 2018 John Libbey Eurotext. Downloaded by UNIVERSITE DE MONTREAL on 10/12/2018.

Annexe G : Power-Mobility Indoor Driving Assessment (PIDA)

Feuille de cotation du Power-mobility Indoor Driving Assessment (PIDA)

Traduit par Véronique Nadeau, erg. - Traduction autorisée par Deirdre Dawson, PhD, OT Reg (ON)

4 = complètement indépendant

3 = complète la tâche avec hésitation, nécessite plusieurs essais, nécessite restriction de la vitesse et/ou frappe les murs, objets, etc. légèrement (sans causer de dommage)

2 = frappe les objets ou les gens d'une façon qui cause ou pourrait causer des dommages.

1 = incapable de compléter la tâche, peut nécessiter de l'aide verbale et/ou indices visuels ou assistance physique

N/A = non-applicable, le client n'a pas besoin de réaliser cette tâche

		4	3	2	1	N/A
Chambre à coucher						
1	Accéder au lit du côté droit					
2	Accéder au lit du côté gauche					
3	S'approcher de la commode					
4	S'approcher du garde-robe					
Salle de bain						
5	Entrer dans la salle de bain					
6	S'approcher du lavabo					
7	S'approcher de la toilette					
8	Sortir de la salle de bain					
Portes						
9	Portes coulissantes – tapis					
10	Portes automatiques – tapis					
11	Portes automatiques – bouton-poussoir					
12	Régulière					*
Ascenseur						
13	Entrer dans l'ascenseur					
14	Espace dans l'ascenseur					
15	Sortir de l'ascenseur					
Stationnement						
16	S'approcher d'une table					
17	Se stationner à côté de la table					
18	Se stationner en marche arrière					
19	Stationnement en parallèle					
Pentes						
20	Monter					
21	Descendre					
Habilités de conduite						
22	Tourner à droite à une intersection					*
23	Tourner à gauche à une intersection					*
24	Tourner à 180°					*
25	Reculer					*
26	Conduite dans les endroits achalandés					*
27	Manœuvre entre les chaises					*
28	Éviter des obstacles inattendus					*
29	Sélection de la vitesse					*
30	Partager l'espace public					*
	Total des colonnes					

Annexe H : Évaluation des habiletés en fauteuil roulant, questionnaire (WST-Q)

Evaluation des habiletés en fauteuil roulant, Version questionnaire (WST-Q-F) : Formulaire Version 5.1 Fauteuils roulants motorisés

Nom de l'utilisateur du fauteuil roulant : _____
 Nom de la personne qui complète le questionnaire (si différent de l'utilisateur) : _____
 Évaluateur : _____ Date : _____

#	Habilité individuelle	Performance (0-2)*	Confiance (0-2)*	Fréquence (0-2)*	Objectif? (Oui / Non)*
1	Positionner l'unité de commande				
2	Mettre l'unité de commande sous tension et hors tension				
3	Changer les modes de conduite				
4	Changer la vitesse				
5	Utiliser les options de positionnement du corps				
6	Utiliser les autres options de l'unité de commande				
7	Avancer sur une courte distance et arrêter				
8	Rouler sur une longue distance				
9	Reculer sur une courte distance et arrêter				
10	Pivoter sur place				
11	Faire des virages en avançant				
12	Faire des virages en reculant				
13	Manœuvrer le fauteuil roulant latéralement				
14	Ramasser des objets au sol				
15	Diminuer la pression exercée sur le siège				
16	Se transférer du fauteuil roulant vers une surface d'environ la même hauteur et vice versa				
17	Se transférer du fauteuil roulant au sol et vice versa				
18	Franchir une porte avec charnières				
19	Monter une pente légère				
20	Descendre une pente légère et arrêter				
21	Monter une pente abrupte				
22	Descendre une pente abrupte et arrêter				
23	Rouler sur une pente inclinée latéralement				
24	Rouler sur une surface molle				
25	Franchir un obstacle				
26	Franchir un trou				
27	Monter un petit changement de niveau				
28	Descendre un petit changement de niveau				
Scores totaux : **		%	%	%	NA
Durée totale de l'évaluation (minutes) : _____					
* Voir les critères de cotation à la page suivante.					
** Voir les formules à la page suivante.					

Formulaire WST-Q-F Version 5.1 pour les fauteuils roulants motorisés
 Traduit à partir de la version anglophone datant du 21 juillet 2020
 Approuvé pour une première publication et aux fins d'utilisation : 11 novembre 2020
 Version actuelle : 11 novembre 2020

1

Annexe I : Formulaire d'évaluation du Life Space Assessment (LSA)

Formulaire d'évaluation LSA-F

LES QUESTIONS SUIVANTES CONCERNENT SEULEMENT VOS ACTIVITÉS DU DERNIER MOIS. AU COURS DES QUATRE DERNIÈRES SEMAINES, ÊTES-VOUS ALLÉ ...			A. AU COURS DES QUATRE DERNIÈRES SEMAINES, COMBIEN DE FOIS ÊTES-VOUS ALLÉ...?				COMMENT VOUS Y ÊTES VOUS RENDU?					
							B. Avez-vous utilisé des aides techniques ou un équipement particulier pour vous rendre ...?			C. Avez-vous eu besoin de l'aide d'une personne pour vous rendre ...?		
	Oui	Non	Moins de 1 fois par semaine	1 à 3 fois par semaine	4 à 6 fois par semaine	Tous les jours	Oui	Non	Ne sait pas OU préfère ne pas répondre	Oui	Non	Ne sait pas OU préfère ne pas répondre
DANS DES PIÈCES DE VOTRE DOMICILE , AUTRES QUE CELLE OÙ VOUS DORMEZ? AIRE DE MOBILITÉ 1*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AUTOUR DE VOTRE DOMICILE , comme sur votre galerie, votre balcon, votre terrasse, dans les couloirs (immeuble d'habitation), dans le garage, sur votre terrain ou dans votre entrée de cour ? AIRE DE MOBILITÉ 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DANS VOTRE VOISINAGE, au-delà de votre cour ou de votre immeuble d'habitation ? AIRE DE MOBILITÉ 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DANS VOTRE VILLE, au-delà de votre voisinage? AIRE DE MOBILITÉ 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
À L'EXTÉRIEUR DE VOTRE VILLE? AIRE DE MOBILITÉ 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* LES PERSONNES QUI RÉPONDENT « NON » À L'AIRE DE VIE 1 SE VOIENT ATTRIBUER L'AIRE DE VIE 0. LES MOTS DOMICILE ET IMMEUBLE D'HABITATION SONT REMPLACÉS PAR « UNITÉ DE VIE » ET « RÉSIDENCE » POUR LES PERSONNES VIVANT EN CENTRE HÉBERGEMENT.

