




Université Pierre et Marie Curie

Université de Montréal

Ecole Doctorale Cerveau Cognition Comportement (UPMC)

Equipe de recherche ER6-UPMC

Thèse de doctorat de Neurosciences

Exploration des effets d'un programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées

Application à l'activité cuisine

Par Frédérique Poncet

Dirigée par Pascale Pradat-Diehl et Bonnie Swaine

Devant un jury composé de :

Pr. Philippe Allain	Rapporteur
Pr. Pascale Pradat-Diehl	Directrice de recherche
Pr. Jacqueline Rousseau	Membre du jury et représentante du doyen de l'UdeM
Pr. Bonnie Swaine	Directrice de recherche
Pr. Philippe Thoumie	Président-rapporteur
Pr. Jean-Michel Mazaux	Rapporteur

Université Pierre et Marie Curie

Université de Montréal

Ecole Doctorale Cerveau Cognition Comportement (UPMC)

Equipe de recherche ER6-UPMC

Thèse de doctorat de Neurosciences

Exploration des effets d'un programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées

Application à l'activité cuisine

Par Frédérique Poncet

Dirigée par Pascale Pradat-Diehl et Bonnie Swaine

Devant un jury composé de :

Pr. Philippe Allain	Rapporteur
Pr. Pascale Pradat-Diehl	Directrice de recherche
Pr. Jacqueline Rousseau	Membre du jury et représentante du doyen de l'UdeM
Pr. Bonnie Swaine	Directrice de recherche
Pr. Philippe Thoumie	Président-rapporteur
Pr. Jean-Michel Mazaux	Rapporteur

Résumé

Les troubles cognitifs et comportementaux après une lésion cérébrale peuvent entraîner des limitations d'activité sévères et des restrictions de participation. Les personnes cérébrolésées acquises nécessitent une prise en charge adaptée et spécifique tant au niveau de la rééducation que de la réadaptation. Un programme de réadaptation a été développé dans le service de Médecine Physique et de Réadaptation de la Pitié-Salpêtrière, Paris, France. Le but de cette présente thèse est d'explorer l'efficacité de ce programme sur l'activité et la participation. Spécifiquement, les objectifs sont de : 1) définir et valider le programme de réadaptation par l'équipe multidisciplinaire; 2) mesurer les effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation des participants et 3) explorer des liens possibles entre le problème ciblé par le programme, ses interventions et les effets du programme sur l'activité et la participation.

Pour répondre à l'objectif 1 de l'étude, un modèle logique (Champagne et al., 2009) est utilisé. Des entretiens semi-dirigés sont menés auprès de l'équipe multidisciplinaire. La documentation de chaque activité du programme est validée par des groupes d'experts.

Pour répondre à l'objectif 2, une étude quasi expérimentale avec «cas uniques» et multiples mesures répétées est utilisée. Six mesures répétées sont effectuées : trois en pré-programme, puis trois en post-programme jusqu'à six mois. L'interprétation des résultats est réalisée à partir (i) de l'analyse visuelle de données graphiques représentant l'évolution du sujet dans le temps et (ii) d'analyse statistique. Au préalable de cette étude, une première étape a consisté à identifier les outils de mesure des déficiences, de l'activité et de la participation. Des outils de mesure situationnels fiables et valides sont choisis. Les critères de jugement principaux sont (i) le niveau d'activité évalué par le *Cooking Task* (Chevignard et al., 2000) et le Profil des Activités Instrumentales (PAI) (Bottari et al., 2009) et (ii) la participation évaluée par le PAI et la Mesure des Habitudes de vie (MHAVIE) (Noreau et al., 2002).

Pour répondre à l'objectif 3, l'analyse logique théorique s'appuie sur le modèle cognitif des fonctions exécutives de Lezak (1982) et sur la CIF. Les résultats de cette étude montrent que l'analyse logique théorique de l'activité cuisine valide cette activité au sein du programme de réadaptation. La mesure des effets du programme fait ressortir des différences significatives entre les périodes pré et post-programme au nombre total d'erreurs au *Cooking Task* (6/7 participants) et en besoin en aide (PAI) (6/7 participants). L'item « préparation de repas » de la MHAVIE suggère une amélioration pour 4/7 sujets. L'ensemble des résultats suggère une amélioration globale de l'activité « préparer un repas » qui se maintient dans le temps.

L'identification des outils de mesure favorise un choix éclairé des outils à préconiser pour l'évaluation des programmes de réadaptation dédiés aux personnes cérébrolésées.

Cette thèse contribue à l'avancement des connaissances en réadaptation. De fait, peu d'études sont allées aussi loin dans la documentation d'un programme de réadaptation multidisciplinaire et holistique et dans la compréhension des liens entre les processus de soins et les retombées du programme.

Mots-clés : lésion cérébrale acquise, évaluation de programme, CIF, activité cuisine, mesure des effets.

Abstract

The cognitive and behavioral sequelae of brain injury can severely limit activities and restrict participation. People with acquired brain injury require adapted and specific reeducation and rehabilitation. To respond to these needs, a rehabilitation program was developed within the Physical and Rehabilitation Medicine Service of Pitié-Salpêtrière, Paris, France. This thesis seeks to explore the effectiveness of this program on participant's levels of activity and participation. More specifically, the objectives were to: 1) define and validate the rehabilitation program with the multidisciplinary team; 2) measure the effects of the rehabilitation program on participant participation levels and 3) explore possible links between the problem, the interventions in the program, and the effects of the program on participant's activity and participation levels.

With respect to the first objective of documenting the rehabilitation program, we used the logic model of Champagne et al., 2009). Semi-structured interviews were carried out with members of the multi-disciplinary team. The documentation of each program activity was validated by groups of experts.

For the second objective, a quasi-experimental study was carried out with 'single-case' multiple repeated measures. Six repeated measures were used: three pre-program and three post-program up until six months. Results were analyzed using (i) visual analysis of graphic data which represented the evolution of participants over time and (ii) statistical analyses. In the initial preparation phase, tools measuring body functions and structure, activity and participation were identified. The situational measurement tools chosen were reliable and valid. Principal outcomes were (i) participants' activity level evaluated by the *Cooking Task* (Chevignard et al., 2000) and the Instrumental Activities of Daily Living Profile (IADL Profile) (Bottari et al., 2009) and (ii) participants' participation level evaluated by the IADL Profile and the Life Habits assessment' (LIFE-H) (Noreau et al., 2002).

For the third objective, a logic theory analysis was based on the cognitive model of executive functions of Lezak (1982) and on the International Classification of

Functioning, Disability and Health (ICF). This analysis demonstrates the validity of the cooking activity and thereby promotes the recognition of such activities within multidisciplinary rehabilitation programs. For the measurement of the effects of the rehabilitation program, significant differences in the total number of errors in the *Cooking Task* (for 6/7 participants) and in the need for help (IADL Profile) (6/7 participants) between the pre- and post-program phases were observed. On the LIFE-H assessment, some improvements were shown for the 'preparation of meal' item for 4/7 participants. The overall results of the Cooking Task, IADLP and LIFE-H scale suggest a global improvement for the activity 'meal preparation' after the rehabilitation program. This improvement is maintained over time.

The identification of tools to measure limitations in activity and participation levels in real life situations assists informed decision-making in rehabilitation.

This thesis contributes to the advancement of knowledge in rehabilitation. Few studies have gone this far in documenting a multidisciplinary and holistic rehabilitation program and in understanding the relation between its effects and care processes.

Keywords : acquired brain injury, program evaluation, ICF, cooking activity, measurement of effects

Table des matières

Résumé vii
Abstract ix
Table des matières xi
Liste des tableaux xiv
Liste des figures xvi
Liste des sigles et abréviations xvii
Lexique du français de France versus du Québec xix
Remerciements xxi
CHAPITRE 1 26
INTRODUCTION 26
1.2 Préambule 26
1.3 Problématique 27
1.4 But et objectifs de la thèse 33
1.5 Hypothèses de recherche 34
1.6 Cadre théorique 35
1.7 Organisation générale de la thèse 36
CHAPITRE 2 39
RECENSION DES ECRITS 39
2.1. Conséquences des lésions cérébrales sur l'activité et la participation 39
2.2. Fonctions exécutives : définitions 41
2.3. Fonctions exécutives : modèles théoriques 43
2.3.1. Fonctions exécutives et théories unitaires 44
2.3.2. Fonctions exécutives et théories alternatives 48
2.4. Mesure de l'efficacité des interventions de rééducation et réadaptation visant l'amélioration du fonctionnement global des personnes cérébrolésées 52
2.4.1. Mesure de l'efficacité des interventions spécifiques visant l'amélioration d'une fonction organique déficitaire 54

2.4.2. Mesure de l'efficacité des interventions holistiques ou multidisciplinaires visant l'amélioration de l'activité ou de la participation 59
2.4.3. Schémas de recherche et efficacité des interventions 70
CHAPITRE 3 81
MÉTHODOLOGIE 81
3.1. Volet 1 : Documenter et valider le programme de réadaptation à l'aide du modèle logique 82
3.1.1. Le modèle causal 83
3.1.2. Le modèle opérationnel 84
3.1.3. Documentation de la structure du programme 85
3.1.4. Documentation et validation du processus d'action en trois étapes 85
3.1.5. Le modèle logique théorique 90
3.2. Volet 2 : Exploration des effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation 90
CHAPITRE 4 93
RÉSULTATS 93
4.1 Articles scientifiques 94
4.1.1. Article 1 : Making sense of tools to assess independence in ADL while considering the impact of executive dysfunction among persons with ABI .. 94
4.1.2. Article 2 : Reliability of the *Cooking Task* in adults with acquired brain injury 167
4.1.3. Article 3 : Effectiveness of multidisciplinary rehabilitation program for persons with ABI and executive dysfunction 194
4.2 DIFFUSION 242
CHAPITRE 5 244
DISCUSSION 244
5.1. Documenter le programme de réadaptation par l'équipe pluridisciplinaire (volet 1) 245
5.2. Mesurer les effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation (volet 2) 250

5.3. Le modèle logique théorique (volet 3). 256
5.4. L'activité cuisine, une activité indispensable au programme de réadaptation ? 260
5.5. Le schéma de recherche expérimental à cas unique 262
5.6. Retombées cliniques du projet 268
5.7. Recherches futures 270
CONCLUSION 274
EPILOGUE 275
RÉFÉRENCES COMPLÈTES 277
ANNEXES cccvii
Annexe 1. Structure globale du programme cccviii
Annexe 2. Fiche Technique cccx
Annexe 3. Document d'analyse des composantes de l'activité cuisine en regard de la CIF cccxiii
Annexe 4. Certificats éthiques et formulaires de consentement i
Annexe 5. Confirmation de soumission des articles xii
Annexe 6. Evaluer la perception des personnes cérébrolésées vis-à-vis de la qualité du programme de réadaptation xv

Liste des tableaux

Tableau 1:Item de l'étude Exploration des effets d'un programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées en regard la RoBINT Scale (Perdices & Tate, 2009) 267

Article 1

Table 1. Description of included assessment tools..... 132
Table 2: Description and analysis of the way the tools consider / analyse the components of executive functioning..... 142
Table 3. Reliability of included measures. 149
Table 4 Key validity findings of included measures 153
Table 5. Applicability 161

Article 2

Table I. Characteristics of study participants (n=160) 183
Table II. Intercorrelations between 11 items for descriptive and neuropsychological error types (n = 152) 184
Table III. Intercorrelation matrix for descriptive error counts (n = 155) 185
Table IV. Intercorrelation matrix for neuropsychological classification of error counts (n = 152) 185
Table V. Inter-rater and Test-restest reliability for descriptive error types 186
Table VI. Inter-rater and Test-restest reliability for neuropsychological error types 187

Article 3

Table I. Subjects' characteristics (n=7) 218
Table II. Personals and environmental factors 220
Table III: Subjects, raw data collected for each measure 222

In Appendix 1` : Complete description of the Cooking Activity Intervention 230
Table 1: Personal goals of each participant – WEEK 1 230
Table 2: Principal objectives for each participant – WEEKS 2-7 232

Liste des figures

Figure 1 : Modèle causal du programme de réadaptation étudié..... 83
Figure 2. Modèle opérationnel du programme de réadaptation 89
Figure 3. Modèle logique théorique du programme de réadaptation appliqué à l'activité cuisine..... 257

Article 1

Figure 1. Flowchart showing the detailed search strategy used to identify assessment tools 125

Article 3

Figure 1. A typical week's schedule within the program for subject FA 217
Figure 2. Visual and statistical analysis of subjects' score on the Cooking Task 224
Figure 3. Visual and statistical analysis of subjects' score on the IADL-Profile 227
Figure 4. Visual and statistical analysis of subjects' score on the LIFE-H nutrition domain and meal preparation 228

Liste des sigles et abréviations[1]

AIVQ	Activité instrumentale de la vie quotidienne
AMPS	*Assessment of Motor and Process Skills*
ANAES	Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé
ARS	Agence régionale de santé
AVC	Accident vasculaire cérébral
AVQ	Activités de vie quotidienne
BADS	*Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*
c.-à-d./*i.e*	c'est-à-dire
CIF/*ICF*	Classification internationale du fonctionnement du handicap et de la santé
CIQ	*Community Integration Questionnaire*
CRIR	Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain.
ECR	Etude contrôlée randomisée
EFPT	*Executive Function Performance Test*
Et al.	Et collaborateurs (abréviation latine)
Ex./*e.g.*	Exemple
FE	Fonctions exécutives
GMT	*Goal Management Training*
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
MHAVIE/*LIFE-H*	Mesure des Habitudes de Vie
MI	Modélisation de l'intervention
MIF	Mesure d'Indépendance Fonctionnelle
MKU	*Managerial Knowledge Unit*
MPR	Médecine Physique et de Réadaptation
NAP	N*on-overlap of all pairs*
O.M.S.	Organisation Mondiale de la Santé

[1] Les abréviations utilisées dans les articles ne sont pas répertoriées dans cette section.

PAI / *IADL-Profile*	Profil des Activités Instrumentales
RSAB	*Rating Scale of Attentional Behaviour*
SADI	*Self-Awareness of Deficits Interview*
SAS	*Supervisory Attentional System*
SCED	*Single Case Experimental Design*
SD	*Standard Deviation (écart type)*
SDB	*Standard Deviation Band method*
SOFMER	Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation
TCC	Traumatisme cranio-cérébral
TEM/*MET*	Test des Errances Multiples / Multiple Errands Test
UEROS	Unité d'Evaluation, de Réentraînement et d'Orientation Socioprofessionnelle
UTA	Unité de Travail Annuel

Lexique du français de France versus du Québec

Cette thèse étant réalisée en cotutelle France-Québec, il est nécessaire de donner un cours lexique des correspondances de mots. Dans cette thèse, les mots choisis sont ceux de France du fait du programme de réadaptation exploré. .

France	**Québec**
Aide-soignant	Préposé aux bénéficiaires
Assistant social	Travailleur social
Masso-Kinésithérapeute/Kinésithérapeute	Physiothérapeute
Médecin physique et de réadaptation	Physiatre
Schéma de recherche	Devis

«On ne saurait aller trop loin dans la connaissance de l'Homme».

Emile Zola

Remerciements

« Il n'y a pas de terres étrangères.
Seul le voyageur est étranger. »
Robert Louis Stevenson
Les squatteurs de Silvedaro

Pascale, quand tu m'as proposé la thèse, j'ai dit d'accord ; Bonnie, quand tu m'as proposé la cotutelle, j'ai dit OK ; si j'avais su dans quelle aventure je m'embarquais, j'aurais dit « oh là, attends une minute !!! ».

Un grand merci à tous ceux qui m'ont accompagnée sur ces terres étrangères.

Tout d'abord, je remercie l'équipe du service de Médecine Physique et de Réadaptation qui a participé de près ou de loin à ce projet de service et de doctorat. Plus spécifiquement, je remercie les membres de l'équipe multidisciplinaire de réadaptation qui ont cru en ce programme : Eduardo Borja Alers Marino et Nicole Helsly kinésithérapeutes, Vanessa Ramel orthophoniste, Pascale Bruguière psychologue clinicienne, Hélène Migeot ergothérapeute, Joffre Nestor aide-soignant, Anne Alifax infirmière et Chantal Tailler coordinatrice du programme. Travailler avec eux pour explorer ce programme de réadaptation a été un vrai plaisir. Je les remercie pour leur confiance et leur disponibilité ; je sais qu'être sous la « loupe » de l'évaluation n'est pas chose facile.

Peu de mots peuvent exprimer ma gratitude envers mes deux directrices de recherche, Pascale Pradat-Diehl et Bonnie Swaine. Pascale m'a donné la chance et la possibilité de faire de la recherche ; Bonnie a accepté de me prendre comme étudiante après seulement 20 minutes d'entrevue. Pour toutes les trois, la cotutelle qui était un pari osé a particulièrement sollicité nos fonctions de Résolutions de problèmes ; après mûres réflexions, celles-ci se sont avérées ne pas être déficientes. J'ai bénéficié de leur capacité à travailler ensemble, de leurs compétences très différentes, mais complémentaires. Leurs passages d'un continent à l'autre m'ont offert des temps

essentiels de travail, de coordination, de mise au point, de choix stratégiques et, je ne l'oublie pas, de magasinage (d'outils de mesure, cela va s'en dire). Un grand merci, aussi, à leurs familles qui ont permis ces échanges transatlantiques. Je sais que j'ai été particulièrement chanceuse.

Je souhaite aussi remercier les membres du comité aviseur : les professeurs Catherine Briand, Elisabeth Dutil et Guylaine Ledorze qui ont toujours répondu présentes à chaque fois que j'avais des questions ou que j'étais dans l'impasse. Une attention particulière à Elisabeth qui, depuis cinq ans, a été une formidable bibliothèque mnésique, en particulier dans le domaine de l'ergothérapie.

Merci aussi à Julie Lamoureux de m'avoir éclairée en statistiques.

Une immense gratitude à Mathilde Chevignard et Chantal Taillefer et Pascale Pradt-Diehl qui ont largement participé à mon intérêt pour la recherche, elles ont été généreuses tant en temps qu'en expertise… J'ai toujours eu beaucoup de plaisir à travailler avec elles.

Je tiens à remercier les évaluateurs du programme qui ont passé beaucoup de temps personnel sur ce projet. Pour la France : Agnes Weill Chounlammountry orthophoniste, Elsa Caron et Christine Picq neuropsychologues, Stéphane Vincent kinésithérapeute, Pascale Bruguière psychologue, Pascaline Fradelizi cadre de santé ; je me souviendrai encore longtemps des discussions à 21 h ou des rencontres les samedis matins, dans la cuisine d'ergothérapie, avec comme toute munition : du thé en sachet. Pour le Québec, merci à Guillaume Paquette ergothérapeute et à Marie-Ève Lamontagne professeur adjointe à l'Université Laval, qui en plus d'avoir été évaluatrice, m'a donné des coups de pouce tout au long de ces cinq années.

Merci aussi à Carolina Bottari de m'avoir permis d'utiliser le Profil des Activités Instrumentales, outil de mesure dont le protocole n'est pas encore publié, et, de m'avoir, avec Élisabeth (encore), formée à son utilisation et pour toutes les discussions qui en ont découlé.

Un merci également à ceux qui m'ont aidée sur des points plus techniques.... :

Aux personnes venues filmer les 28 Profil des Activités Instrumentales : Godeleine Bensmaïl et Caroline Coinaud du SAMSAH 92, Federica Rafestelli service de recherche, Lise Laforge, Aurélie Galland, Chantal Taillefer, Julia Doll, Lise Poissant, Sophie Cacou, Nicole Hesly et Mélanie Dueymes du service de MPR ainsi qu'aux stagiaires ergothérapeutes qui ont pu m'accompagner. Certains d'entre eux ont été plus choyés que d'autres, côté menus…

Aux assistants de recherche québécois qui ont travaillé sur ce projet durant quelques heures ou quelques semaines…: Magalie Costechareyre, Jérôme Bascoul, Guillaume Paquette, Maude Barette, Frédéric Messier, Réjean Prévost, Heather Ovens et Caroline Vo.

Aux professionnels de l'informatique : Jean-Louis Gaunet du service MPR et Luc Léger géomaticien qui a prouvé son efficacité pour les affiches, les tableaux, les problèmes techniques….

Aux personnes qui m'ont aidée dans les méandres des paperasseries administratives. Tout d'abord, pour la France, Rose Katz directrice du laboratoire ER-6 UPMC qui a dû, à plusieurs reprises, habilement négocier pour faire passer mes dossiers et Geneviève Bard qui suit avec application les finances et autres bizarreries administratives. Ensuite pour le Québec, Maryse Trembay et France Fauteux, qui ont toujours répondu très clairement aux questions et facilité les démarches de l'UdeM.

Et aussi à Carole La Suisse, qui, arrivée en même temps que moi à Montréal, a partagé la plupart de mes loisirs ; elle est un formidable disque dur, et connaissait souvent mieux que moi mon emploi du temps.

La cotutelle, c'est voyager, c'est passer d'un côté à l'autre de l'Atlantique deux, trois fois par année, aussi, je ne remercierai jamais assez ceux qui m'ont, soit pour un prix modique, soit gratuitement, permis de me loger à chaque retour en France ou au Canada : Mathilde et Fred, Brigitte, Isabelle et Xavier, Virginie, Delphine et Laurent, Hermine et Frédéric, Marie-Christine, Laure et Christophe.

Enfin, j'adresse une dédicace spéciale à mes parents, Geneviève et Christian, qui m'ont appris qu'on peut tout quitter pour un projet qui en vaut la peine… Une pensée affectueuse à mes frères, belles-sœurs, neveu et nièces toujours présents par Skype qui ont été particulièrement patients vis-à-vis de mes indisponibilités...et spécialement à Laure, Christophe et Thomas qui semblaient parfois tenir un dépanneur et qui se sont appliqués à me changer les idées.


UPMC
SORBONNE UNIVERSITÉS

Université
de Montréal

CRIR
Centre de recherche
interdisciplinaire
en réadaptation
du Montréal métropolitain


CHAPITRE 1

INTRODUCTION

1.2 Préambule

CO, un homme de 30 ans, vit chez lui avec sa femme et sa fille de deux ans. Il y a un an et demi, il a eu un traumatisme crânien à la suite d'un accident de la voie publique.

Un mercredi, en séance individuelle d'ergothérapie, CO note sur son agenda que l'ergothérapeute viendra passer la journée avec lui, le mardi de la semaine suivante. CO doit s'organiser pour être présent et disponible.

Le mardi suivant, l'ergothérapeute et son assistant arrivent au domicile de CO, il est 9 h. CO dort, sa femme va le réveiller. CO avait bien marqué sur son agenda la venue de l'ergothérapeute pour 9 h, mais il n'est pas prêt et n'a pas décommandé sa séance d'orthophonie de 11 h 30.

Après que CO s'est habillé et qu'il a bu son café, l'ergothérapeute lui demande d'élaborer un menu pour trois personnes (9 h 30). CO est incapable de décider quoi faire, il ne sait pas ce dont il a envie. Sur forte stimulation, il donne plusieurs idées de plat, mais sans conviction. Après trois quarts d'heure, l'ergothérapeute l'aide à composer son menu. Celui-ci sera constitué d'une salade composée de laitue, tomate et concombre puis de steaks hachés et de pâtes suivis d'une crème dessert. A 10 h 30, CO sort pour réaliser ses courses à l'aide de sa liste d'ingrédients. Cette activité est globalement bien réalisée. Au retour, la femme de CO lui rappelle de ne pas oublier son orthophonie ; à 11 h, CO fait chauffer l'eau pour les pâtes et cuit les steaks dans la poêle. Durant la cuisson CO prépare la laitue et les tomates. 11 h 15, de loin, sa femme l'appelle pour sa séance d'orthophonie, CO continue de préparer la laitue. A 11 h 20, CO rappelle à l'ergothérapeute qu'il doit aller en orthophonie, mais continue son activité. A 11 h 25, l'ergothérapeute lui dit qu'il doit arrêter pour aller en orthophonie. CO arrête la cuisson des pâtes et de la viande, mais n'égoutte pas les pâtes. A 12 h 20, CO rentre de sa séance d'orthophonie, il commence à éplucher son concombre. Cette tâche lui prendra 20 minutes. CO poursuit son activité et met la table spontanément. Il égoutte les pâtes gorgées d'eau. A 15h, CO et ses invités passent à table. Il sert la salade, puis les pâtes et les steaks froids. Il ne pense pas à les faire réchauffer. Il oublie de proposer le dessert qu'il a acheté au moment des courses. A 17 h 30, CO commence sa vaisselle du repas du midi.

Extrait d'un Profil des Activités Instrumentales,
Pré-programme de Réadaptation, Service MPR, Pitié-Salpêtrière, France (2009)

1.3 Problématique

La problématique liée aux personnes avec lésion cérébrale acquise, autrement dit les personnes ayant subi un accident vasculaire cérébral (AVC) ou un traumatisme cranio-cérébral (TCC), représente un véritable problème de santé publique. En France, chaque année, 150 000 personnes sont hospitalisées pour un TCC (Mathé, Richard, & Rome, 2005), soit 2500 personnes par million d'habitants. Environ 5 à 7 % de ces blessés présentent un TCC sévère, avec coma et risque de séquelles définitives, en particulier dans la sphère cognitive. De plus, un rapport de l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé indique qu'il y a 1700 nouveaux cas par an dans la région Ile de France, où est situé Paris (environ 11 millions d'habitants)(ANAES, 2003). Les AVC représentent la troisième cause de mortalité en France et dans les pays industrialisés, et la première cause de handicap acquis (Fery-Lemonnier, 2009; Lyrer, Arnold, & Barth, 2000). Approximativement 315 000 Canadiens (Agence de la santé publique du Canada, 2011) vivent avec un AVC. En Ile de France, il y a 20 000 nouveaux cas d'AVC (ARS, 2011) chaque année et plus globalement : 130 000 cas en France (ANAES, 2003), 50 000 cas au Canada (Hakim, Silver, & C, 1998) et 795 000 aux Etats Unis (Go et al., 2014).

Le TCC et l'AVC sont des affections dont les conséquences sont lourdes et invalidantes. Chez les TCC, des déficiences neurologiques (hémiplégie, syndrome cérébelleux, troubles sensoriels, épilepsie) existent, mais sont rarement la principale cause de handicap (Ponsford, Olver, Curran, & Ng, 1995) ; les déficiences cognitives et comportementales sont, elles, au premier plan : troubles de la mémoire, de l'attention et ralentissement du traitement de l'information, troubles des fonctions exécutives (« syndrome frontal »). Ces déficiences sont évoquées dans le préambule à travers le sujet CO.

Des programmes de réadaptation ont été créés pour répondre aux besoins complexes des personnes avec lésion cérébrale acquise et optimiser leur participation. Ces programmes varient selon les pays, selon les politiques de financement et les

caractéristiques géographiques (rural versus urbain) ; cependant des points communs existent entre les programmes. En France, les services de « Soin de Suite et de Réadaptation » et de « Médecine Physique et de Réadaptation » (MPR) ont pour mission la limitation des déficiences physiques, la restauration somatique et psychologique, l'éducation de la personne cérébrolésée et éventuellement de son entourage, la poursuite et le suivi des soins et du traitement, la préparation de la sortie et de la réinsertion. À chacune des étapes du continuum de soin (c.-à-d. hospitalisation, hôpital de jour, externe), l'équipe multidisciplinaire de MPR réalise un bilan médical et fonctionnel de la personne cérébrolésée et élabore avec elle un projet thérapeutique. Pour mettre en place ce projet, l'équipe multidisciplinaire se déplace dans le lieu de vie (Ministère de la santé, de la jeunesse, & associative, 2008), dans le but ultime que cette personne retourne vivre à domicile (ANAES, 2003). En hospitalisation complète ou en hospitalisation de jour, les services MPR doivent offrir une prise en charge dans au moins trois des cinq pratiques thérapeutiques suivantes : masso-kinésithérapie, ergothérapie, orthophonie, psychomotricité ou prise en charge neuropsychologique dont au moins deux séances dans la journée (Art. D. 6124-177-24 _ (Ministère de la santé et al., 2008). Au Canada, les services de réadaptation en clinique externe ou en milieu communautaire doivent proposer de la réadaptation fonctionnelle et répondre aux objectifs de participation de la personne cérébrolésée; cela peut vouloir dire offrir des services au domicile ou dans un autre contexte communautaire. Les services de réadaptation sont composés d'une équipe «interprofessionnelle», leur prise en charge est centrée sur la personne, les personnes cérébrolésées et les familles devant être incluses dans les prises de décision concernant la prise en charge (Dawson, Knox, McClure, Foley, & Teasell, 2013).

D'autres pays (ex. : Danemark (Engberg, 2007), Suède (Lexell, 2007)…) prodiguent des conseils de prises en charge des personnes cérébrolésées acquises telles que la prise en charge adaptée et spécifique pour les personnes TCC (Ferrapie, 2005) et l'approche multidisciplinaire, centrée sur la personne, orientée vers un but ; ces approches ont pour objectifs de réduire les incapacités des personnes et d'améliorer le « fonctionnement »

ainsi que la qualité de vie des personnes ayant subi un TCC (Cullen, O'Niell, Evans, Coen, & Lawlor, 2007; Engberg, 2007; Lexell, 2007; Nyein, Thu, & Turner-Stokes, 2007; Ribbers, 2007; Turner-Stokes, Disler, Nair, & Wade, 2005).

Si plusieurs auteurs s'accordent à dire qu'une prise en charge multidisciplinaire est nécessaire après une lésion cérébrale acquise, il n'existe pas de consensus sur l'organisation pratique du programme, son contenu et ses modalités. En effet, certains guides des bonnes pratiques donnent des recommandations et proposent parfois une amorce de description de la structure qui permet la prise en charge des personnes avec une lésion cérébrale acquise (Lindsay et al., 2008; Med, 2004). Par exemple, le *New Zealand Guidelines Group*, dans son guide de bonnes pratiques concernant la réadaptation des cérébrolésés (2006), recommande d'inclure des thérapies en situation (d'activités de vie quotidienne) dans le milieu de vie de la personne, d'utiliser des activités significatives pour la personne et d'offrir la possibilité de pratiquer en dehors des heures de thérapie ; par ailleurs, il évoque la nécessité d'un stage de réadaptation, mais celui-ci est peu décrit, il est traité comme une « boîte noire » dont on ne connaît ni les tenants ni les aboutissants (effets). En somme, des guides de bonnes pratiques proposent des outils de mesure des déficiences (Siergert & Lewack, 2005), conseillent des interventions, mais, en général, celles-ci sont peu documentées si ce n'est donner le nombre d'heures et le type d'intervention. Cependant, l'efficacité de quelques programmes de rééducation de déficiences spécifiques offerts à cette clientèle a été étudiée. Deux grands types d'études peuvent être identifiées, celles portant sur la rééducation des fonctions organiques et celles portant sur l'activité avec une approche globale, holistique et souvent multidisciplinaire. Cependant, il existe peu de littérature concernant l'évaluation de l'efficacité d'un programme inter et multidisciplinaire, d'autant plus si le but est l'amélioration de l'activité effective et de la participation. Ces programmes de réadaptation sont complexes dans le sens où ils associent la rééducation des déficiences, des activités et de la participation. Or, face aux restrictions budgétaires, les services hospitaliers doivent justifier la prise en charge de cette clientèle en termes de coût-efficacité. C'est pourquoi l'efficacité des programmes de

rééducation et réadaptation doit être évaluée. Il est probable que le peu d'études concernant l'évaluation des effets dans ce domaine soit dû à 1) la difficulté de faire des études randomisées cliniques dans le contexte de la réadaptation, 2) une population hétérogène de personnes cérébrolésées, 3) la complexité de documenter les programmes de réadaptation multidisciplinaire, 4) la difficulté à comparer l'efficacité des programmes du fait (i) de variables évaluées différentes selon les études, (ii) de réalité de terrain différent (ex. : milieu urbain, milieu rural) et (iii) des équipes de réadaptation variées (ex : expériences différentes des thérapeutes) et 5) un manque d'outils pertinents de l'évaluation des capacités et de la performance.