Annexe J : Guide d'entrevue (étude 3)

Guide d'interview - utilisateurs aide à la mobilité motorisée

Numéro d'anonymat du participant :

Date de l'entrevue :

Durée :

Questions préalables : données socio démographiques et utilisation du fauteuil

Sexe, femme

année de naissance,

lieu de vie,

état civil,

activité principale (employé, étudiant, retraité, bénévole, etc.) -

Durée totale d'utilisation d'un fauteuil roulant / fauteuil motorisé -

Durée utilisation de **ce** fauteuil -

Raison d'utilisation -

Date du diagnostic -

Durée d'utilisation par jour (moyenne) -

Accidents rapportés avec le fauteuil -

Accidents rapportés lors de la précédente année

Entraînement reçu lors de l'attribution (préciser) -

Interview semi-structuré

1. Pourriez-vous décrire le processus que vous avez suivi lors de l'attribution du fauteuil motorisé / quadriporteur ?

Sous-questions :

- est ce que vous avez reçu un entraînement formel / informel ?

- est ce que c'était un OT, PT, autre, plusieurs professionnels qui vous ont accompagné lors de l'attribution ?

- est ce que vous avez passé des tests / évaluations cognitives, fonctionnelles, de conduite ?

2. Pourriez-vous décrire vos premières expériences seul avec le fauteuil motorisé

Sous-questions :

- vos premières expériences au sein du centre de rééducation, à domicile, en institution, dans la communauté...

Sous-questions

- quelles ont été les activités les plus compliquées à réaliser avec le fauteuil?

- quels ont été les challenges que vous avez rencontré, les difficultés que vous avez rencontrées ?

- quelles stratégies que vous avez utilisé pour accomplir les tâches ?

- quels ont été les facilitateurs, ce qui vous a aidé à réaliser ce que vous vouliez faire / ou vous souhaitiez aller?
- est ce que vous avez eu besoin à faire appel à une aide extérieure ?

3. Lorsque vous avez été en difficulté qu'est ce qui aurait pu vous aider / de quelle aide auriez-vous aimé pouvoir bénéficier ? // si aucune difficulté rapportée : pour les personnes qui ont des troubles cognitifs et qui pourraient être en difficulté avec le fauteuil comment pensez-vous qu'il serait possible de les aider à surpasser spécifiquement pour utiliser le fauteuil dans leur vie quotidienne ?

Sous-questions

- si un entraînement est proposé lors de l'attribution quels modalités imaginez-vous?
- aujourd'hui (maintenant que vous être un expert de la conduite en fauteuil roulant motorisé) est ce qu'un entraînement pourrait vous être utile pour améliorer votre conduite ? votre confiance à conduire le fauteuil?

Si besoin d'élaborer davantage :

- est ce que vous faites tout ce que vous vous voudriez / pouvez avec le fauteuil ?
- est ce qu'il y a des activités que vous ne faites pas en raison de la conduite du fauteuil ?

4. Si un entraînement à utiliser le fauteuil n'a pas été mentionné

Est-ce que vous pensez qu'un entraînement à utiliser le fauteuil serait utile pour les nouveaux utilisateurs ?

- quelle format ? modalités
- pour faire quoi ?
- combien de temps
- en institution ou à domicile

Annexe K : Questionnaire Delphi (étude 3)

CIFSS LimeSurvey - Etablir les composantes clés d'un programme d'ent... [https://www.limesurvey.cifss.ulaval.ca/index.php/admin/printablesurvey/...](https://www.limesurvey.cifss.ulaval.ca/index.php/admin/printablesurvey/)

Établir les composantes clés d'un programme d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les utilisateurs ayant une atteinte cognitive

Ce questionnaire a été développé en tenant compte des opinions d'experts (utilisateurs de fauteuil roulant motorisé, ergothérapeutes et chercheurs). Nous avons réalisé 4 groupes de discussion focalisée composés de 8 ergothérapeutes et de 9 chercheurs, et réalisé 9 entrevues avec des utilisateurs de fauteuil roulant motorisé expérimentés. Le présent questionnaire est basé sur les réponses de ces 26 experts, et sur les évidences pertinentes de la littérature.

Le questionnaire comprend des questions socio démographiques, puis 5 sections (généralités, environnement d'apprentissage, attitudes du professionnel de santé, format de l'intervention et matériel complémentaire).

Chaque section est divisée en 2 parties :

1. Évaluation de votre niveau d'accord avec les conclusions des groupes de discussion.

Veuillez essayer de répondre à toutes les questions du mieux que vous le pouvez selon vos expériences et opinions (il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses).

2. Génération de nouvelles idées. Vous aurez également l'opportunité d'écrire des commentaires et des suggestions à la fin du questionnaire.

Ce questionnaire est le premier de 2 à 3 questionnaires. Après avoir reçu les réponses, nous allons rassembler et résumer vos conclusions pour réaliser un 2ème questionnaire. Afin d'assurer le suivi il vous est demandé d'indiquer votre adresse courriel à la fin de ce questionnaire. Pour garantir l'anonymat votre e-mail ne sera pas lié à vos réponses au questionnaire. D'ici 4 à 6 semaines vous recevrez par courriel un lien pour accéder au prochain questionnaire. Vous demeurez libre de compléter ou non ce prochain questionnaire.

Confidentialité, conservation et utilisation des résultats :

Tous les renseignements recueillis demeureront strictement confidentiels dans les limites prévues par la loi. Afin de préserver votre identité et la confidentialité des renseignements, vous serez identifié par un code. La liste des codes reliant votre nom à votre dossier de recherche sera conservée par le chercheur responsable. Toute l'information vous concernant restera strictement confidentielle et ne servira qu'à des fins de recherche. Seuls les chercheurs, assistants de recherche et étudiants associés à ce projet auront accès aux données qui seront conservées sous clés ou protégées à l'aide d'un mot de passe. Le fichier de réponses sera téléchargé à partir de LimeSurvey (université Laval) vers un ordinateur dans un dossier protégé par un mot de passe et sera effacé du logiciel. À des fins de surveillance et de contrôle, votre dossier de recherche pourrait être consulté par une personne mandatée par le Comité d'éthique de la recherche sectoriel en réadaptation et intégration sociale, ou par toute autre personne dûment mandatée. À des fins d'inspection ou de constitution d'un registre, le chercheur responsable conservera le nom, la date

de naissance et le numéro de téléphone des participants pour la durée du projet de recherche. Les données, y compris les enregistrements audio, seront conservées pendant 5 ans suivant la fin du projet, puis détruites. Toute publication scientifique qui découlera de ce projet de recherche présentera des données statistiques uniquement et en aucun cas le nom des participants ne sera publié ou divulgué à qui que ce soit.

Questions sur le projet et personnes-ressources :

Pour toutes informations supplémentaires dont vous auriez besoin, si un changement inhabituel de votre condition (santé, etc.) se produit au cours de l'étude, ou pour nous formuler un commentaire concernant cette recherche, n'hésitez pas à communiquer avec Krista Best, chercheure responsable du projet, au (418) 529-9141 poste 6256 (krista-lynn.best.1@ulaval.ca).

Pour toute question concernant vos droits et recours ou pour toute question éthique, vous pouvez rejoindre la coordonnatrice du comité d'éthique de la recherche sectoriel en réadaptation et intégration sociale au 418 821-0835 (lyne.martel2.ciusscscn@ssss.gouv.qc.ca).

Pour toutes plaintes à formuler, vous pouvez vous adresser à la commissaire aux plaintes et à la qualité des services du CIUSSS de la Capitale-Nationale au numéro de téléphone 418 691-0762 (commissaire.plainte.ciusscscn@ssss.gouv.qc.ca).

Ce projet de recherche a reçu l'approbation des conseils d'examen institutionnels locaux et des comités d'éthique (MP-13-2020-1841CA).

Il y a 25 questions dans ce questionnaire

Questions sociodémographiques

Sexe : *

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Féminin
 Masculin

Année de naissance *

Seuls des nombres peuvent être entrés dans ce champ.

Veillez écrire votre réponse ici :

Dans quel pays habitez-vous ? *

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- France
- Canada
- États Unis d'Amérique
- Autre:

À quel groupe appartenez vous ? *

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Ergothérapeute
- Médecin
- Chercheur
- Utilisateur de fauteuil roulant motorisé
- Utilisateur de quadriporteur
- Autre:

Choisissez le ou les meilleur(s) choix.

Où travaillez-vous? (ex., centre de réadaptation, centre de soins longue durée, maison de retraite, service des aides techniques...) *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était à la question '4 [G1Q00004]' (À quel groupe appartenez vous ?)

Veillez écrire votre réponse ici :

Où travaillez-vous? (ex., centre de réadaptation, centre de soins longue durée, maison de retraite, service des aides techniques...) *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était à la question '4 [G1Q00004]' (À quel groupe appartenez vous ?)

Veillez écrire votre réponse ici :

Depuis quand travaillez-vous avec des utilisateurs de fauteuil roulant motorisés? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était à la question '4 [G1Q00004]' (À quel groupe appartenez vous ?)

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- < 1 année
- 1 - 5 années
- 5 - 10 années
- > 10 années

Depuis quand utilisez-vous un fauteuil roulant motorisé? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était à la question '4 [G1Q00004]' (À quel groupe appartenez vous ?)

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- > 1 année
- 1 - 5 années
- 5 - 10 années
- 10 - 20 années
- > 20 années

Depuis quand travaillez-vous avec des utilisateurs de fauteuil roulant? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était à la question '4 [G1Q00004]' (À quel groupe appartenez vous ?)

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- < 1 année
- 1 - 5 années
- 5 - 10 années
- > 10 années

Quel diagnostic décrit le mieux la ou les raisons pour lesquelles vous utilisez un fauteuil roulant motorisé ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était à la question '4 [G1Q00004]' (À quel groupe appartenez vous ?)

Veillez écrire votre réponse ici :

Travaillez-vous principalement avec: *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était 'Ergothérapeute' à la question '4 [G1Q00004]' (À quel groupe appartenez vous ?)

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Des enfants (<18)
- Des adultes (18-60)
- Des personnes âgées (>60)

Quel mode de vie décrit le mieux votre situation? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était 'Utilisateur de fauteuil roulant motorisé' à la question '4 [G1Q00004]' (À quel groupe appartenez vous ?)

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Domicile
- Centre d'hébergement
- Autre

Général

Le tableau ci-dessous comprend un résumé des composantes qui ont été identifiées comme étant importantes durant les groupes de discussions focalisées et les entretiens et qui devraient être considérées pour le développement du programme d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé.

Veillez évaluer le niveau d'accord avec les énoncés suivants concernant un programme d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les personnes ayant un déficit cognitif *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Pas utile à un programme d'entraînement	À considérer	Utile	Essentiel
Le programme d'entraînement est centré sur les objectifs du client (les objectifs du clients sont prioritaires)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les objectifs sont choisis en collaboration avec le client	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les objectifs sont choisis en collaboration avec l'aidant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si le client n'a pas d'objectif, le thérapeute aide le client à définir 3 objectifs significatifs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le programme d'entraînement vise à la réalisation des objectifs identifiés par le client	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le programme inclut les aidants dans le processus d'entraînement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Avez-vous de nouvelles idées liées à des éléments importants pour le développement d'un entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé

Veillez écrire votre réponse ici :

Avez-vous d'autres commentaires que vous aimeriez rajouter?