Un programme spécifique de rééducation-réadaptation[2] a été développé il y a une quinzaine d'années dans le service MPR de l'Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris, France. Il s'inscrit dans le projet de retour au domicile et d'accompagnement des personnes cérébrolésées présentant des séquelles motrices et cognitives touchant plus particulièrement les fonctions exécutives. L'objectif global de ce programme est de favoriser la participation au domicile et dans la communauté et, plus particulièrement, d'aider la personne à ressortir de son domicile. Le programme aide à la mise en place de nouveaux projets de vie des personnes cérébrolésées et reste une étape importante dans le processus de réadaptation au long cours. Le programme intervient après la phase de rééducation initiale ; il est proposé aux personnes ayant généralement été hospitalisées dans un service de rééducation après une lésion cérébrale acquise et vivant à domicile depuis deux mois ou plus (cela peut aller jusqu'à plusieurs années post-hospitalisation). En effet, le moment d'intégration au programme est choisi en accord avec l'équipe et dépend des capacités des personnes à bénéficier de ce programme. Les personnes cérébrolésées sont adressées par le service de MPR ou par des services extérieurs. Dans ce dernier cas, les personnes sont d'abord suivies sur un mode externe afin que l'équipe multidisciplinaire puisse réaliser les évaluations et

[2] En France, la rééducation vise à réduire les déficiences alors que la réadaptation a pour objectif d'aider la personne à s'adapter à ses incapacités (COFEMER, 2007)

connaître la problématique de la personne cérébrolésée avant de l'admettre au programme de réadaptation.

La proposition du programme de réadaptation est faite à la personne (un à quatre mois avant le début de la session) par le médecin, ou par un membre de l'équipe traitante, et le plus souvent par les ergothérapeutes qui la suivent déjà en rééducation individuelle, soit sur un mode d'hospitalisation de jour, soit en externe. L'admission est confirmée médicalement lors d'une réunion de l'équipe multidisciplinaire. Un contrat implicite et oral est passé avec la personne pour qu'elle s'engage à suivre le programme de réadaptation, dont la durée est de sept semaines, cinq jours sur sept.

Ce programme est particulier et original, parce qu'il :

- est proposé à des personnes externes, donc vivant chez elles ;
- est composé d'un groupe de quatre personnes cérébrolésées ;
- s'appuie sur la dynamique de groupe ;
- propose une prise en charge personnalisée et holistique qui intègre les différentes dimensions biopsychosociales de l'individu ;
- est écologique dans le sens où il ré-entraîne la personne à la réalisation d'activités (i) en milieu hospitalier, dans un environnement réel non simulé (ex : réalisation d'un repas en cuisine d'ergothérapie), (ii) en milieu naturel (ex : piscine et musées de la ville de Paris,) et (iii) au domicile et dans le quartier de la personne, afin de reprendre les activités de la vie quotidienne (AVQ) (ex. : prendre les transports en commun, s'orienter dans le métro, réaliser des tâches de cuisine, pratiquer des activités de loisirs…) ;
- est inter- et multidisciplinaire : les thérapeutes (ergothérapeutes, kinésithérapeutes, orthophonistes, infirmiers, psychologues, aides-soignants) se retrouvent une fois par semaine pour échanger sur (i) l'engagement de la

personne vis-à-vis du groupe et du programme et (ii) les progrès ou objectifs personnels de chaque participant et actualiser des objectifs pour la personne ou pour le groupe si besoin. Cette rencontre permet aussi de créer un lien entre les activités qui sont bénéfiques les unes pour les autres. Par exemple, l'utilisation d'une compensation de communication observée dans le groupe d'expression peut être reprise dans les autres groupes de réadaptation ; une attitude thérapeutique aidante pour un participant en particulier peut être réutilisée par les autres thérapeutes.

Le programme associe :

- une prise en charge globale qui favorise un transfert de ce qui est acquis en rééducation dans les activités quotidiennes : passage d'une activité contrôlée (ex. : manger) à une activité ouverte (ex. : manger au restaurant) ;

- un réentraînement des fonctions préservées (motrices et/ou cognitives) ;

- l'utilisation des processus automatiques performants lors de la réalisation d'une activité simple (ex : préparer un plat) et le développement d'une capacité d'adaptation en fonction de la complexité de l'activité (ex : préparer un repas complexe) ;

- une réorganisation du fonctionnement par une compensation cognitive qui permet à des fonctions altérées (ex. : troubles de la mémoire de travail) d'être suppléés par des fonctions conservées (ex. : utilisation de l'écriture et d'un carnet mémoire pour pallier les troubles mnésiques) ;

- une incitation aux prises d'initiatives ;

- une socialisation de la personne par (i) son intégration dans le groupe : les activités sont réalisées et vécues ensemble (activités physiques, cuisine, repas pris quotidiennement en groupe...) et (ii) des mises en situation dans son cadre

de vie (ex. : réaliser les courses dans son quartier....) ou plus largement à l'extérieur (prise des transports en commun, visite de musée...) ;

- une communication verbale et non verbale qui s'instaure au sein du groupe et avec les thérapeutes.

À la fin du programme, les participants disent s'être améliorés dans leur organisation, en compensation, dans leur capacité à utiliser les transports en commun... De plus, les cliniciens sont convaincus, depuis plusieurs années, que ce programme de réadaptation améliore la participation chez les personnes ayant pu en bénéficier. Cependant, l'efficacité de ce programme n'a jamais été investiguée formellement. Il existe peu de littérature sur l'efficacité de la prise en charge inter- et multidisciplinaire et, face aux réalités économiques, ce projet est novateur et pertinent. Or, au vu de la tarification de l'activité, il est primordial de connaître les effets des interventions. Le but de cette étude est donc d'évaluer les effets du programme sur l'activité et la participation des personnes concernées et d'explorer les liens entre les composantes du programme et les effets observés.

1.4 But et objectifs de la thèse

Le but principal du projet est d'explorer les effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation des personnes cérébrolésées et d'explorer le lien entre les différentes composantes du programme et les effets observés.

Plusieurs questions de recherche découlent de la problématique :

1) Le programme de réadaptation du service de MPR Pitié-Salpêtrière, améliore-t-il l'activité et la participation et plus particulièrement l'activité «préparer un repas» ?
2) Le programme de réadaptation permet-il un maintien des acquis des activités à long terme ?

3) Existe-t-il une méthodologie permettant d'explorer des liens possibles entre (i) les problèmes ciblés par le programme : limitation des activités et restriction de la participation, (ii) les interventions du programme offertes aux patients et (iii) les effets du programme sur l'activité et la participation.

Ainsi, le projet est composé de trois volets qui visent à :

1) documenter le programme de réadaptation par l'équipe multidisciplinaire (volet 1) ;

2) mesurer les effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation à court terme, autrement dit, la semaine suivant le programme, à moyen terme (trois mois post-programme) et à plus long terme (six mois post-programme) afin de vérifier le maintien des acquis (volet 2) ;

3) explorer des liens possibles entre (i) les problèmes ciblés par le programme : limitation des activités et restriction de la participation, (ii) les interventions du programme offertes aux patients et (iii) les effets du programme sur l'activité et la participation (volet 3).

1.5 Hypothèses de recherche

Les thérapeutes du programme de réadaptation pensent que celui-ci améliore le niveau des activités et de la participation des participants au programme.

La présente étude entend vérifier les hypothèses liées au volet 2 :

- le programme de réadaptation (variable indépendante) améliore l'efficacité de l'exécution des activités instrumentales de la vie quotidienne (ex : préparer un repas) effectuées dans l'environnement domiciliaire ou non (variable dépendante) et plus particulièrement, le programme améliore la capacité à « préparer les repas » ;
- un maintien des acquis à long terme existe.

De plus, ce travail de thèse se veut répondre à la question méthodologique concernant l'exploration des liens possibles entre (i) les problèmes ciblés par le programme, (ii) les interventions du programme et (iii) leurs effets sur l'activité et la participation.

1.6 Cadre théorique

Parce que les objectifs du programme sont particulièrement liés à l'activité et la participation, il est pertinent d'utiliser la Classification international du fonctionnement du handicap et de la santé (CIF) comme cadre théorique dans cette recherche et cette thèse.

L'Organisation mondiale de la santé (O.M.S.) propose « un langage uniformisé et normalisé et un cadre » pour décrire des états de santé et des états connexes de la santé (ex. : le travail) (2001). Ainsi, l'O.M.S. a adopté, en 2001, la CIF qui couvre « l'organisme, la personne en tant qu'individu ou la personne en tant qu'être social » (p.3, CIF).

Tel que décrit dans la CIF, le fonctionnement d'une personne est constitué de l'interaction entre son état de santé et les facteurs contextuels (facteurs environnementaux et personnels). Un problème de santé (ex. : TCC, AVC) peut générer des troubles organiques (ex. : hémiplégie, trouble de la mémoire, troubles des fonctions exécutives) qui entraînent des limitations d'activités (ex. : difficulté pour écrire des informations) et des restrictions de la participation (ex. : dans son milieu de vie, difficulté à utiliser les transports en commun ou à réaliser des repas quotidiens dans une cuisine minuscule n'ayant pas d'espace de travail). Ainsi, la performance, lors de la réalisation des activités dans une situation de vie réelle de la personne (c.-à-d. la participation), sera plus ou moins bonne selon que l'environnement est facilitateur ou non (Heinemann, 2010). La figure Interaction entre les composantes de la CIF, dans Chapitre 5.1 Processus du fonctionnement et du handicap (O. M. S., 2001) permet de mieux cerner les interactions entre les différentes composantes de la CIF.

La CIF facilite une réflexion sur le fonctionnement de l'individu dans les activités de vie quotidienne (AVQ) (Arthanat et al., 2004). Les AVQ comprennent les actes élémentaires de la vie quotidienne (ex. : se laver (d510), s'habiller (d540)) ainsi que les activités instrumentales de la vie quotidienne (AIVQ) (ex. : entreprendre des tâches multiples (d220)). Pour l'O.M.S., l'**activité** est l'aptitude d'un individu à effectuer une tâche ou à mener une action dans un environnement « uniforme » ou « normalisé » ; elle s'évalue en termes de *capacité* (ex. être capable de réaliser un repas en cuisine d'ergothérapie). La **participation** décrit ce qu'un individu fait dans son propre environnement (habitation, environnement communautaire,…). De ce fait, la participation prend en compte les facteurs environnementaux et implique l'évaluation de la *performance* (ex. être capable de réaliser les repas quotidiens chez soi,…).

En conséquence, l'utilisation de la CIF devrait permettre d'illustrer l'impact des troubles des fonctions exécutives (FE) dans la vie quotidienne, d'aider à la classification des programmes de réadaptation (c.-à-d. cibler une fonction organique versus une activité). Corollairement, l'utilisation d'un langage universel, tel que la CIF, au long de cette thèse, devrait favoriser l'étude des liens entre les différents volets, à savoir la documentation du programme de réadaptation (volet 1), les effets du programme sur l'activité et la participation et la mesure des effets (volet 2).

1.7 Organisation générale de la thèse

La thèse comporte cinq chapitres suivis d'un texte de conclusion. L'introduction de cette thèse (chapitre 1) comporte le cadre théorique servant d'assise à la présente étude (section 1.6). A la suite de l'introduction, une recension des écrits (chapitre 2) donne, dans un premier temps, un éclairage sur les FE et l'impact de leurs troubles sur l'activité et la participation ; dans un second temps, le chapitre recense les mesures de l'efficacité des interventions de rééducation et réadaptation visant l'amélioration du

fonctionnement global des personnes cérébrolésées. Les lacunes des écrits scientifiques mettent en lumière la pertinence de l'étude.

Le troisième chapitre est consacré à la méthodologie, incluant la documentation du programme (section 3.1), la mesure des effets du programme (section 3.2) et la stratégie utilisée pour la population à l'étude. Un attention particulière est accordée à la documentation du programme qui s'appuie sur le modèle logique de Champagne et al.(2009) jusqu'ici peu utilisé en réadaptation.

Le quatrième chapitre présente les principaux résultats liés à la mesure des effets du programme de réadaptation. Trois articles sont présentés. Le premier consiste en une recension des outils de mesure situationnels ciblant ou considérant les FE. Le second article porte sur l'étude de la fidélité du *Cooking Task*, outil présent dans la recension des outils et créé dans le service de MPR Pitié-Salpêtrière. Enfin, le dernier article illustre l'utilisation du choix éclairé des outils pour la mesure des effets du programme sur l'activité et la participation « Préparer des repas » (code CIF : d630 (O. M. S., 2001)).

Le programme étant particulièrement riche et complexe, chaque étape de ce manuscrit est illustrée par le groupe « activité cuisine » parce qu'il touche à la fois une activité nécessaire à l'Homme (c'est à dire être capable de se nourrir) et illustre autant les interventions individuelles que les interventions de groupe. Aussi tant le volet 1, qui considère la documentation du programme, que le volet 2 relatif à la mesure des effets, portent sur l'activité et la participation liées au groupe « activité cuisine ».

La discussion générale forme le cinquième et dernier chapitre de la thèse. Les résultats généraux de l'étude y sont discutés et ouvrent la porte à l'analyse logique du programme de réadaptation. Autrement dit, une analyse des liens entre les volets 1 et 2 est effectuée. L'intérêt de l'activité cuisine en réadaptation y est également présenté. La méthodologie utilisée dans cette étude est discutée. Les retombées cliniques de l'étude et les pistes de recherche future sont exposées. En dernier lieu, le texte de conclusion

fait un retour sur les enjeux soulevés dans l'introduction et résume les éléments essentiels à retenir de la thèse.

CHAPITRE 2

RECENSION DES ECRITS

Le chapitre de recension des écrits aborde, dans un premier temps, l'impact des lésions cérébrales et particulièrement des troubles des fonctions exécutives (FE) sur l'activité et la participation. Il n'existe pas de définition unique des FE. Cette recension des écrits n'a pas pour objet de préciser la définition mais plutôt de mettre en lumière la complexité des FE ainsi que des modèles théoriques qui les sous-tendent. Dans un second temps, sont présentés les écrits scientifiques pertinents rapportant les mesures des effets des interventions qui ciblent les fonctions organiques (c.-à-d. FE dans le cadre de cette étude), l'activité et la participation. Enfin, dans un troisième temps sont abordés les schémas de recherche utilisés lors de la mesure des effets des interventions en réadaptation.

2.1. Conséquences des lésions cérébrales sur l'activité et la participation

Les lésions cérébrales acquises telles que l'accident vasculaire (AVC) ou le traumatisme cranio-cérébral (TCC) entraînent des déficiences lourdes et invalidantes. Si les déficiences neurologiques (hémiplégie, syndrome cérébelleux, troubles sensoriels, épilepsie) existent, elles sont rarement les principales causes de handicap (Ponsford et al., 1995) des TCC. Les déficits cognitifs et comportementaux sont au premier plan : troubles du langage, troubles de la mémoire, de l'attention et ralentissement du traitement de l'information, troubles des fonctions exécutives (« syndrome frontal »), modifications du comportement et de la personnalité (Oppenheim-Gluckman, Fayol, De Collasson, Dumond, & Azouvi, 2003). Cependant,

les personnes avec lésion cérébrale acquise peuvent, dans un environnement stable, récupérer une autonomie satisfaisante pour les activités élémentaires de la vie quotidienne ou les tâches effectuées dans un environnement personnel, telles que se laver, s'habiller, manger et ce, même si elles gardent des déficiences de l'appareil locomoteur (Dutil, Forget, Vanier, & Gaudreault, 1990). En revanche, de nombreuses personnes avec AVC ou TCC restent dépendantes pour les activités plus élaborées comme la réalisation d'activités en environnements domiciliaire et communautaire (ex. : incapacité à réaliser une liste de courses, à faire les courses ; difficultés à préparer un repas, à utiliser des transports en commun ; impossibilité d'assurer la gestion de son entretien domestique et de son budget) (Chevignard, Taillefer, Picq, & Pradat-Diehl, 2008; Desrosiers et al., 2008; Dutil et al., 1990; Le Gall & Allain, 2008; Mazaux et al., 1997; Prouteau et al., 2012; Quintard et al., 2002). De plus, ces déficiences cognitives sont susceptibles d'empêcher la réussite du retour au travail ou d'autres formes de productivité sociale (Ben-Yishay, Silver, Piasetsky, & Rattok, 1987). De nombreuses études indiquent que les personnes atteintes de lésions cérébrales acquises ont des difficultés lors des activités instrumentales de la vie quotidienne (AIVQ) et restent souvent tributaires de soins, sans être en mesure de reprendre une activité professionnelle (Dikmen, Machamer, Powell, & Temkin, 2003; Hoofien, Gilboa, Vakil, & Donovick, 2001; Kozlowski, Pollez, Thevenon, Dhellemmes, & Rousseaux, 2002; Mazaux et al., 2002; Ponsford et al., 1995; Quintard et al., 2002). Les personnes cérébrolésées ont, par ailleurs, beaucoup de difficultés à s'adapter à des situations nouvelles, autrement dit, à de nouvelles activités (Shallice & Burgess, 1991) ou à un nouvel environnement. Ainsi, selon l'environnement (connu ou non) dans lequel la personne évolue, ses capacités sont facilitées ou diminuées (Bottari, Dutil, Dassa, & Rainville, 2006). Les personnes cérébrolésées peuvent présenter des difficultés majeures dans la gestion et l'organisation des activités de leur vie quotidienne. En plus des troubles cognitifs, les personnes avec lésion cérébrale acquise peuvent développer des troubles du comportement plurifactoriels (Destaillats et al., 2011; Oppenheim-Gluckman et al., 2003). Ces troubles sont associés au syndrome frontal et recouvrent différents signes tels que : apathie, mutisme akinétique, inertie, état de pseudo-

dépression, distractibilité, impulsivité, persévérations, stéréotypies, digressions, confabulations, indifférence, anosognosie, labilité émotionnelle, troubles des conduites sociales,… (Godefroy, 2004; Godefroy, Roussel-Pierronne, Routier, & Tourbier, 2006). Ces déficiences psychiques et cognitives sont à l'origine de limitations d'activité sévères et de restrictions de participation (Destaillats et al., 2011; Prouteau et al., 2012). Elles sont souvent invalidantes et retentissent sur l'équilibre familial (Bayen et al., 2012).