Créer un environnement d'apprentissage propice

Veillez évaluer votre niveau d'accord avec les énoncés liés à la création d'un environnement d'apprentissage propice *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Pas utile à un programme d'entraînement	À considérer	Utile	Essentiel
Créer un environnement d'apprentissage personnalisé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rendre le programme d'entraînement amusant / agréable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Réaliser l'entraînement dans un environnement sécuritaire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Réaliser l'entraînement dans la maison du client	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mener l'entraînement dans la communauté du client (ex. voisinage, centre commerciaux, parcs...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si impossible de réaliser l'entraînement à la maison ou dans la communauté du client, reproduire les environnements de la vie quotidienne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Généraliser les apprentissages aux différentes activités et environnements (ex. centre de réadaptation et domicile)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'entraîneur simplifie le message (utiliser un langage simple et direct)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Avez-vous de nouvelles idées liées à des éléments importants pour le développement d'un environnement d'apprentissage propice

Veillez écrire votre réponse ici :

Avez-vous d'autres commentaires que vous aimeriez rajouter?

Attitudes du professionnel de la santé qui réalise l'entraînement / de l'entraîneur

Veillez évaluer votre niveau d'accord avec l'énoncé suivant concernant les attitudes des professionnels de la santé qui dispensent la formation *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Pas utile à un programme d'entraînement	À considérer	Utile	Essentiel
Les attitudes de l'entraîneur peuvent influencer les capacités du client durant les séances d'entraînement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les attitudes de l'entraîneur peuvent influencer la performance du client	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'entraîneur devrait considérer le style de communication (choix du langage, langage corporel, ton)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'entraîneur devrait utiliser un langage motivant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'entraîneur devrait favoriser les échanges avec le client (ex. donne une suggestion et écoute la réponse du client)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'entraîneur devrait construire une relation de confiance avec le client	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'entraîneur devrait personnaliser l'entraînement au client	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le formateur doit avoir reçu une formation adaptée pour adopter des attitudes optimales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Avez-vous de nouvelles idées liées à des éléments importants en lien avec les attitudes de l'entraîneur ?

Veillez écrire votre réponse ici :

Avez-vous d'autres commentaires que vous aimeriez rajouter?

Format d'intervention: nombre de séances, durée et fréquence

L'intervention devrait : *

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- être adapté aux besoins du client
- durer 4 à 6 séances
- durer 6 à 10 séances
- durer plus que 10 séances
- Autre

Le nombre de séances d'entraînement devrait :

*

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- être adapté aux capacités du client
- durer moins de 30 minutes
- durer 30 à 60 minutes
- durer être plus que 60 minutes
- Autre

L'intervention devrait comprendre :

*

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- 1 séance par semaine
- 2 séances par semaine
- 3 séances par semaine
- La fréquence des séances devrait être adaptée aux besoins des clients
- Autre

Avez-vous de nouvelles idées liées à des éléments importants pour le format de l'intervention

Veillez écrire votre réponse ici :

Avez-vous d'autres commentaires que vous aimeriez rajouter?

Matériel complémentaire

Veillez évaluer votre niveau d'accord avec l'énoncé suivant concernant le matériel supplémentaire qui devrait être utilisé pour la formation *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Pas utile à un programme d'entraînement	À considérer	Utile	Essentiel
L'entraînement devrait inclure un manuel ou un guide pour le client avec des informations pratiques (ex. contact du service des aides techniques, mode d'emploi simplifié du fauteuil roulant motorisé / du quadriporteur)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'entraînement devrait proposer des vidéos avec des conseils pour l'utilisation du fauteuil roulant motorisé / du quadriporteur au quotidien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Avez-vous de nouvelles idées liées à des éléments importants concernant le matériel supplémentaire qui pourrait être utilisé pour la formation

Veillez écrire votre réponse ici :

Avez-vous d'autres commentaires que vous aimeriez rajouter?

Contact pour les questionnaires ultérieurs

En fonction du consensus obtenu à chaque tour d'enquête, il se peut que nous vous contactions une ou deux fois de plus. Veuillez inclure votre adresse courriel pour nous permettre de vous recontacter pour la prochaine enquête. Votre e-mail ne sera pas lié à vos réponses au questionnaire. Tous les courriels seront anonymisés à partir des données brutes pour garantir l'anonymat.

Une fois que nous aurons reçu les réponses de tous les participants, nous rassemblerons et résumerons les résultats et formulerons le deuxième questionnaire. Vous devriez le recevoir dans les 4 à 6 prochaines semaines.

*

Veuillez écrire votre réponse ici :

Merci de votre participation à ce questionnaire en ligne. À partir de vos réponses nous allons ajuster le programme d'entraînement à l'utilisation du fauteuil roulant motorisé pour les utilisateurs ayant une atteinte cognitive.

N'hésitez pas à contacter les responsables du projet si vous avez des questionnements :

Krista Best, PhD, Cirris, Université Laval, Québec, Canada

Krista.best@fmed.ulaval.ca

Alice Pellichero, MSc O.T., PhD candidate, Université Laval, Québec, Canada

Alice.pellichero.1@ulaval.ca

Envoyer votre questionnaire.
Merci d'avoir complété ce questionnaire.

Annexe L : Cahier d'observation (étude 4)

N° participant
_ _ _

CAHIER D'OBSERVATION

SÉANCE 1
DATE DE LA VISITE : _ _ / _ / _ _

Heure d'arrivée: _____

QUESTIONNAIRE SOCIO DÉMOGRAPHIQUE

1) Année de naissance : _____ 2) Âge : _____ 3) Langue maternelle : _____ 4) Genre : _____

5) État civil actuel :

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> célibataire/jamais marié | <input type="checkbox"/> union de fait | <input type="checkbox"/> séparé/divorcé |
| <input type="checkbox"/> marié(e) | <input type="checkbox"/> veuf/veuve | <input type="checkbox"/> je préfère ne pas répondre |

6) Scolarité :

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> aucune scolarité formelle | <input type="checkbox"/> primaire (débuté) | <input type="checkbox"/> primaire (complété) |
| <input type="checkbox"/> collègue (débuté) | <input type="checkbox"/> collègue (complété) | <input type="checkbox"/> lycée ou formation professionnelle (débuté) |
| <input type="checkbox"/> lycée ou formation professionnelle (complété) | <input type="checkbox"/> université (1 ^{er} cycle; débuté) | <input type="checkbox"/> université (1 ^{er} cycle; complété) |
| <input type="checkbox"/> études supérieures (2 ^e -3 ^e cycle; débuté) | <input type="checkbox"/> études supérieures (2 ^e -3 ^e cycle; complété) | <input type="checkbox"/> je préfère ne pas répondre |

7) Statut d'emploi actuel : (cochez tout ce qui s'applique)

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> employé(e) temps partiel | <input type="checkbox"/> employé(e) temps plein | <input type="checkbox"/> sans emploi |
| <input type="checkbox"/> bénévole temps partiel | <input type="checkbox"/> bénévole temps plein | <input type="checkbox"/> étudiant(e) temps partiel |
| <input type="checkbox"/> étudiant(e) temps plein | <input type="checkbox"/> retraité(e) | <input type="checkbox"/> je préfère ne pas répondre |

8) Domicile actuel :

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> maison familiale | <input type="checkbox"/> logement indépendant | <input type="checkbox"/> logement collectif |
|---|---|---|

N° participant
_ _ _

- famille d'accueil autre : _____ je préfère ne pas répondre

8) Diagnostic principal justifiant l'utilisation du fauteuil roulant motorisé :

9) Diagnostics secondaires :

10) Date du diagnostic/événement/ début des symptômes

(MM/AAAA) : /

Utilisation du fauteuil roulant électrique

11) Depuis combien de temps utilisez-vous un fauteuil roulant manuel? _____

Depuis combien de temps utilisez-vous ce fauteuil roulant manuel? _____

12) De quelle façon propulsez-vous votre fauteuil roulant manuel?

- joystick contacteur autre : _____

13) Combien d'heures passez-vous dans votre fauteuil roulant par jour en moyenne?

- < 2 heures 2-4 heures 5-8 heures 4 > 8 heures

14) Combien d'accidents avez-vous lors de l'utilisation de votre fauteuil roulant dans la dernière année?

- aucun 1 accident 2 accidents 3 accidents et plus

15) Avez-vous déjà reçu un entraînement à la conduite de votre fauteuil roulant?

- oui non

Pourriez-vous décrire cet entraînement? _____

N° participant
_ _ _

RÉSULTATS AUX TESTS

Test	Scores
Montreal Cognitive Assessment (MoCA)	
Hospital Anxiety and Depression Scale	D : A :
Powe mobility Indoor Driving Assessment (PIDA)	
Wheelchair Skills Test (WST)	
Wheelchair Skills Test - Questionnaire (WST-Q)	Performance : Confiance : Fréquence:

OBJECTIFS

Objectifs de la personne	
Objectifs définis en collaboration	
Goal attainment scale (GAS)	-2 = -1 = 0 = 1 = 2 =
ALP	

Heure de départ: _____

N° participant
_ _ _

SÉANCE 2
DATE DE LA VISITE : _ _ / _ / _ _ _

Heure d'arrivée : _____

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE LA SÉANCE

(observations basées sur le WST et le ALP)

RÉSULTATS AUX TESTS

Power-Mobility Indoor Driving Assessment (PIDA)	
Wheelchair Skills Test - Questionnaire (WST-Q)	
GAS	

ÉVÈNEMENTS INDÉSIRABLES

Heure de départ: _____

N° participant
_ _ _

SÉANCE 3
DATE DE LA VISITE : _ _ / _ / _ _ _

Heure d'arrivée : _____

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE LA SÉANCE

(observations basées sur le WST et le ALP)

RÉSULTATS AUX TESTS

Power-Mobility Indoor Driving Assessment (PIDA)	
Wheelchair Skills Test - Questionnaire (WST-Q)	
GAS	

ÉVÈNEMENTS INDÉSIRABLES

Heure de départ: _____

N° participant
_ _ _

SÉANCE 4
DATE DE LA VISITE : _ _ / _ / _ _ _

Heure d'arrivée : _____

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE LA SÉANCE

(observations basées sur le WST et le ALP)

RÉSULTATS AUX TESTS

Power-Mobility Indoor Driving Assessment (PIDA)	
Wheelchair Skills Test - Questionnaire (WST-Q)	
GAS	

ÉVÈNEMENTS INDÉSIRABLES

Heure de départ: _____

N° participant
_ _ _

SÉANCE 5
DATE DE LA VISITE : _ _ / _ / _ _ _

Heure d'arrivée : _____

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE LA SÉANCE

(observations basées sur le WST et le ALP)

RÉSULTATS AUX TESTS

Power-Mobility Indoor Driving Assessment (PIDA)	
Wheelchair Skills Test - Questionnaire (WST-Q)	
GAS	

ÉVÈNEMENTS INDÉSIRABLES

Heure de départ: _____

N° participant
_ _ _

SÉANCE 6
DATE DE LA VISITE : _ _ / _ / _ _ _

Heure d'arrivée : _____

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE LA SÉANCE

(observations basées sur le WST et le ALP)

RÉSULTATS AUX TESTS

Power-Mobility Indoor Driving Assessment (PIDA)	
Wheelchair Skills Test - Questionnaire (WST-Q)	
GAS	

ÉVÈNEMENTS INDÉSIRABLES

Heure de départ: _____

N° participant
_ _ _

FIN DE L'ÉTUDE
DATE DE FIN : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>

▪ Le participant a-t-il effectué l'intégralité de l'étude ? oui non

Commentaires et conclusions :

Annexe M : Évaluation des habiletés en fauteuil roulant (WST)

Évaluation des habiletés en fauteuil roulant (WST-F) : Formulaire Version 5.1 Fauteuils roulants motorisés