En somme, ces limitations d'activité et ces restrictions de participation sont dues aux troubles cognitifs et plus particulièrement aux troubles des fonctions exécutives. En effet, pour qu'une activité soit réalisée, il faut que la personne ait une envie, un besoin (ex : avoir faim), qu'elle planifie son activité (ex : prévoir ses légumes servant à la réalisation du plat), qu'elle réalise cette activité (ex : découper les légumes) et qu'elle contrôle les étapes de la planification, de l'exécution jusqu'à l'aboutissement complet de l'activité, autrement dit, qu'elle vérifie si le but est bien atteint (ex : est-ce que le gratin de légumes est cuit et comestible ?). Une personne sans troubles cognitifs est performante quotidiennement dans ce type d'activité, elle n'a pas de restriction de la participation. Or, toutes ces étapes sont tributaires des FE, aussi une personne ayant des troubles des FE peut être déficitaire dans une ou plusieurs étapes de l'activité (Burgess, Alderman, Evans, Emslie, & Wilson, 1998; Goldberg, 2001; Lezak, 2004).

2.2. Fonctions exécutives : définitions

Les fonctions exécutives peuvent être définies comme l'ensemble des fonctions cognitives élaborées intervenant dans le comportement intentionnel, organisé, volontaire, dirigé vers un but. Elles permettent à l'individu de formuler un plan, de conceptualiser les conséquences à long terme de l'action et d'identifier les différentes approches alternatives afin de réaliser des tâches nouvelles ou complexes de façon indépendante (Lezak, 1993; Lezak, 1995; Luria, 1966; Rabbit, 1997). Ainsi, les FE

agissent au plus haut niveau de la cognition et jouent un rôle prépondérant dans l'adaptation de l'individu aux situations de vie quotidienne (Godbout, Fiola, Braun, & Gagnon, 2005; Royall et al., 2007a). Elles permettent de fixer des objectifs, d'exercer des activités nécessitant une planification, de prendre des décisions et de réagir à des situations contradictoires. Elles sont l'essence de la résolution de problèmes. En outre, les FE permettent de s'adapter aux situations nouvelles ou inhabituelles (Shallice, Burgess, & Robertson, 1996) et d'effectuer plusieurs tâches en même temps (Burgess, Veitch, de Lacy Costello, & Shallice, 2000). Elles assurent une fonction de contrôle, de régulation et d'organisation des autres fonctions cognitives (Shallice, 1982b, 1988a). Ainsi les FE sont sollicitées dans les actes de la vie quotidienne (AVQ), mais à très faible degré dans les actes élémentaires de la vie quotidienne (ex. : s'habiller) et couramment dans les activités instrumentales de la vie quotidienne (AIVQ) comme la préparation d'un repas complexe.

Les FE sont le résultat de processus mentaux compliqués. Etant donné leur complexité, il est difficile d'avoir une définition unique des FE ; celles-ci se réfèrent à plusieurs modèles cognitifs successifs, mais non congruents. Pour Paquette (2010), elles font référence aux processus de résolution de problèmes, à savoir aux habiletés mentales de planification, d'organisation, d'anticipation, de jugement, d'abstraction, de raisonnement, de flexibilité mentale. D'autres fonctions cognitives, telles que la mémoire de travail (Baddeley, 2000), l'attention divisée, ou l'attention soutenue (Constantinidou, Wertheimer, Tsanadis, Evans, & Paul, 2012), peuvent être considérées comme des fonctions autonomes, mais utiles au fonctionnement exécutif, ou comme des fonctions faisant partie des FE. A titre d'exemple, l'O.M.S., reconnue pour avoir décomposé toutes les fonctions organiques de l'être humain dans la CIF (2001), ne propose pas de code unique pour les « Fonctions exécutives ». Toutefois, la CIF a un code pour la fonction « Résolution de problème » (b1646), mais cette fonction ne prend pas en considération les différentes habiletés des FE listées ailleurs telles que « Rythme de la pensée » (b1600) qui correspond en neuropsychologie à la vitesse de traitement, « Abstraction » (b1640), « Organisation et planification » (b1641),

« Gestion du temps » (b1642), « Flexibilité cognitive » (b1643), « Jugement » (b1645), or toutes ces fonctions participent au fonctionnement exécutif…

Les troubles des FE sont des séquelles très fréquentes du TCC sévère, mais également de toute autre cause de lésion des régions frontales ou des réseaux neuronaux sous-cortico-frontaux, telle que l'AVC. Les troubles dysexécutifs offrent un profil clinique reconnaissable. Ils entraînent des difficultés d'initiative et de contrôle de l'action, des modifications dans l'organisation des stratégies, des difficultés de conceptualisation (Mazaux et al., 1997) et de maintien de l'attention dans le temps utile à l'accomplissement de l'activité (Constantinidou et al., 2012). Les troubles des FE semblent également liés à l'autorégulation des facultés émotionnelles et comportementales, à la diminution des capacités de compréhension et aux troubles de la conscience d'origine neurologique (Cicerone et al., 2000). Ainsi, les troubles comportementaux, tels que la labilité de l'humeur, des changements de personnalité, le non-respect des conventions sociales, la non prise en compte des stimuli environnementaux, la difficulté à prendre des décisions… sont régulièrement associés au syndrome frontal qui comprend les troubles dysexécutifs (Dimitrov, Grafman, & Hollnagel, 1996; Eslinger & Damasio, 1985; Levin et al., 1987; Stuss, Gow, & Hetherington, 1992). Associée à ces troubles comportementaux, l'anosognosie ou trouble de la conscience de soi empêche la personne de prendre conscience de l'impact de ses actes ou de ses absences d'actes sur le moment ou dans le temps.

En résumé, les FE ne fonctionnent pas de manière isolée. Elles entrent en jeu dès lors que le fonctionnement automatique n'est pas suffisant et que la réalisation d'activités exige l'intervention d'un processus de contrôle de l'action.

2.3. Fonctions exécutives : modèles théoriques

Au cours de ces dernières décennies, plusieurs modèles successifs du fonctionnement cérébral et des processus cognitifs souvent basés sur des modèles neuro-anatomiques,

aident à comprendre comment les composantes du fonctionnement exécutif interviennent dans la réalisation effective d'activités. Cependant, comme le montre les sections suivantes, il n'y a pas de modèle qui se suffise à lui-même pour expliquer parfaitement le fonctionnement exécutif.

Dans la section qui suit sont présentés, dans un premier temps, des modèles théoriques unitaires caractérisés par *un* système de contrôle central puis, dans un second temps, des modèles théoriques alternatifs caractérisant la vision *multiforme* des FE. Ce chapitre n'a pas pour but de réaliser une revue complète des différentes théories, mais d'éclairer le lecteur sur la complexité des modèles des FE et comment ces modèles ont été à l'origine de la création des outils de mesures ou interventions. Ces sections permettent aussi de situer les modèles sur lesquels s'appuient la prise en charge des FE (et particulièrement l'activité cuisine) dans le programme de réadaptation, à savoir les modèles de Lezak (1982) et Norman et Shallice (1980).

2.3.1. Fonctions exécutives et théories unitaires

Cinq modèles théoriques unitaires, reconnus, participant à la compréhension du fonctionnement exécutif sont décrits en ordre chronologique.

Un des premiers modèles développés est celui de Luria (1966) pour qui il existe trois unités fonctionnelles cérébrales. La première unité est la région pré-motrice dédiée à la régulation mentale et à un état de conscience, elle correspond à l'état général de réceptivité et de préparation à répondre. La seconde, correspondant à la partie postérieure du cortex cérébral (région dorso-latérale), est responsable du traitement de l'information sensorielle, de la planification et de l'initiation de l'activité. La troisième unité est composée des lobes frontaux dont les régions préfrontales sont la partie la plus antérieure du cerveau ; cette région médio-basale ou préfrontale est responsable de la vérification du comportement orienté vers un but, en particulier par le contrôle des interférences (ex. : musique, sonnerie d'un téléphone,…) et par la régulation de

l'affectivité. Luria suggère que les régions préfrontales du cerveau sont superposées à toutes les autres aires corticales et qu'elles remplissent une fonction plus globale de contrôle de régulation du comportement. Ainsi, pour Luria, le rôle des lobes frontaux est un mécanisme central exécutif dans la régulation du comportement au sein des activités.

Par la suite, en se basant sur les aspects des comportements intentionnels perturbés décrits par Luria (1966), Lezak (1982) a identifié quatre grandes catégories fonctionnelles liées aux FE dans la réalisation de toutes activités : 1) la formulation d'objectifs (*volition*), 2) la planification (*planning*), 3) la mise en œuvre pratique du plan d'action élaboré (*purposive action*) et 4) la vérification de l'aboutissement de l'action par rapport au but initial (*effective performance*). Dans l'exercice de comparaison de quatre modèles reconnus du fonctionnement exécutif, à savoir Sohlberg and Matteer (2001), Lezak (1995), Callahan (2001) et Stuss (1986), Constantinidou et al. (2012) recommandent un cadre comprenant trois domaines essentiels qui sont la planification/initiation, le maintien/flexibilité et la régulation/performance effective. Cependant, dans ce cadre n'apparaît pas la notion de volition, or il est reconnu que la réalisation d'une activité est d'autant plus réussie que la personne a la volonté de la réussir (Kielhofner, 2008). C'est pourquoi le modèle de Lezak (1982) est particulièrement intéressant, car il suit la réalisation concrète des activités d'un bout à l'autre du processus, autrement dit, du moment où la personne désire quelque chose (*volition*) au moment où elle concrétise cette envie (*effective performance*). Dès lors, ce modèle permet de comprendre le fonctionnement des FE au quotidien et de modéliser des processus d'évaluation (ex. : le Profil des Activités de la vie quotidienne (Dutil et al., 1996), le Profil des Activités Instrumentales (Bottari, Dassa, Rainville, Dutil, et al., 2009)), de rééducation et de réadaptation. Cependant, comme tous les modèles, celui de Lezak reste un modèle explicatif avec ses forces et ses limites. D'exécution linéaire, il ne permet pas de retour en arrière en cas de planification complexe. Ce modèle est donc amené à évoluer en regard des nouvelles connaissances ou des nouvelles formes d'explications. Ainsi, dans la quatrième édition

de son livre intitulé *Neuropsychological Assessment* (Lezak, 2004), l'auteur situe le modèle de Shallice dans l'étape de mise en œuvre de l'activité (*purposive action*).

De fait, Norman et Shallice (Norman & Shallice, 1980; Norman & Shallice, 1986a; Shallice, 1982b) éclairent davantage le caractère exécutif des lobes préfrontaux en proposant un modèle de traitement de l'information. Le modèle de contrôle de l'action et de gestionnaire de conflits associe un répertoire d'habitudes motrices et intellectuelles (schémas d'actions routinières ou simples) à un système de supervision attentionnelle (*scheduling/supervisory system framework*). Autrement dit, dans des situations courantes (ex. : préparer son café le matin), la réponse appropriée est sélectionnée en activant automatiquement des schémas basés sur des informations contextuelles ou routinières, alors que, dans des situations inhabituelles (ex. : préparer un repas pour six invités), ces réponses automatiques ne sont pas disponibles ou sont insuffisantes, de sorte qu'un mécanisme de contrôle supérieur est nécessaire. Dans le modèle de Norman et Shallice, le mécanisme de contrôle est appelé *Supervisory Attentional System* (SAS) ou superviseur attentionnel ; il module le traitement de l'information et la sélection de réponses à des situations nouvelles et inhabituelles. Ainsi, les auteurs rapportent l'importance du rôle des FE dans les capacités d'adaptation à des situations nouvelles ou complexes et insistent sur la fonction de contrôle. Le modèle de Norman et Shallice a permis de développer des évaluations écologiques, telles que la *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) (Norris & Tate, 2000) en situation simulée et le Test des Errances Multiples (TEM) (Knight, 1999; Shallice & Burgess, 1991) en situation réelle.

Baddeley (Baddeley, 1986, 2000) s'est intéressé au rôle de la mémoire dans l'exécution des activités complexes. L'auteur suggère que pour accomplir ces activités il est nécessaire de maintenir en mémoire des informations de façon temporaire dans le but de compléter l'activité. Baddeley a donc proposé une théorie selon laquelle le rôle de la mémoire de travail dans le fonctionnement cognitif est clarifié. Son modèle comporte un contrôleur attentionnel : l'administrateur central de la mémoire de travail qui permet de contrôler les activités non automatisées ou complexes. Il s'agit d'un système à

capacité limitée de stockage temporaire et de traitement de l'information. L'administrateur central peut être considéré comme un système de contrôle qui facilite ou inhibe les processus cognitifs ; il est donc très similaire à la fonction du superviseur attentionnel du modèle de Norman et Shallice. À la lumière du modèle de Baddeley, il est clair qu'il est difficile de réduire les FE aux fonctions de résolutions de problème, telle que proposé par Paquette (Paquette, 2010) ; aussi est-il nécessaire de tenir compte des fonctions sous-jacentes aux FE (ex. : mémoire de travail) sans lesquelles elles ne pourraient pas fonctionner.

Par ailleurs, tout individu a différents objectifs à atteindre dans sa journée : par exemple, déposer ses souliers chez le cordonnier, faire des courses, prendre rendez-vous chez le dentiste, récupérer son enfant à la garderie, réaliser le souper pour cinq personnes et faire deux lessives. Outre l'utilité de la mémoire de travail ou de la mémoire prospective, l'individu doit être en mesure de hiérarchiser ses activités pour les mener à bien tout au long de sa journée. Ainsi, Duncan et al. (Duncan, 1986; Duncan, Emslie, Williams, Johnson, & Freer, 1996; Duncan, Johnson, Swales, & Freer, 1997) apportent une contribution importante à la compréhension des FE en présentant la théorie de la négligence du but (*Goal neglect)* qui propose que les comportements humains soient contrôlés par une hiérarchisation d'objectifs et de sous-objectifs. Autrement dit, lors de la résolution de problèmes, un plan d'action se compose d'une structure hiérarchique de sous-objectifs successifs. La désorganisation du comportement est la conséquence d'une défaillance dans la capacité à choisir des objectifs et à maintenir le contrôle de l'exécution jusqu'à ce qu'ils aient été atteints. Le comportement des individus souffrant d'un syndrome frontal peut être caractérisé par une incapacité à conserver un comportement stable vis-à-vis du but, d'une part, et l'insertion d'actions non pertinentes, d'autre part. Duncan (1997) argumente que les troubles des FE perturbent la construction et l'utilisation de ces objectifs. Son modèle est donc utile à la résolution de problèmes, ce qui explique qu'il soit le modèle originel du *Goal Management Training* (Levine et al., 2000) utilisé dans de nombreuses interventions (Bertens, Fasotti, Boelen, & Kessels, 2013; Grant, Ponsford, & Bennett,

2012; Miotto, Evans, de Lucia, & Scaff, 2009; Novakovic-Agopian et al., 2011; Schweizer et al., 2008; Spikman, Boelen, Lamberts, Brouwer, & Fasotti, 2010).