Nom de l'utilisateur du fauteuil roulant : _____

Nom de la personne qui assiste l'utilisateur (si approprié) : _____

Évaluateur : _____ Date : _____

#	Habilité individuelle	Capacité (0-3)*	Commentaires
1	Positionner l'unité de commande		
2	Mettre l'unité de commande sous tension et hors tension		
3	Changer les modes de conduite		
4	Changer la vitesse		
5	Utiliser les options de positionnement du corps		
6	Utiliser les autres options de l'unité de commande		
7	Avancer sur une courte distance et arrêter		
8	Rouler sur une longue distance		
9	Reculer sur une courte distance et arrêter		
10	Pivoter sur place		
11	Faire des virages en avançant		
12	Faire des virages en reculant		
13	Manœuvrer le fauteuil roulant latéralement		
14	Ramasser des objets au sol		
15	Diminuer la pression exercée sur le siège		
16	Se transférer du fauteuil roulant vers une surface d'environ la même hauteur et vice versa		
17	Se transférer du fauteuil roulant au sol et vice versa		
18	Franchir une porte avec charnières		
19	Monter une pente légère		
20	Descendre une pente légère et arrêter		
21	Monter une pente abrupte		
22	Descendre une pente abrupte et arrêter		

Formulaire WST-F Version 5.1 pour les fauteuils roulants motorisés
Traduit à partir de la version anglophone datant du 21 juillet 2020
Approuvé pour une première publication et aux fins d'utilisation : 11 novembre 2020
Version actuelle : 11 novembre 2020

1

23	Rouler sur une pente inclinée latéralement		
24	Rouler sur une surface molle		
25	Franchir un obstacle		
26	Franchir un trou		
27	Monter un petit changement de niveau		
28	Descendre un petit changement de niveau		
Score total : **		%	Durée totale de l'évaluation (minutes) :
* Voir les critères de cotation ci-dessous.			
** Voir la formule ci-dessous.			

Échelle générale de cotation de la capacité aux habiletés du WST-F*		
Succès avancé	3	Le sujet exécute l'habileté de manière experte ou avancée.
Succès	2	Le sujet exécute l'habileté de façon autonome et sécuritaire, mais des améliorations sont possibles.
Succès partiel	1	Le sujet satisfait une majorité des critères d'évaluation, mais pas tous.
Échec	0	Le sujet ne satisfait pas une majorité des critères d'évaluation, n'est pas sécuritaire ou refuse d'essayer l'habileté.
Impossible	IMP	Le fauteuil roulant ne dispose pas des composants nécessaires pour l'exécution de l'habileté.
Erreur d'évaluation	EE	L'évaluateur n'a pas pu évaluer l'habileté pour une raison ou une autre.

* De plus amples détails, incluant des critères spécifiques pour les habiletés individuelles, peuvent être trouvés dans le Guide du WSP-F.

Formule pour le calcul du score total en pourcentage :

Score total de capacité au WST-F = somme des scores aux habiletés individuelles / ([nombre d'habiletés possibles – nombre de scores IMP – nombre de scores EE] x 3) X 100

Commentaires généraux incluant des recommandations pour des améliorations :

Pour plus de détails concernant le WST-F, consultez le Guide du WSP-F disponible à l'adresse suivante : <https://wheelchairskillsprogram.ca/fr/guide-et-formulaires/>

Formulaire WST-F Version 5.1 pour les fauteuils roulants motorisés
 Traduit à partir de la version anglophone datant du 21 juillet 2020
 Approuvé pour une première publication et aux fins d'utilisation : 11 novembre 2020
 Version actuelle : 11 novembre 2020

2

Annexe N : Mesure canadienne du rendement occupationnel (MCRO / COPM)

LA MESURE CANADIENNE DU RENDEMENT OCCUPATIONNEL

DEUXIÈME ÉDITION

Auteurs:
Mary Law, Sue Baptiste, Anne Carswell,
Mary Ann McColl, Helene Polatajko, Nancy Pollock

La mesure canadienne du rendement occupationnel (MCRO) est une mesure individualisée conçue à l'intention des ergothérapeutes pour déceler les changements qui se produisent sur une période donnée et tels que perçus par les individus eux-mêmes concernant leurs problèmes de rendement occupationnel.

Nom du client:		
Âge:	Sexe:	ID#:
Répondant (si autre que le client)		
Date de l'évaluation:	Date prévue de la réévaluation:	Date de la réévaluation:
Thérapeute:		
Etablissement/organisme:		
Programme		

**ÉTAPE 1: IDENTIFICATION DES
PROBLÈMES DE RENDEMENT OCCUPATIONNEL**

Pour déterminer les problèmes, les préoccupations et les questions de rendement occupationnel, faites l'entrevue du client par des questions sur ses activités quotidiennes concernant ses soins personnels, sa productivité et ses loisirs. Demandez au client de décrire les activités quotidiennes qu'il veut réaliser, celles qu'il doit réaliser ou qu'il devrait réaliser en l'encourageant à penser à une journée type. Demandez ensuite au client, lesquelles de ces activités il n'arrive pas à réaliser actuellement à sa propre satisfaction. Consigner ces activités qui posent problème dans les étapes 1A, 1B ou 1C.

**ÉTAPE 2:
ÉVALUATION
DE
L'IMPORTANCE**

À l'aide des fiches de cotation fournies, demandez au client de coter, sur une échelle de 1 à 10, l'importance qu'il accorde à chaque activité. Inscrivez les cotes dans les cases correspondantes comprises dans les étapes 1A, 1B ou 1C.

ÉTAPE 1A: Soins personnels

Soins personnels
(ex. habillage, bain,
alimentation, hygiène)

Mobilité fonctionnelle
(ex. transferts à intérieur, à
l'extérieur)

Vie Communautaire
(ex. transport, emplettes,
finances)

IMPORTANCE

1B: Productivité

Travail rémunéré/non rémunéré
(ex. trouver ou garder un
emploi, bénévolat)

Gestion domestique
(ex. ménage, lessive,
préparation des repas)

Jeu/travail scolaire
(ex. habiletés de jeu, devoirs
scolaires)

1C: Loisirs

Loisirs tranquilles
(ex. passe-temps, artisanat, lecture)

Loisirs actifs
(ex. sports, sorties, voyages)

Socialisation
(ex. visites, appels téléphoniques, soirées, correspondance)

IMPORTANTANCE

ÉTAPES 3 & 4: COTATION - ÉVALUATION INITIALE ET RÉÉVALUATION

Confirmez avec le client les 5 problèmes les plus importants et inscrivez-les ci-dessous. À l'aide des fiches de cotation, demandez au client de coter chaque problème en fonction de son rendement et de sa satisfaction, calculez ensuite les scores totaux. Les scores totaux sont calculés en additionnant ensemble les scores de tous les problèmes du rendement ou de la satisfaction, divisés ensuite par le nombre de problèmes. Au moment de la réévaluation, le client cote à nouveau, chaque problème en fonction du rendement et de la satisfaction. Calculez les nouveaux scores et changez le score.