Ces modèles unitaires sont un apport important pour la compréhension du fonctionnement exécutif, cependant ils ne se suffisent pas à eux même puisqu'ils ne permettent pas d'expliquer des comportements spécifiques observés lors de l'exécution d'une activité.

2.3.2. Fonctions exécutives et théories alternatives

D'autres modèles théoriques existent, moins unitaires ; ils soulignent le caractère multiforme des FE et permettent de mieux comprendre les troubles comportementaux consécutifs aux lésions cérébrales acquises. Des chercheurs ont tenté d'analyser des comportements particuliers, tels que les difficultés de comportement social ou le type d'erreur engendrée par le dysfonctionnement exécutif. Des tentatives ont été faites de diviser les FE en plusieurs sous-comportements. Quelques-unes de ces théories sont rapportées ici, afin d'illustrer la complexité du fonctionnement exécutif.

Schwartz (Schwartz et al., 1998; Schwartz, 1995) s'est particulièrement intéressé au syndrome de désorganisation de l'action. De fait, les personnes cérébrolésées font des erreurs d'actions lors de la réalisation d'activités. Par exemple, une personne ayant subi un TCC peut faire des trajets additionnels lorsqu'elle prépare un repas soit parce qu'elle a des troubles de la mémoire qui l'oblige à retourner sans cesse à sa recette, soit parce qu'elle a des difficultés d'organisation qui font augmenter son nombre de trajets. Chevignard et al. (2008) ont particulièrement bien décrit les limitations d'activités lors d'une étude de cas. La personne TCC n'ayant pas retiré les meubles de sa salle avant de commencer à la peindre. En conséquence, le modèle de Schwartz permet de qualifier les erreurs identifiées en termes d'omission, d'addition, de substitution-inversion… qui vont s'exprimer lors des différentes phases de réalisation d'activités, c.-à-d. *planning*, *purposive action* et *effectiveness performance*, décrites par Lezak. Dès lors, le modèle

de Schwartz a permis le développement de divers outils de mesure comme le *Multi-Level Action Test* (Hart, Giovannetti, Montgomery, & Schwartz, 1998), le *Naturalistic Action Tes*t (Schwartz, Segal, Veramonti, Ferraro, & Buxbaum, 2002) et la qualification des erreurs du *Cooking Task*[3] (Chevignard et al., 2000).

Pour sa part, Grafman (Grafman, 1989; Grafman, 1995) propose un modèle représentationnel, où les structures cérébrales contiennent des unités de connaissances de gestion décontextualisée des comportements complexes. Par exemple, pour réaliser un projet complexe tel qu'un repas de Noël avec plusieurs services et pour un nombre important de convives, la personne fera appel à ses expériences passées (ex. : organisation d'un repas plus simple). Ces unités de connaissances stockées en mémoire que Grafman nomme *Managerial Knowledge Unit* (MKU) regroupent des informations simples (ex : un cercle, un cube) et complexes, telles que des séries d'évènements, d'actions ou des idées particulièrement impliquées dans la planification et le comportement social. Ces connaissances sont utilisées pour résoudre, planifier, exécuter une activité. Grafman oppose deux fonctionnements cérébraux liés à des unités de connaissances stockées en mémoire. D'une part, les structures cérébrales postérieures et sous-corticales (soit le niveau postérieur des structures cérébrales) comprennent des unités de connaissance contenant des informations simples (ex. : un mot, un objet) ou des comportements sociaux connus (ex : activité familiale) qui sont sollicités sur de courtes périodes. D'autre part, les structures cérébrales antérieures (c.-à-d. le lobe frontal) comprennent un type d'unités contenant des connaissances plus complexes (ex. : évènements complexes résolus par le passé). Les MKUs sont des représentations abstraites de planification, scripts, thèmes, schémas. Notons que la génération de script concerne la première étape de la planification, c'est à dire la prédétermination d'un plan d'action visant à atteindre un objectif (voir (Chevignard et al., 2000). Les évènements qui composent les MKUs sont organisés temporellement en fonction de contraintes physiques, culturelles ou individuelles. Ce modèle a pour intérêt

[3] Cooking Task ou Evaluation des Fonctions Exécutive en Ergothérapie (EF2E) ; pour plus de cohérence avec les articles scientifiques le terme anglais est gardé dans cette thèse.

d'expliquer la dichotomie entre des actions routinières faisant appel à des évènements simples, habituels versus des actions complexes faisant appel à des évènements plus lointains et demandant des ressources attentionnelles plus importantes. Selon cette théorie, les personnes cérébrolésées ont la capacité de solliciter les évènements routiniers et peuvent donc réaliser des activités routinières (ex : aller acheter son pain tous les matins à la boulangerie). A contrario, elles sont incapables de faire appel de manière efficiente aux MKUs permettant la gestion d'activités ou de projets complexes, tels que faire des démarches administratives complexes dans un lieu nouveau. Les travaux de Grafman ont donné lieu à des études sur les différences de planification entre les personnes cérébrolésées et des sujets contrôles par la technique des scripts (Allain et al., 2001; Allain, Le Gall, Etcharry-Bouyx, Aubin, & Emile, 1999; Chevignard et al., 2000). Ces études démontrent, en général, des erreurs de séquençage des actions chez les personnes cérébrolésées.

De leurs côtés, Myake et al. (2000) ont spécifié le rôle de trois fonctions et démontrent les différences individuelles de la flexibilité (*Shifting*), la mise à jour (*Updating*) et l'inhibition. Cette individualisation des fonctions permet de mieux cibler les problèmes des personnes cérébrolésées dans les différentes étapes du processus de réalisation d'une activité. Ainsi, une personne cérébrolésée voyageant en transport en commun qui se retrouve dans une situation où le métro s'arrête pour un problème technique aura des difficultés pour envisager une autre façon de faire, inhiber sa première planification, mettre à jour les nouvelles informations et planifier un nouveau trajet. Bien que partageant des processus communs, la démonstration de l'individualité de ces fonctions influence le choix des outils de mesure et les interventions centrées sur la personne. Ainsi, dans l'exemple cité ci-dessus, il pourrait être intéressant d'évaluer des fonctions du modèle de Myake : flexibilité mentale, mise à jour et planification par des tests cognitifs… afin de comprendre les difficultés sous-jacentes à la limitation d'activité (c.-à-d. impossibilité d'envisager un second trajet) et de faire le lien avec une approche plus globale et écologique.

D'autres modèles ont tenté d'expliquer les troubles du comportement des personnes cérébrolésées. De fait, les personnes ayant des lésions cérébrales acquises peuvent avoir une humeur plus labile, une personnalité modifiée et peuvent ne pas respecter les conventions sociales. De plus, les difficultés dans les interactions sociales, comme la diminution de la sensibilité aux stimuli environnementaux pertinents et aux nuances perceptibles dans ces situations, les difficultés dans les interactions sociales et les difficultés de prise de décision, sont fréquemment rapportées (Dimitrov et al., 1996; Eslinger & Damasio, 1985; Levin, Goldstein, Williams, Eisenberg, & Benton, 1991; Levin et al., 1987; Stuss et al., 1992). Ainsi, Damasio et al. (Bechara, 2004; Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994; Damasio, 1994, 1995) ont proposé un modèle basé sur la théorie des marqueurs somatiques ; ces derniers permettraient à l'individu de considérer les expériences passées (stimuli) et d'en tenir compte lors de la réalisation de plan d'action. Le modèle de Damasion et al. a pour avantage de bien comprendre les mécanismes cognitifs nécessaires au raisonnement lorsque le sujet doit prendre une décision au cours de la réalisation d'activités (au sens large du terme). Ainsi, comme vu précédemment, la sélection d'une réponse éclairée au sein d'une gamme de possibilités fait appel à l'attention, à la mémoire de travail, aux processus de contrôle et d'inhibition, mais également à l'intervention de « marqueurs somatiques » émotionnels. Or, les personnes ayant des lésions des régions ventro-médianes peuvent présenter d'importants troubles comportementaux dans la vie quotidienne, contrastant avec des habiletés cognitives préservées (Eslinger & Damasio, 1985). Ces lésions entraîneraient un déficit de la création des marqueurs somatiques ce qui peut expliquer les difficultés rencontrées dans les nombreuses situations de la vie sociale nécessitant une prise de décision. La fréquence des troubles du comportement particulièrement décrits par Godefroy et al. (Godefroy, 2004; Godefroy et al., 2006) justifie l'intérêt des prises en charge de la conscience de soi (*self awareness)* et l'approche basée sur la métacognition, retrouvées dans les études (Cheng & Man, 2006; Fleming, Lucas, & Lightbody, 2006; Fleming, Shum, Strong, & Lightbody, 2005; Noe et al., 2005; Oppenheim-Gluckman et al., 2003; Ownsworth, Fleming, Desbois, Strong, & Kuipers, 2006).

En somme, il n'existe pas de définition unanime des FE ni de modèle explicatif clair de leur fonctionnement. Mais face aux besoins des personnes cérébrolésées, plusieurs interventions ont été développées visant dans un premier temps une amélioration des FE, puis la réalisation d'activités et enfin la réalisation d'activités dans l'environnement communautaire, afin d'améliorer la participation de la personne. Pour la suite de cette thèse, les FE seront définies à l'instar des modèles de Lezak (1982) et de Norman et Shallice (1980).

2.4. Mesure de l'efficacité des interventions de rééducation et réadaptation visant l'amélioration du fonctionnement global des personnes cérébrolésées

Les interventions de rééducation ou de réadaptation pour les personnes ayant une lésion cérébrale acquise ont été développées en référence aux modèles précédemment cités, avec l'hypothèse d'une amélioration du fonctionnement global au quotidien par le rétablissement d'une fonction déficitaire, soit en la restaurant, soit en la réorganisant (Caramazza & Hillis, 1993). Traditionnellement, l'idée sous-jacente des interventions ciblant une fonction (ex. : fonction de l'attention) est qu'elles ont un impact important sur les fonctions, les activités et sur la participation des personnes. Cette approche a, par exemple, été utilisée en physiothérapie (Dean et al., 2010; Leroux, Pinet, & Nadeau, 2006), en neuropsychologie (Cicerone, 2002) ou en orthophonie (Tessier, Weill-Chounlamountry, Michelot, & Pradat-Diehl, 2007; Waldron, Whitworth, & Howard, 2011). En parallèle, l'ergothérapie explore plus largement les capacités, autrement dit les AVQ. De fait, l'ergothérapie est une thérapie de l'*occupation*, elle tient compte de la valeur des activités en fonction de l'individu et de sa culture ce qui inclut les soins personnels, la récréation et les loisirs et la contribution à la vie communautaire, sociale et civique (Canadian Association of Occupational Therapists, 1997). Les approches en ergothérapie sont davantage basées sur des modèles de

l'occupation, tels que celui de Kielhofner (1995b), que sur des modèles de fonction (ex. : modèle de la mémoire de Baddeley). Dès lors, il est aisé de comprendre que les services octroyés par les ergothérapeutes sont plus globaux ou holistiques que ceux pratiqués par d'autres professions. Par ailleurs, l'ergothérapie considère particulièrement l'interaction de l'individu avec l'environnement : en guise d'exemple, il semble que les premières visites à domicile au Canada, par les ergothérapeutes, datent des années 1930. Du reste, au début des années 1960, en Amérique du Nord, l'ergothérapie voit ses premiers outils de mesures des AVQ (Ferland & Dutil, 2012). Dans les années 1990, d'autres outils « basés sur une meilleure compréhension de la personne en activité dans son environnement » (Ferland & Dutil, 2012) voient le jour, par exemple, le *Assessment of Motor and Process Skills* (AMPS) développé par Fisher (1993), le Profil des AVQ développé par Dutil et al. (1990). Un peu plus tard, le Profil des Activités Instrumentales est développé par Bottari et al. (2009) ou encore le *Cooking Task* (ou Evaluation des Fonctions Exécutives en Ergothérapie, EF2E, en français) créé dans le département d'ergothérapie du service MPR de la Pitié-Salpêtrière par Chevignard et al. (2000) et le *Home Assessment of the Person–Environment Interaction* (HoPE) développé par Rousseau et al. (2013). Par ailleurs, il faut noter que l'approche occupationnelle pour les personnes cérébrolésées acquises tient compte des modèles exécutifs. Plus concrètement, le Profil des AVQ (outil de mesure ergothérapique) s'appuie à la fois sur les modèles de processus cognitif de Luria (1966) et Lezak (1983) et sur le modèle du « Processus de production du handicap » (Fougeyrollas, Cloutier, Bergeron, Coté, & St Michel, 1998) tout en utilisant l'activité comme assise de l'évaluation.

En somme, cette littérature démontre qu'il existe globalement deux types d'intervention en réadaptation. Le premier type d'intervention cible une fonction organique (ex. : amélioration de la mémoire de travail) dont les effets sont démontrés par l'évaluation de cette même fonction et parfois par son impact sur la participation. Le deuxième type d'intervention est plus holistique ou multidisciplinaire (ex. approche contextuelle (Toglia, Johnston, Goverover, & Dain, 2010)) dont les effets sont vérifiés

par l'évaluation d'une fonction choisie (ex. : planification) ou de plusieurs fonctions (ex : humeur et FE) ou de l'activité ou de la participation ou encore par une combinaison des évaluations.

Les sections 2.4.1, 2.4.2, et 2.4.3 ont pour but de démontrer que le domaine de l'exploration des effets d'une intervention est complexe et qu'il existe une lacune sur la mesure des activités effectives. En effet, à la lumière de la majorité des études, il est quasi impossible de dire si la ou les personnes cérébolésées sont capables de réaliser des activités complexes ou nouvelles (autrement dit des activités qui sollicitent les FE) dans un temps raisonnable et de façon sécuritaire.

2.4.1. Mesure de l'efficacité des interventions spécifiques visant l'amélioration d'une fonction organique déficitaire

La littérature montre qu'il existe des interventions en réadaptation qui visent spécifiquement l'amélioration d'une ou des fonctions organiques. Par exemple, des auteurs se sont intéressés à la rééducation de la mémoire de travail (Cicerone, 2002; Vallat-Azouvi, Pradat-Diehl, & Azouvi, 2009; Vallat et al., 2005), de la mémoire prospective (Fish et al., 2007), de l'attention divisée (Couillet et al., 2010) ou de la résolution de problème (Constantinidou, Thomas, & Robinson, 2008; Constantinidou et al., 2005; Marshall et al., 2004). Globalement, les interventions qui visent l'amélioration d'une fonction s'appuient sur (i) la restauration de cette fonction (le plus souvent en entraînant la fonction par des exercices cibles), (ii) la compensation et (iii) la métacognition. Ces interventions peuvent aussi considérer l'activité ou la dynamique de groupe. Les revues de la littérature rapportent que, généralement, ces interventions ont un effet positif sur les mesures des fonctions entraînées (Cicerone et al., 2005; Cicerone et al., 2011; Kennedy et al., 2008) des personnes ayant une lésion cérébrale acquise.

À titre d'exemple, les deux interventions, présentées ci-après visent la restauration d'une fonction organique et l'évaluation de ces interventions démontre une amélioration de la fonction ciblée par l'intervention. L'étude de Vallat et al. (2009) porte sur la restauration de la mémoire de travail. L'intervention comporte des exercices hiérarchisés de complexité progressive, ciblant les composants de la mémoire de travail en référence au modèle de Baddeley, à raison de deux fois par semaine durant six à huit mois selon les sujets (n= 2 TCC). Les effets de l'intervention ont été démontrés par des mesures prises à l'aide d'outils spécifiquement conçus pour évaluer la mémoire de travail, tels que les empans visuospatiaux et de chiffres, le paradigme de Brown-Peterson (Brown, 1958; Peterson & Peterson, 1959), le test du N-back (Wechsler, 1997; Zimmermann & al, 1992; Zimmermann & Fimm, 1995). Les auteurs ont utilisé un schéma expérimental à cas unique (*experimental single-case design)* pour deux personnes avec un TCC. Chez ces deux personnes, l'étude montre une amélioration pour les mesures ciblant la mémoire de travail, mais aucun changement n'est constaté pour les mesures non-ciblées, montrant ainsi la spécificité de la rééducation pour la mémoire de travail. Dans l'étude de Couillet et al. (2010), les auteurs évaluent un entraînement visant l'amélioration de la gestion des doubles tâches chez des personnes avec un TCC (n=12), à raison de quatre sessions d'une heure par semaine durant six semaines. Dans cette étude randomisée contrôlée croisée, les auteurs ont pu démontrer un effet de l'intervention en utilisant des mesures spécifiques, telles que (i) le subtest de l'attention divisée de la TAP (Zimmermann & Fimm, 1995), le Go-no-go et les empans de chiffre (Leclercq & Peters, 2007) pour évaluer l'attention divisée et (ii) le subtest de la flexibilité de la TAP (Zimmermann & Fimm, 1995) ou le test du Stroop (Stroop, 1935) pour évaluer les FE et la mémoire de travail. L'entraînement, proposé par Couillet et al., démontre une amélioration des scores des tests évaluant les doubles tâches. Par exemple, les résultats aux tests de l'attention divisée (TAP) établissent que le traitement expérimental a un effet important sur le temps de réaction et sur le nombre d'omissions (Cohen's d >1.5), tandis que le groupe contrôle présente des changements mineurs sur ce test (d <0.2).

Cicerone et al. (Cicerone et al., 2000; Cicerone et al., 2005; Cicerone et al., 2011) et Kennedy et al. (2008) rapportent qu'une intervention visant l'amélioration d'une fonction devrait démontrer des effets sur la fonction ciblée de cette intervention. Pourtant, si généralement les interventions qui visent les fonctions organiques démontrent une efficacité sur les fonctions, ces améliorations ne sont pas forcément transférées dans les AVQ. En effet, chez les personnes présentant un syndrome dysexécutif, les tests neuropsychologiques classiques sont bien sûr indispensables au diagnostic, mais leur validité écologique dans un contexte d'évaluation de l'efficacité d'une intervention n'est pas forcément bonne. Autrement dit, les tests neuropsychologiques conventionnels ne sont pas toujours prédictifs du fonctionnement en dehors de la situation de test (Chevignard et al., 2000; Eslinger & Damasio, 1985; Manchester, Priestley, & Jackson, 2004; Shallice & Burgess, 1991) et ne renseignent pas toujours sur la capacité et sur la performance. Parfois, il existe une dissociation entre les résultats aux tests (qui peuvent être normalisés) en situation d'évaluation conventionnelle en neuropsychologie et une incapacité sévère à planifier le comportement hors du laboratoire en vie quotidienne (Eslinger & Damasio, 1985; Shallice & Burgess, 1991). De même, Chevignard et al. (2000) montrent, chez 11 personnes avec lésion cérébrale acquise, une différence entre la performance aux tests neuropsychologiques conventionnels (considérée comme non pathologiques chez ces personnes) et la performance à l'activité cuisine (considérée comme pathologique).

Fort de cette réalité, les études mesurant les effets des interventions visant les fonctions se sont dotées d'outils mesurant l'impact des dites fonctions sur la participation. Ainsi, les deux études précédemment décrites (Couillet et al., 2010; Vallat-Azouvi et al., 2009) ont utilisé une échelle d'évaluation de comportement attentionnel, *Rating Scale of Attentional Behaviour* (RSAB) (Ponsford & Kinsella, 1991), pour évaluer les conséquences de troubles cognitifs sur les AVQ. L'échelle RSAB mesure l'impact des troubles attentionnels dans la vie quotidienne, elle comprend 14 questions, notées sur une échelle Likert à cinq points (intervalle : 0-4). Un score élevé indique une grande difficulté dans la vie quotidienne. Dans ces deux études, l'échelle RSAB a été remplie

par la personne cérébrolésée elle-même. Cependant, l'utilisation exclusive du RSAB pose problème. Cette échelle regarde exclusivement le comportement attentionnel (ex. d'une question : « *Has been easily distracted* ? »), et n'évalue pas les autres comportements comme la dangerosité ou les comportements inadaptés avec autrui (ex. : agressivité). De fait, la RSAB reste très collée au concept d'attention, inhérent à la mémoire de travail, et à l'attention divisée qui sont les cibles des deux interventions citées (par ex. : « *Had difficulty concentrating* »). Ainsi, il est difficile de généraliser les résultats obtenus au RSAB à la participation puisque la RSAB ne donne pas d'indications sur les activités, telles que la planification des dépenses familiales, la gestion des devoirs des enfants, la réalisation de courses ou la préparation des repas au quotidien.

Pour évaluer l'impact des interventions visant une ou des fonctions sur la participation, des auteurs utilisent des outils de mesure des performances des AVQ (Man, Soong, Tam, & Hui-Chan, 2006; Soong, Tam, Man, & Hui-Chan, 2005). A titre d'exemple, l'échelle de Lawton ou *Lawton Instrumental Activities of Daily Living Score* (Lawton IADL) (Lawton & Brody, 1969), de type nominal (0 : dépendant et 1 : indépendant), permet d'explorer l'autonomie ou le degré de dépendance de la personne. Cette échelle comporte quatre items correspondant à quatre activités de la vie quotidienne, à savoir la capacité à utiliser un téléphone, à utiliser les moyens de transport, à prendre des médicaments, à gérer son argent. L'échelle de Lawton est utilisée lors de la mesure des effets des interventions visant l'amélioration de la restauration de la résolution de problèmes (Man et al., 2006; Soong et al., 2005). Globalement, les interventions montrent des améliorations vis-à-vis du fonctionnement quotidien : par exemple, l'étude de Soong et al.(Soong et al., 2005) présente une amélioration statistiquement significative à l'échelle de Lawton ($p=0.000$) suggérant un effet de l'entraînement cognitif sur les AVQ.

Cependant, l'utilisation de cette échelle pour évaluer la capacité des AVQ pose question. Tout d'abord, l'échelle de Lawton a été développée pour une population gériatrique, or, les populations à l'étude sont souvent plus jeunes. Par exemple, la

population étudiée par Soong et al. (2005) a en moyenne 38 ans. De plus, cette échelle est essentiellement axée sur le comportement habituel de la personne, c.-à-d. sur les activités routinières, qui font peu appel aux FE. Enfin, l'échelle de Lawton évalue essentiellement le niveau de dépendance à travers l'appréciation, ou auto-évaluation, des AVQs ce qui implique que la personne soit pleinement consciente de ses capacités pour que les données soient valides.

Le *Community Integration Questionnaire* (CIQ) est souvent utilisé pour mesurer l'impact de l'intervention visant une fonction sur les AIVQ (Constantinidou et al., 2005). Le CIQ comporte cinq items : faire les courses d'épicerie, préparer les repas, réaliser les tâches ménagères quotidiennes, prendre soin des enfants, prévoir des rencontres avec les amis et la famille. La cotation se fait sur une échelle de réalisation effective en trois points (2 : réalisation seule, 1 : avec l'aide de quelqu'un et 0 : réalisation par quelqu'un d'autre). Dans l'étude de Constantinidou (2005) dont l'intervention vise la résolution de problème chez un groupe avec un TCC (n=9), le CIQ est administré en pré- et post- intervention. Le score total sur le CIQ est amélioré, il passe d'une moyenne de 12,06 (SD = 6,7) à une moyenne de 19,11 (SD = 6,07) ce qui suggère un effet de l'intervention sur les AVQ. Cependant, l'évaluation de la participation par l'utilisation de questionnaires pose un problème. En effet, bien que les questions ciblent des activités quotidiennes importantes de la vie de la personne, elles ne permettent pas au clinicien de juger de la réalisation effective des activités. Autrement dit, les questionnaires sont tributaires de la conscience des personnes cérébrolésées et de leurs troubles cognitifs. Ils ne peuvent refléter la capacité à réaliser les activités dans un temps raisonnable et en toute sécurité. Par ailleurs, l'utilisation d'auto-évaluation avec les personnes cérébrolésées (plus précisément TCC dans les deux études) ne permet pas aux auteurs de contrôler le déni, l'anosognosie (déficiences reconnues chez les TCC) ou le biais de plaire à l'examinateur. Dès lors, il semble justifié de se demander si les chercheurs peuvent se contenter d'évaluer les effets d'une intervention visant la participation par questionnaire. En effet, une dichotomie semble exister entre le fait que l'évaluation des fonctions est réalisée par des outils de mesure

évaluant les fonctions et le fait que l'évaluation de la participation soit évaluée par des questionnaires plutôt que par la mesure effective de l'activité (autrement dit la réalisation réelle de l'activité en milieu naturel) et de la participation.

2.4.2. Mesure de l'efficacité des interventions holistiques ou multidisciplinaires visant l'amélioration de l'activité ou de la participation

Cicerone et al. arguent que les interventions devraient être plus globales, plus holistiques afin de rétablir le rôle social des personnes cérébrolésées (Cicerone et al., 2005). La réadaptation devrait appliquer la résolution de problèmes aux activités de vie quotidienne (Cicerone et al., 2000). Ainsi, en parallèle des interventions cognitives centrées sur la fonction, se sont développées des méthodes pragmatiques, écologiques et des approches holistiques centrées sur la personne, l'activité et la participation ; ces approches considèrent la pertinence du milieu thérapeutique (Ben-Yishay, 1996).

Le terme d'holistique est relatif à l'holisme (du grecque *holos*, c.-à-d. entier), il fait référence à la globalité de l'individu, ainsi une vision holistique de l'être humain considère les « dimensions physique, mentale, émotionnelle, familiale, sociale, culturelle et spirituelle » (Psychologie.com, 2009). Or, le manque ou la pauvreté des descriptions des interventions offertes aux cérébrolésées n'a pas permis de classifier les interventions dites holistiques. Ainsi, dans cette section nous avons considérés les études qui mesurent l'efficacité des interventions pluridisciplinaires ou holistique ou visant l'activité.

Ces interventions holistiques trouvent naturellement leur place en référence au modèle de la CIF. Elles insistent sur l'importance en rééducation et réadaptation, non seulement des fonctions organiques, mais aussi des facteurs personnels et environnementaux et elles mettent souvent l'activité et la participation en position centrale.

Bien que les interventions holistiques retrouvées dans la littérature soient, comme le mot holistique l'indique, globales, les types d'interventions en réadaptation, visant les FE, sont très variés. Ainsi, les interventions holistiques s'appuient sur une ou plusieurs approches telles que l'approche mutlticontexte utilisée en ergothérapie (Toglia et al., 2010), les techniques d'inversion de rôle, basées sur le modèle d'interaction dynamique développé par Toglia (1998) (Fleming et al., 2006; Ownsworth et al., 2006), le Goal Management Training (GMT) basé sur le modèle de Duncan (1986) (Bertens et al., 2013; Grant et al., 2012; Schweizer et al., 2008; Spikman et al., 2010), la conscience de soi (*self-awareness*) (Noe et al., 2005), ou encore, la remédiation cognitive. Par exemple, dans une revue systématique, Cicerone et al. (2000) ont rapporté des études portant sur l'efficacité de la *Comprehensive-Holistic Cognitive Rehabilitatio*n chez les personnes atteintes d'une lésion cérébrale traumatique. Ces auteurs déduisent que les interventions cognitives et interpersonnelles améliorent significativement le fonctionnement neuropsychologique et psychosocial (ex. : régulation affective, auto-évaluation).

Par ailleurs, plusieurs interventions holistiques ciblent l'activité (Cheng & Man, 2006; Fleming et al., 2006; Goverover, Johnston, Toglia, & Deluca, 2007; Grant et al., 2012; Ownsworth, Fleming, Shum, Kuipers, & Strong, 2008; Toglia et al., 2010; Vanderploeg et al., 2008). En guise d'exemple, Bertens et al (Bertens et al., 2013) proposent, pour entraîner une activité de gestion financière à des personnes cérébrolésées, l'utilisation de Goal Management Training.

D'autres interventions s'appuient sur l'environnement (i) simulé tel que les aires de récréation de l'hôpital, une pièce simulée de la maison (Vanderploeg et al., 2008) ou encore (ii) l'environnement naturel de type domiciliaire ou communautaire (Ownsworth et al., 2006; Salazar, Warden, Schwab, Spector, & et al., 2000). A titre d'exemple Waker at al. (Walker, Onus, Doyle, Clare, & McCarthy, 2005) proposent à 11 personnes TCC un parcours en plein air de neuf jours comprenant le camping et des activités physiques, telles que la descente en rappel, la spéléologie ou l'escalade.

Enfin, des interventions holistiques appuient ou ciblent la dynamique de groupe comme moyen thérapeutique (Lundqvist, Linnros, Orlenius, & Samuelsson, 2010; Ownsworth et al., 2008; Rattok et al., 1992; Sarajuuri et al., 2005; Semlyen, Summers, & Barnes, 1998).

Certaines des interventions citées précédemment sont multidisciplinaires (Noe et al., 2005) ; bien que les types de professions impliquées (ex. : ergothérapie, kinésithérapie, …) ne sont pas toujours précisés, ces interventions utilisent une ou plusieurs approches :

- l'activité comme support de prise de conscience de soi (Cheng & Man, 2006; Fleming et al., 2006; Goverover et al., 2007; Lundqvist et al., 2010; Ownsworth et al., 2006),
- la remédiation cognitive (Rattok et al., 1992; Salazar et al., 2000; Sarajuuri et al., 2005) qui est définie comme la reconstruction des outils culturels de l'apprentissage et de la pensée (Büchel & Paour, 2005) ; elle utilise une attention et une réflexion guidées par l'auto-apprentissage,
- l'activité et la participation telles que définies par l'OMS (2011) (Cicerone, Mott, Azulay, & Friel, 2004; Cicerone et al., 2008; Vanderploeg et al., 2008),
- la métacognition dans l'environnement domiciliaire (Ownsworth et al., 2006; Ownsworth, Quinn, Fleming, Kendall, & Shum, 2010) ; la métacognition est fondée sur la connaissance et la conscience de soi et vis-à-vis de son propre fonctionnement, elle permet à l'individu de trouver les stratégies les mieux adaptées pour une tâche donnée (Büchel & Paour, 2005),
- une dynamique de groupe (Cheng & Man, 2006; Lundqvist et al., 2010; Noe et al., 2005) qui s'appuie sur une «énergie de production qui permet d'atteindre les objectifs ; et l'énergie d'entretien (propre du groupe) qui a une fonction de facilitation (aspects physiques de la communication, processus opératoires, processus de travail) et une fonction de régulation (relations interpersonnelles, facteurs psychosociaux)»(Anzieu & Martin, 1968).

En ce qui concerne la mesure des effets de ces interventions holistiques ou multidiciplinaires, la littérature montre que les études explorent l'impact des interventions sur plusieurs fonctions organiques ou sur les activités ou encore sur la participation. A cet effet, différents schémas de recherche sont utilisés, tels que les ECR (Spikman et al., 2010) ou les études de cas (Ownsworth et al., 2010). Cependant, il semble plus difficile d'évaluer l'impact des interventions (holistiques ou non) sur la participation. Il est possible que cela soit dû aux choix des méthodes ou des outils de mesure utilisés.