Évaluation initiale:		Rendement 1		Satisfaction 1		Réévaluation:		Rendement 2		Satisfaction 2	
PROBLÈMES DE RENDEMENT OCCUPATIONNEL:											
1.	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3.	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4.	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5.	_____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
COTATION:		RENDEMENT SCORE 1		SATISFACTION SCORE 1		RENDEMENT SCORE 2		SATISFACTION SCORE 2			
Score Total =	$\frac{\text{Scores totaux du rendement ou de la satisfaction}}{\# \text{ de problèmes}}$	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		= <input type="text"/>	= <input type="text"/>	= <input type="text"/>	= <input type="text"/>	= <input type="text"/>	= <input type="text"/>	= <input type="text"/>	= <input type="text"/>	= <input type="text"/>	= <input type="text"/>
CHANGEMENT DANS LE RENDEMENT = Cote de rendement 2		<input type="text"/>	- Cote de rendement 1	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>					
CHANGEMENT DANS LA SATISFACTION = Cote de satisfaction 2		<input type="text"/>	- Cote de satisfaction 1	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>					

NOTES SUPPLÉMENTAIRES ET INFORMATION CONNEXE

Évaluation initiale:

Réévaluation:

Annexe O : Questionnaire Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

Le questionnaire HADS (de l'anglais *Hospital Anxiety and Depression Scale*)

Score	Anxiété	Score	Dépression
3 2 1 0	Je me sens tendu ou énervé : <input type="checkbox"/> la plupart du temps <input type="checkbox"/> souvent <input type="checkbox"/> de temps en temps <input type="checkbox"/> jamais	0 1 2 3	Je prends plaisir aux mêmes choses qu'autrefois <input type="checkbox"/> oui, tout autant <input type="checkbox"/> pas autant <input type="checkbox"/> un peu seulement <input type="checkbox"/> presque plus
3 2 1 0	J'ai une sensation de peur comme si quelque chose d'horrible allait m'arriver <input type="checkbox"/> oui, très nettement <input type="checkbox"/> oui, mais ce n'est pas grave <input type="checkbox"/> un peu, mais cela ne m'inquiète pas <input type="checkbox"/> pas du tout	0 1 2 3	Je ris facilement et vois le bon côté des choses <input type="checkbox"/> autant que par le passé <input type="checkbox"/> plus autant qu'avant <input type="checkbox"/> vraiment moins qu'avant <input type="checkbox"/> plus du tout
3 2 1 0	Je me fais du souci : <input type="checkbox"/> très souvent <input type="checkbox"/> assez souvent <input type="checkbox"/> occasionnellement <input type="checkbox"/> très occasionnellement	3 2 1 0	Je suis de bonne humeur : <input type="checkbox"/> jamais <input type="checkbox"/> rarement <input type="checkbox"/> assez souvent <input type="checkbox"/> la plupart du temps
0 1 2 3	Je peux rester tranquillement assis à ne rien faire et me sentir décontracté : <input type="checkbox"/> oui, quoi qu'il arrive <input type="checkbox"/> oui, en général <input type="checkbox"/> rarement <input type="checkbox"/> jamais	3 2 1 0	J'ai l'impression de fonctionner au ralenti : <input type="checkbox"/> presque toujours <input type="checkbox"/> très souvent <input type="checkbox"/> parfois <input type="checkbox"/> jamais
0 1 2 3	J'éprouve des sensations de peur et j'ai l'estomac noué : <input type="checkbox"/> jamais <input type="checkbox"/> parfois <input type="checkbox"/> assez souvent <input type="checkbox"/> très souvent	3 2 1 0	Je ne m'intéresse plus à mon apparence : <input type="checkbox"/> plus du tout <input type="checkbox"/> je n'y accorde pas autant d'attention que je le devrais <input type="checkbox"/> il se peut que je n'y fasse plus autant attention <input type="checkbox"/> j'y prête autant d'attention que par le passé
3 2 1 0	J'ai la bougeotte et n'arrive pas à tenir en place : <input type="checkbox"/> oui, c'est tout à fait le cas <input type="checkbox"/> un peu <input type="checkbox"/> pas tellement <input type="checkbox"/> pas du tout	0 1 2 3	Je me réjouis d'avance à l'idée de faire certaines choses : <input type="checkbox"/> autant qu'auparavant <input type="checkbox"/> un peu moins qu'avant <input type="checkbox"/> bien moins qu'avant <input type="checkbox"/> presque jamais
3 2 1 0	J'éprouve des sensations soudaines de panique : <input type="checkbox"/> vraiment très souvent <input type="checkbox"/> assez souvent <input type="checkbox"/> pas très souvent <input type="checkbox"/> jamais	0 1 2 3	Je peux prendre plaisir à un bon livre ou à une bonne émission radio ou de télévision : <input type="checkbox"/> souvent <input type="checkbox"/> parfois <input type="checkbox"/> rarement <input type="checkbox"/> très rarement
☞ Total du score pour l'anxiété		☞ Total du score pour la dépression	

Chaque réponse correspond à un chiffre. En additionnant ces chiffres, on obtient un score total par colonne (anxiété et dépression). Si le score d'une colonne est supérieur ou égal à 11, cela signifie que vous souffrez d'anxiété ou de dépression (selon la colonne concernée).

Annexe P : Brochure explicative de l'approche COMETE (version préliminaire)

Power wheelchair training approach for people with cognitive impairment

WHY?



Power of power wheelchairs

Power wheelchairs are a valuable solution to overcome mobility limitations (Sund et al., 2015). Previous research has demonstrated the power of power wheelchairs for facilitating activity participation (Pettersson et al., 2006), improving quality of social life (Fomiatti et al., 2013) and reducing caregiver burden (A. Frank et al., 2010).