A de rares exceptions près, la mesure des effets des interventions holistiques ou multidisciplinaires considère les fonctions organiques. De fait, même si les interventions comprennent la réalisation d'activités pour les personnes cérébrolésées, la plupart des études explorent l'effet des interventions sur les fonctions organiques telles que les FE. Les outils de mesure choisis sont neuropsychologiques et conventionnels de type papier-crayon ou dits plus écologiques (ex. : BADS) ; leurs utilisations se font dans un bureau calme, la personne évaluée étant en position duelle avec le thérapeute. Ainsi, bien que les interventions soient holistiques et ciblent l'activité, la mesure des effets porte rarement sur la capacité et la performance des activités. Cependant, ces cinq dernières années, des études ont aussi exploré les FE en activité avec, en particulier, l'utilisation du Multiple Errands Test (Grant et al., 2012; Novakovic-Agopian et al., 2011; Toglia et al., 2010). À titre d'exemple, l'étude de Novakovic-Agopian vise l'amélioration des FE à partir d'une intervention holistique. Les interventions sont basées sur des projets, individuels et de groupe, d'activités de vie quotidienne. Dans un schéma de recherche croisé, 16 personnes cérébrolésées acquises ont été assignées soit à l'intervention d'autorégulation attentionnelle, soit à un enseignement pédagogique. L'entraînement d'autorégulation attentionnel orienté vers les buts est basé sur les principes du *Goal Management Training* (GMT). D'une durée de cinq semaines, il est constitué de dix séances de deux heures d'intervention en groupe, de trois sessions d'interventions individuelles d'une heure et de 20 heures de pratique personnelle à la maison. Pour démontrer l'effet des deux interventions, les

auteurs ont utilisé des outils de mesure ciblant les fonctions neuropsychologiques (ex. : mémoire de travail). L'inclusion du Test des Errances Multiples (TEM) dans leur batterie de tests a permis d'évaluer les FE en environnement naturel (autrement dit non modifié) choisi par le thérapeute (dans cette étude il s'agit de l'hôpital). Les résultats montrent que l'intervention d'autorégulation attentionnelle a été associée à (i) une amélioration des performances, c.-à-d. à une augmentation des résultats sur les tests d'attention et des FE, et (ii) à une diminution du nombre d'échecs aux tâches fonctionnelles. Ainsi le groupe ayant reçu, en première intention, l'intervention d'autorégulation attentionnelle présente, après cinq semaines d'entraînement, une diminution significative du nombre moyen d'erreurs au TEM ($p<0.01$). L'étude de Novakovic-Agopian et al.(2011) démontre que l'assimilation de stratégies d'autorégulation par l'autoapprentissage et par la régulation émotionnelle fonctionne chez les personnes cérébrolésées; de plus, elle suggère que les fonctions organiques, telles que les FE, peuvent être améliorées par les interventions holistiques. L'utilisation du TEM présente de l'intérêt puisqu'il s'agit d'un outil de mesure des FE en situation réelle dans un environnement nouveau. Cependant les instructions du TEM sont très explicites et ne permettent pas d'évaluer la volition du sujet à l'étude.

Par ailleurs, l'évaluation de la performance de la participation des personnes cérébrolésées par les questionnaires, en auto-évaluation ou en entretien, est fréquente. En guise d'exemple, le *Patient Competency Rating Scale* (PCRS) développé par Prigatano (1986), est une échelle de 30 items qui permet de requérir le jugement des personnes sur le degré perçu de compétence vis-à-vis d'une grande variété de tâches quotidiennes. Cette échelle a été utilisée par Fleming et al. (2006) pour étudier l'impact d'un programme holistique sur la conscience de soi, sur l'humeur et sur la compétence perçue dans les AVQ, cette dernière variable étant mesurée par le PCRS. Dans cette étude avec cas unique, trois des quatre personnes TCC présentent une amélioration au score PCRS. Mais là encore, les données sont subjectives et ne permettent pas d'évaluer les retombées de l'intervention sur l'activité effective ou la participation. De même, le *Community Integration Questionnaire* (CIQ), présenté dans le chapitre 2.4.1.,

est recensé dans quelques études (Cicerone et al., 2004; Cicerone et al., 2008; Constantinidou et al., 2005; Goverover et al., 2007). Par exemple, Cicerone at al. (2008) comparent une intervention neuropsychologique holistique intensive avec une prise en charge interdisciplinaire conventionnelle. L'orientation du programme de réadaptation neuropsychologique holistique intensive met l'accent sur l'intégration des interventions visant les déficits cognitifs, les difficultés émotionnelles, les comportements interpersonnels et les compétences fonctionnelles dans le contexte d'un environnement thérapeutique. Les auteurs ont établi que les personnes participant à l'intervention neuropsychologique holistique et intensive montrent une plus grande amélioration au CIQ avec une ampleur de l'effet de 0,59 (*effect size*) comparativement au second groupe.

Tel que discuté dans la section précédente, l'évaluation de la participation, par l'utilisation de questionnaires, interroge. En effet, bien que les questions ciblent des activités quotidiennes importantes à la vie de la personne, elles ne permettent pas au clinicien ou au chercheur de juger de la réalisation effective des activités. Autrement dit, la véracité des données provenant des questionnaires est tributaire de la conscience des personnes cérébrolésées (ex. : anosognosie) et de leur intégrité cognitive ; les questionnaires peuvent difficilement refléter la capacité à réaliser les activités dans un temps raisonnable et de façon sécuritaire.

D'autres études d'efficacité des interventions holistiques ou multidisciplinaires utilisent des outils de mesure observationnels des personnes en activité ce qui permet de mieux rendre compte des effets des interventions sur l'activité. Par exemple, l'indice de Barthel (Mahoney & D.W., 1965) est utilisé pour évaluer l'efficacité des interventions sur les AVQ chez les personnes cérébrolésées (Greenwood et al., 1994; Noe et al., 2005). Cet outil comporte dix items de fonctions (ex : manger indiqué sous le terme de « alimentation ») et d'activités (ex : habillage) et un score de 0 (dépendance complète) à 10 ou 15 (indépendance relative) est attribué. Plusieurs problèmes apparaissent dans l'utilisation de l'indice de Barthel dans ce contexte. Tout d'abord, les fonctions et les activités réunies en un score global ne permettent pas de refléter correctement la

réalisation des activités. Ensuite, cet outil mesure les activités élémentaires et routinières de la vie quotidienne. Or les FE sont particulièrement sollicitées lors de la réalisation d'activités nouvelles ou complexes (Rabbit, 1997), aussi, cet outil ne semble pas être adapté pour explorer, chez une population cérébrolésée acquise, l'impact des interventions holistiques sur les activités complexes.

L'échelle de Lawton (1969) est également utilisée dans la mesure des effets des interventions sur les AIVQ (voir description chapitre 2.4.1) (Cheng & Man, 2006; Man et al., 2006; Soong et al., 2005). En guise d'exemple, Cheng et al. (2006) ont mené une ECR pour démontrer les effets d'un programme d'intervention systématique de la gestion d'altération de la conscience de soi (intervention expérimentale) versus une intervention conventionnelle en ergothérapie. L'intervention expérimentale est composée de temps d'éducation thérapeutique, d'exercices fonctionnels ciblant la prise de conscience de l'évolution des capacités et la prédiction des performances fonctionnelles des tâches à réaliser. L'intervention conventionnelle en ergothérapie comprend un entraînement aux AVQ, un entraînement moteur pour les tâches fonctionnelles et un entraînement sur des tâches cognitives. Pour le groupe ayant bénéficié de l'intervention expérimentale, les auteurs obtiennent une différence significative entre les mesures pré et post programme démontrant une amélioration dans les AVQ pour le *Self-Awareness of Deficits Interview* (SADI) (Fleming, Strong, & Ashton, 1996), pour la Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF) (Fiedler & Granger, 1996) et pour l'échelle de Lawton. Pour le groupe de contrôle, seuls les scores à la MIF sont statistiquement significatifs. Les auteurs en concluent que le programme expérimental améliore le niveau de prise de conscience, l'indépendance des activités de la vie quotidienne et l'indépendance dans les activités instrumentales de la vie quotidienne. Cependant, l'échelle de Lawton a des limites (voir chapitre 2.4.1) et la MIF possède peu d'items évaluant les AVQ ; de plus, ces items se réfèrent à des activités simples faisant peu appel aux FE.

D'autres études observationnelles évaluent l'effet de l'intervention sur la capacité à réaliser des activités, autrement dit, ces études mettent la personne en situation

d'activité. Ainsi Goverover et al. (2007) utilisent des tâches du *Assessment of Motor and Process Skills* (AMPS) (Fisher, 1993) pour démontrer les effets d'une intervention qui vise la conscience de soi incorporée dans la pratique des AIVQ chez les personnes avec lésions cérébrales acquises. Outre des outils de mesure de la conscience de soi, les auteurs ont utilisé le CIQ et le AMPS. Dans l'étude de Goverover et al., le AMPS permet d'évaluer le niveau de performance sur six activités : (1) préparer un cadeau d'anniversaire ; (2) préparer une boîte à lunch ; (3) payer une facture de téléphone ; (4) prendre un rendez-vous chez le médecin ; (5) organiser des pilules dans un pilulier, et (6) préparer un gâteau d'anniversaire. Les personnes cérébrolésées ayant reçu l'intervention ont amélioré de façon significative leur performance sur l'aspect moteur de la performance AIVQ ($p \leq 0.01$). Cependant, les résultats pré-post au CIQ n'ont pas démontré d'amélioration significative, ce qui peut suggérer que l'évaluation en activité est peut-être plus sensible pour évaluer la capacité effective des personnes que les auto-évaluations. L'utilisation du AMPS est intéressante, car il permet réellement d'évaluer les capacités à réaliser une activité, voire la performance, si l'évaluation est faite dans l'environnement de la personne (versus dans le service de réadaptation). Cependant dans la procédure d'utilisation du AMPS, la personne choisit ses activités ce qui implique l'utilisation d'activités familières, autrement dit ni nouvelles, ni complexes. Or, comme vue dans la section 2.2, les FE sont particulièrement sollicitées lors de la réalisation d'activités nouvelles ou complexes (Lezak, 1993; Norman & Shallice, 1980). De plus, Goverover et al. ont seulement considéré les valeurs motrices du AMPS, or c'est dans les valeurs procédurales qu'aurait pu apparaître l'impact des FE sur les activités.

En somme, l'exploration des effets des interventions offertes aux personnes cérébrolésées, semble s'être orientée vers l'exploration des effets sur les fonctions dont les FE, sur les FE en activité (ex. : utilisation du TEM) ou sur l'activité (ex : utilisation du AMPS). Un grand nombre d'études évalue l'activité et la participation soit par auto-évaluation qui pose le problème de la conscience de soi, soit par une échelle qui évalue, pour la plupart, les actes élémentaires de la vie quotidienne. Peu d'études semblent

avoir étudié l'impact d'une intervention holistique sur l'activité et la participation, telle que définie dans la CIF, tout en considérant les FE. Il faut cependant noter que Toglia et al. (Toglia et al., 2010), qui proposent une intervention holistique basée sur une approche multicontexte, mesurent les effets de son intervention sur (i) les FE en situation en utilisant le TEM et sur (ii) le niveau d'indépendance en activité par l'*Executive Function Performance Test* (EFPT) (Baum, Morrison, Hahn, & Edwards, 2003). En effet, l'EFPT considère les FE et évalue le niveau de dépendance lors de l'activité dans un milieu institutionnel. Cependant, là encore, l'évaluation de la participation, telle que définie par l'O.M.S., n'est pas réalisée.

Par ailleurs, différentes approches holistiques multidisciplinaires visent la participation sociale des personnes cérébrolésées. Dans une récente revue Cochrane, Brasure et al. (2013) s'intéressent aux études ECR portant sur l'efficacité des programmes de réadaptation multidisciplinaire offerts aux TCC adultes. Ces études vérifient l'efficacité de la réadaptation multidisciplinaire sur la productivité (n=6), sur l'intégration communautaire (n=1) et sur les préjudices (n=1). Quatre études comparent deux interventions distinctes : (i) un programme de réadaptation pour personnes hospitalisées (8 semaines) versus le traitement à domicile (Salazar et al., 2000), (ii) un programme de réadaptation interdisciplinaire fonctionnelle versus une réadaptation cognitive didactique (2.5h/jours durant 20-60 jours) (Vanderploeg et al., 2008), (iii) un programme de réadaptation cognitive intensive versus un programme de réadaptation conventionnelle (16 semaines) (Cicerone et al., 2008; Greenwood et al., 1994). Prises individuellement, les interventions multidisciplinaires proposées dans ces études démontrent généralement des améliorations dans les résultats pour tous les groupes traités. Cependant, il s'avère que l'étude comparative de l'efficacité entre les interventions expérimentales et les interventions conventionnelles ne privilégie aucune approche par rapport à l'autre. Il est possible que cela soit dû (i) à la taille des échantillons trop petits (manque de puissance statistique), (ii) aux choix des outils de mesure qui ne sont pas forcément en lien avec les objectifs des interventions ou qui ne sont pas validés avec la population cible ou (iii) aux types de schéma de recherche (c.-à-d. exclusivement des ECR). Ainsi, à la lumière de ces quatre études ciblées par la revue de Brasure et al. (2013), les chercheurs ne

peuvent tirer de conclusions solides sur l'efficacité des programmes de réadaptation multidisciplinaire visant la participation chez les personnes TCC. A titre d'exemple, l'étude randomisée contrôlée de Salazar et al. (2000) a pour but d'évaluer l'efficacité de programmes de réadaptation cognitive chez des personnes TCC (n=120) concernant le retour à l'emploi rémunéré et l'aptitude au service militaire. Les auteurs comparent l'effet du programme de réadaptation hospitalier interdisciplinaire, basé sur les concepts de Prigatano (1986), versus un programme à domicile. En amont du programme de réadaptation à domicile, les personnes TCC et les familles ont reçu une éducation et des conseils, des exercices cognitifs ont été fournis, et les personnes avec un TCC ont été encouragées à reprendre une activité physique. Une fois rentrées au domicile, les personnes ont bénéficié d'un soutien téléphonique hebdomadaire de 30 minutes d'une infirmière psychiatrique qui leur a donné des conseils sur des problèmes spécifiques. Après un an de suivi, les auteurs ne notent pas de différence significative entre les deux groupes vis-à-vis du retour à l'emploi, ni sur les évaluations cognitives, comportementales ou sur les mesures de qualité de vie. Pour Cicerone (2005), ces résultats laissent supposer que les interventions à domicile sont aussi efficaces que la réadaptation hospitalière. Cependant, la vision de l'intervention à domicile réduite au soutien téléphonique semble simpliste et une telle conclusion est à nuancer. Cependant, les interventions au domicile des équipes multidisciplinaires peuvent coûter plus cher qu'en centre hospitalier en particulier parce que les thérapeutes ne peuvent offrir leur service qu'à une personne à la fois et qu'il y a un coût dû au transport. De plus, les résultats de l'étude de Salazar et al. montrent aussi que le traitement expérimental n'est pas plus efficace en regard de l'intervention conventionnelle (Salazar et al., 2000).

En regard des études d'exploration des effets des interventions holistiques ou multidisciplinaires, un point crucial doit être mis en évidence : peu d'études détaillent les composantes des interventions (Kennedy et al., 2008). Les interventions sont considérées comme une boîte noire dont on ne connaît pas les composantes, elles sont explicitées globalement et ne permettent pas la réplication (Cicerone et al., 2004; Man et al., 2006). Ainsi, la profession des thérapeutes n'est pas systématiquement renseignée et leurs rôles sont rarement décrits (Fleming et al., 2006). Or, la mesure des

effets des interventions implique la documentation des interventions (c.-à.-d. documentation de la structure, des activités, rôle des thérapeutes…) afin de pouvoir réaliser un lien causal entre les objectifs des interventions et les effets mesurés (Brousselle, Champagne, Contandriopoulos, & Hartz, 2009; Chen, 2005a; Contandriopoulos, 2000; Rossi, Freeman, & Lipsey, 1999). La documentation des interventions permet également la réplication de celles-ci dans le cas où l'exploration des effets de l'intervention montrerait des améliorations sur les capacités ou la performance. A la lumière des articles, il semble qu'il y ait davantage de documentation de l'intervention lorsque l'étude porte sur un petit nombre de sujets (Toglia et al., 2010).