Using a power wheelchair is complex (Routhier et al., 2003; E. M. Smith et al., 2020) and may present risks of collisions or falls (Rice et al., 2018). To enhance mobility efficacy and safety, the World Health Organization and the Convention on the Rights of Persons with Impairments recommends training for new PWC users (Fasciglione, 2017; Hendriks, 2007; World Health Organization et al., 2008).

HOW THE GUIDE WAS DEVELOPPED?

This guide was developed in collaboration with **researchers, occupational therapists, and power wheelchair users** (Pellichero et al., 2022).

This guide was designed for educational purposes to support professionals in provision and training of power wheelchairs, specifically to promote principles that may facilitate learning for individuals with cognitive impairments.

The information in this guide was inspired by the '*Wheelchair Skills Program*' and some principles of the '*Cognitive orientation to daily occupational performance*' method (Pellichero et al., 2022).

The objectives of the training approach are to:

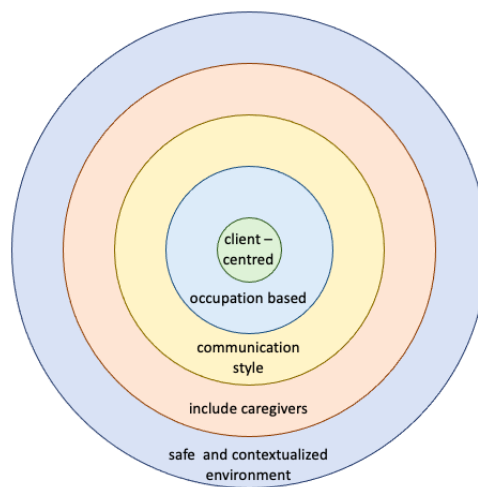
- develop skills
- enhance confidence
- generalize skills (ie. *perform the same skill in a different context*)
- transfer skills (ie. *perform a different but related skill*)

Supplementary references:

The "Wheelchair Skills Program" is available online at: www.wheelchairskillsprogram.ca/en

WHAT IS IT?

Training approach for power wheelchair use



- **Client-centered:** Personalized goal setting provides the foundation for training. Training goals focus on the client's needs and environment. Goals target meaningful participation for the client rather than specific skills or limitations.

- **Occupation based:** Skill acquisition is attained through practice of the client's goals. In this way, skill acquisition is the consequence of the interaction between the person, the activity (client's goals) and the environment.

- **Communication style / or learning principles / trust relationship:** The therapist registers the person in a **problem-solving process**, which **facilitates self-discovery** and to **apply strategies** to achieve activities with the power wheelchair.

+ The therapist favors **trust relationship** between the client and the therapist: active listening, empathetic attitude

- **Including caregivers:** When appropriate, significant people who are part of the clients' daily lives should be involved in the intervention. Caregiver involvement in training could take several forms, such as involvement in each training session, or support in the application

- **Safe and contextualized environment:** Training should be conducted in the **client's actual environment**, or in an environment that can reproduce similar challenges that the client may face. However, the training environment must be **safe** for the client. Which means the environment should be adapted to the client's abilities (interactions, stimulus, available spaces...) of practiced task during the training in the home environment, or to facilitate a supportive environment for continued skill development beyond the end of the training.

HOW TO DO IT?

Clients are considered a partner throughout the training.

Each individual training is customized, adjusted, and adapted according to the client's needs that day.

First training session: Define three training goals.

Goals are defined in partnership with the client and are in relation to their needs and desires (client-chosen goals). Goals should be "SMART", such that they are Specific, Measurables, Achievable, Relevant, and Time bound) (Wade, 2009)

- **Specific and well defined**= What will the client do? Customize the goals for the client's issues and avoid vague descriptions.
- **Measurables** = How will progress be measured?
- **Attainable**= Is the goal reasonable and achievable?
- **Relevant** = Why is achieving this goal is important?
- **Time bound** = When will the goal be achieved?

Following training sessions.

Subsequent training sessions consist of practicing the goals that were defined in session 1. Frequency and duration of training should be adapted to the clients' needs or to the possibilities of the service.

→ The therapist acts as a facilitator and engages the client in active learning. The therapist applies the principles of guided discovery (i.e., an approach between direct teaching and learning and pure exploratory discovery (Polatajko, Mandich, Miller, et al., 2001)).

Guided discovery

Therapist role	Prompt	Example
- assists with problem identification but does not provide the solution - encourages to self-identify the solution (therapist can provide hints, coaching, feedback, or modeling)"	→ ask, don't tell → coach, don't adjust	

→ The therapist promote cognitive strategy uses to problem solve a performance issue and monitor outcome, which support metacognition (thinking about one's thinking, Favell 1979).

Problem Solving

Cognitive strategy	Process	Example
Executive or metacognitive (Go, Plan, Do, Check : GPDC), Meichenbaum, 1977), is used to guide problem solving*	But / plan / do / check - but: what are we doing? - plan: how do we do? - do: we do - check / verify: how was it?	

* intended to be used over long periods on time in a variety of different contexts.

GOAL	PLAN	DO	CHECK
<ul style="list-style-type: none"> - Three goals are defined in collaboration/partnership between the client and the therapist (client-centered goals) - Goals are occupation-based as client's goals are ultimately about participation in meaningful activities rather than focusing on specific impairment or limitation. - Goals are SMART 	<ul style="list-style-type: none"> - The client explains what they are going to do to achieve the goal (anticipate action) - The therapist does not provide the solution ("ask, don't tell") - Plans can include the help from caregivers and caregivers can participate during the training 	<ul style="list-style-type: none"> - The client applies the strategies anticipated - The therapist intervenes only if the client is in danger or is discouraged - The therapist adopts a coaching language ("coach, don't adjust") 	<ul style="list-style-type: none"> yes, - How will the client memorize the plan? - Ask the client to find a way to memorize (mnemotechnic). no, - Adjust the plan - Problem-solving process - How to modify the plan to achieve the goal?

← (return to plan)