En résumé, pour toute cette section, plusieurs constats peuvent être faits. En premier lieu, l'exploration des effets des interventions visant l'amélioration d'une fonction (i) démontre des effets sur la fonction du fait qu'il existe des outils de mesure de fonction et (ii) tente de démontrer des effets sur l'activité et la participation à l'aide d'outils de mesure (ex : questionnaires) qui ne permettent pas l'évaluation de l'activité effective ni de la participation. En second lieu, on constate que pour explorer les effets des interventions holistiques ou multidisciplinaires, les chercheurs ont utilisé des outils plus variés, tels que (i) des auto-évaluations qui ne permettent pas la mesure de la capacité effective à réaliser une activité, (ii) des outils de mesure basés sur l'observation de la réalisation d'activités routinières qui ne peuvent considérer les FE, (iii) des outils de mesure des FE lors de la réalisation d'activité, mais qui ne considèrent pas la capacité ni la performance, ou encore (iv) des outils qui mesurent la capacité à réaliser des activités, mais qui ne considèrent pas les FE. Autrement dit, les explorations des interventions holistiques ou multidisciplinaires entraînant la réalisation d'activités considèrent les FE, mais évaluent rarement la capacité à réaliser des activités à l'aide d'outils de mesure d'activité validés. De plus, la participation, telle définie par la CIF (c.-à-d. la réalisation effective des activités dans un environnement domiciliaire et communautaire), est rarement évaluée. En dernier lieu, les interventions sont peu documentées et le lien causal entre l'intervention, les outils de mesure et les effets de l'intervention sur les fonctions, l'activité ou la participation n'est pas ou peu expliqué.

2.4.3. Schémas de recherche et efficacité des interventions

Différents schémas de recherche sont utilisés pour étudier l'efficacité des interventions en réadaptation. Récemment, dans un numéro spécial de la revue *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, le Comité de la pratique clinique du Congrès Américain de Réhabilitation s'est intéressé à l'efficacité des interventions dans le domaine de la réadaptation (Seel, Dijkers, & Johnston, 2012). A l'heure actuelle, les ECR sont considérées parmi les schémas de recherche les plus robustes pour générer des données probantes concernant l'efficacité (Whyte & Barrett, 2012). De fait, les ECR conservent leur statut de référence en matière de données probantes parce qu'elles respectent des propriétés d'expérience simple, à savoir l'assignation aléatoire d'un échantillon homogène de participants à l'intervention expérimentale versus l'intervention de contrôle ou à l'absence d'intervention (Hart & Bagiella, 2012). Les ECR sont employées pour démontrer autant l'efficacité des interventions spécifiques visant l'amélioration d'une fonction organique déficitaire (Soong et al., 2005) que l'efficacité des interventions holistiques ou multidisciplinaires visant l'amélioration du fonctionnement global (c.-à-d. la fonction, l'activité, la participation) (Vanderploeg et al., 2008). Ainsi, les revues Cochrane privilégient particulièrement les ECR pour générer des données probantes. Cependant, Brasure et al. (2013), dans une revue systématique récente d'ECR en réadaptation, constatent que, malgré l'utilisation d'une méthodologie dite robuste, les ECR ne sont pas suffisantes pour démontrer qu'une intervention expérimentale est plus avantageuse pour les personnes cérébrolésées qu'une réadaptation traditionnelle. Le type de schéma de recherche utilisé chez la population cérébrolésée acquise peut être une explication de ce manque de preuve. En effet, cette population revêt des déficiences hétérogènes physiques (ex. : hémiplégie, hémiparésie, syndrome cérébelleux…) et cognitives (ex. : troubles des FE, du langage…). Les ECR ne peuvent ni tenir compte de l'ensemble des facteurs complexes externes présents chez tous les participants, y compris les facteurs environnementaux et personnels, ni prévoir l'effet de l'intervention pour chacun des individus d'un groupe

hétérogène (Dijkers, Murphy, & Krellman, 2012). Or, ce sont les individus qui sont l'essence même de la réadaptation, puisque les prises en charge sont centrées sur la personne (Kielhofner, 2006c). L'incapacité des ECR à produire des informations détaillées sur les personnes (c.-à-d. sur les capacités, performances, facteurs environnementaux et facteurs personnels) signifie que l'application des ECR à la recherche en réadaptation peut être limitée (Whyte, 2002), en particulier pour la population cérébrolésée acquise.

Les schémas de recherche alternatifs aux ECR sont donc nécessaires dans les études exploratoires ; les études de cas recueillent des informations sur un panel plus large de variables que les ECR, permettant une description plus riche des sujets à l'étude et des interventions (Dijkers et al., 2012).

2.4.3.1. *Case study* ou *Single subject design* : une confusion des termes ?

Certains auteurs, comme Tankersley et al. (2006), ne font pas de distinction significative entre l'étude de cas (*case study)* et la méthode de recherche « expérimentale à cas unique » (*single subject design).* Pour Perdices et al. (2009), l'étude de cas est le plus bas niveau méthodologique du devis expérimental à cas unique. D'autres auteurs, comme Shadish et al. (Shadish & Rindskopf, 2007), ne différencient pas les deux termes, mais traitent la question comme le schéma expérimental à cas unique. La confusion des termes (c.-à-d. *case study* versus *single subject design*), incite à repréciser ces termes; aussi, les sections ci-dessous ont pour objet d'éclairer le lecteur sur ces deux termes.

2.4.3.2. Étude de cas ou *Case study*

L'étude de cas est une approche méthodologique dont le but est de s'approprier un savoir et des connaissances (Roy, 2009). Roy (2009) la définit comme « une approche de recherche empirique qui consiste à enquêter sur un phénomène, un événement, un groupe ou un ensemble d'individus sélectionnés de façon non aléatoire, afin d'en tirer une description précise et une interprétation qui dépasse ses bornes ». L'étude de cas s'intéresse donc à un individu, à un très petit échantillon d'individus, une organisation ou un programme (ex : programme de réadaptation, etc.) (Kielhofner, 2006a; Yin, 2009). Callaban et al. (2005) parlent de devis à « objet unique » ou « cas unique » dont le nombre d'objets étudiés est de 1 (n=1).

L'étude de cas, de nature descriptive et qualitative, est souvent longitudinale ; elle alimente les théories explicatives (Hamel, 1993; Roy, 2009). Elle n'est pas caractérisée par les mesures quantitatives. En effet, dans une étude de cas, il n'y a pas de manipulation de la variable indépendante ; par conséquent, l'évaluateur n'utilise pas d'outils de mesure quantitatifs et valides pour mesurer les effets d'une intervention, contrairement à la recherche expérimentale à cas unique (voir ci-dessous). De ce fait, l'évaluation ne peut documenter les relations causales entre la variable indépendante et la variable dépendante (Backman, Harris, Chisholm, & Monette, 1997; Kielhofner, 2006a). L'étude de cas ne peut prétendre à la représentativité statistique, contrairement aux ECR.

Autrement dit, l'étude de cas raconte une histoire et donne une image d'une personne, d'un programme qui permet au chercheur d'éclairer ses réflexions ou ses résultats. Dans le cas des interventions holistiques ou multidisciplinaires offertes aux personnes cérébrolésées, l'étude de cas pourrait porter sur : (i) l'observation d'une personne bénéficiant d'une intervention et (ii) la documentation d'une intervention (ou d'un programme).

2.4.3.3. Recherche « expérimentale à cas unique » ou *Single case experimental design* (SCED)

Comme nous l'avons vu précédemment, les études de cas (*case study*) sont employées à démontrer autant l'efficacité des fonctions (Vallat-Azouvi et al., 2009) que l'efficacité d'une activité (Toglia et al., 2010). De fait, la recherche en réadaptation portant sur l'évaluation de l'efficacité d'une intervention pour un échantillon donné de personnes avec déficiences (ex. : déficiences neuropsychologiques) utilise aussi des schémas « expérimentaux à cas unique » (Perdices & Tate, 2009; Seron, 1995; Tankersley et al., 2006). Pour Cicerone et al. (2005), les études de cas cliniques sont pertinentes pour la compréhension de l'impact de la rééducation cognitive globale holistique, la participation sociale et l'intégration communautaire après un TCC.

La recherche expérimentale à cas unique examine l'impact des interventions sur des sujets « uniques ». Contrairement à l'étude de cas, elle implique une planification de l'étude et des observations systématiques. Dans la recherche expérimentale à cas unique, le comportement cible (variable dépendante) et les outils de mesure utiles à l'évaluation sont clairement définis. La variable indépendante est manipulée pour vérifier les hypothèses de la recherche et documenter les relations existantes entre la variable dépendante et la variable indépendante (Backman et al., 1997).

Si, contrairement aux ECR, la méthodologie de la recherche expérimentale à cas unique n'est pas bien définie (Callahan & Barisa, 2005; Shadish & Rindskopf, 2007), plusieurs de ses composantes sont toutefois communes aux différents auteurs : (i) le sujet est son propre contrôle, (ii) la mesure de la variable dépendante est répétée, (iii) une ou plusieurs manipulations de la variable indépendante sont réalisées et (iv) l'analyse des effets est effectuée à travers les résultats des mesures répétées d'un même sujet (Callahan & Barisa, 2005; Homer et al., 2005; Kielhofner, 2006b; Perdices & Tate, 2009; Shadish & Rindskopf, 2007; Tankersley et al., 2006; Zhan & Ottenbacher, 2001). La planification du schéma de recherche expérimental à cas unique comprend, en premier lieu, une série de mesures de la variable dépendante réalisée avant

l'introduction de l'intervention, pour établir une base de référence ou ligne de base (Backman et al., 1997; Callahan & Barisa, 2005; Crossetto Deitz, 2006; Perdices & Tate, 2009; Seron, 1995; Tankersley et al., 2006; Zhan & Ottenbacher, 2001), en second lieu, une collecte de données réalisée lors des phases d'intervention et, en dernier lieu, une autre collecte faite lors des phases de retrait de l'intervention (c.-à-d. à l'arrêt de l'intervention). Il existe plusieurs schémas de recherche de ce type. Le schéma le plus simple et le moins robuste est de type ABA (devis de retrait), il comprend la phase sans traitement (A), la phase d'exposition à la variable indépendante ou phase de traitement (B) et la phase de retrait (A). Une mesure, au minimum, est réalisée durant chacune des phases (Backman et al., 1997; Callahan & Barisa, 2005; Crossetto Deitz, 2006; Kielhofner, 2006b; Perdices & Tate, 2009; Tankersley et al., 2006; Zhan & Ottenbacher, 2001). La ligne de base sert à décrire l'importance actuelle d'un comportement chez un sujet et à prédire la performance de ce comportement si le sujet ne bénéficie pas de l'intervention (Tankersley et al., 2006). Certains auteurs recommandent de répéter les mesures de la variable dépendante tout au long de l'intervention afin d'obtenir des données fiables pouvant être comparées à la ligne de base (Backman et al., 1997; Callahan & Barisa, 2005; Perdices & Tate, 2009; Tankersley et al., 2006; Zhan & Ottenbacher, 2001). D'autres schémas de recherche expérimentaux à cas unique, tels que les schémas multi-phases (ex : schéma ABAB), sont utilisés (Perdices & Tate, 2009).

En conséquence, l'emploi d'un schéma de recherche expérimental à cas unique peut être intéressant pour déterminer si un sujet traité en clinique obtient le bénéfice de l'intervention tel que rapporté dans la littérature (Perdices & Tate, 2009) ou pour démontrer les effets d'une rééducation expérimentale. Par exemple, sachant que (i) le fonctionnement exécutif et la compréhension de la répercussion de leurs dysfonctionnements sont encore mal connus, et que (ii) les troubles exécutifs entrainent des limitations d'activités et des restrictions de la participation lors des activités journalières (Desrosiers et al., 2008; Dutil et al., 1990; Mazaux et al., 1997; Quintard et al., 2002), le schéma de recherche expérimentale à cas unique est avantageux pour

fournir des résultats empiriques de l'efficacité de l'intervention pour chaque individu (Perdices & Tate, 2009; Shadish & Rindskopf, 2007).

Cependant, certains auteurs (Tankersley et al., 2006) rapportent que, lors du retrait de l'intervention, les résultats du sujet doivent revenir à leur niveau initial, autrement dit, dans un schéma de type ABA, le sujet passe de B à A lors du retrait de l'intervention. Ainsi, pour Tankersley (2006) ces résultats montrent l'efficacité de l'intervention. De fait, il est aisé de comprendre que le retrait d'une prothèse (ex. : attelle releveur de pied, prothèse auditive,…) peut ramener le sujet à sa performance initiale. Néanmoins, l'irréversibilité des effets du traitement interroge : est-il éthique de retirer une intervention qui améliore l'état du sujet ? De plus, dans ce contexte, le schéma de recherche expérimental à cas unique implique une exclusion des interventions qui apportent des traitements irréversibles (Kielhofner, 2006b; Shadish & Rindskopf, 2007) ce qui est un véritable problème dans le contexte de la réadaptation. En effet, la stabilité des résultats lors des études employant des schémas de recherche à phases multiples de type A-B-A ou A-B-A-B ne peut pas être garantie. Des effets post-intervention peuvent rester sur une période inconnue et modifier les résultats (Shadish & Rindskopf, 2007). Effectivement, durant des rééducations de type linguistique, mnésique, etc., le clinicien espère un niveau post-intervention supérieur au niveau original et un maintien des acquis dans le temps. Par conséquent, en réadaptation, le schéma de recherche expérimentale à cas unique peut être présenté comme suit : A1-B-A2 où les capacités A2 sont supérieures aux capacités A1. La différence entre la ligne de base (A1) et la capacité obtenue en post-intervention (A2) suggère, vu les performances obtenues en A2, qu'il y a, là aussi, un effet de l'intervention.

C'est pourquoi, dans le cadre d'une étude expérimentale à cas unique et du fait des mesures répétées, il s'avère nécessaire de choisir des outils de mesure sensibles au changement et reproductibles. Ces outils doivent détecter un changement dont l'importance clinique est significative, même si cette différence est de faible amplitude (Guyatt, Walter, & Norman, 1987). Cependant, si pour certains outils de mesure utilisés en réadaptation, des études de stabilité existent (ex : test des six minutes de

marche (Abdel Kafi & Deboeck, 2005)), cette affirmation est moins vraie en ce qui concerne les outils de mesure situationnels évaluant les FE. Cet aspect est particulièrement développé dans le chapitre 6 de cette thèse (voir article 1).

L'analyse des données, dans la recherche expérimentale à cas unique, s'appuie sur l'analyse visuelle ; les données, pour chaque variable et pour chaque sujet, sont reportées graphiquement. La variable dépendante est positionnée sur l'axe des abscisses (x) et le temps sur l'axe des ordonnées (y) (Backman et al., 1997; Tankersley et al., 2006). L'inspection des données graphiques permet, premièrement, d'attirer l'attention sur les changements cliniquement importants de la variable dépendante et, deuxièmement, de juger la fiabilité ou la cohérence des effets de l'intervention (Tankersley et al., 2006; Zhan & Ottenbacher, 2001). Les critères examinés sont habituellement l'amplitude de la courbe expliquée par la moyenne et le niveau, le taux de variation de la courbe documenté par la tendance et enfin, le temps de latence au changement (Tankersley et al., 2006; Zhan & Ottenbacher, 2001). Ainsi, lors de l'étude des effets d'une intervention, les chercheurs s'attendent à ce que la ligne s'écarte de la ligne de base durant l'intervention démontrant ainsi un changement de l'état du sujet à l'étude. Contrairement aux présentations de résultats statistiques bruts, la représentation graphique des résultats est un moyen de communication convaincant et accessible pour l'ensemble des cliniciens. La représentation graphique et l'analyse visuelle mettent l'accent sur la signification clinique ; elles permettent d'expliquer des décisions de traitements, les résultats d'une intervention auprès des patients, de leur famille, des cliniciens ou des gestionnaires (Callahan & Barisa, 2005). Pourtant, l'analyse visuelle simple des données ne paraît pas suffisante pour stipuler des effets d'une intervention sur la variable dépendante (Backman et al., 1997; Callahan & Barisa, 2005). Là encore, il n'existe pas de règles de décision pour interpréter graphiquement les données (Callahan & Barisa, 2005; Shadish & Rindskopf, 2007; Zhan & Ottenbacher, 2001). Les risques sont de n'être pas convaincu par la représentation graphique ou d'arrêter l'intervention trop tôt si les effets sont faibles alors qu'elle peut être bénéfique. Ainsi, il existe un faible accord inter-juges concernant l'interprétation des données visuelles.

Certaines caractéristiques des données représentées comme la variation du changement et la tendance de la courbe de données (sens de la courbe) augmentent le désaccord entre évaluateurs (Callahan & Barisa, 2005; Perdices & Tate, 2009). Ce constat justifie l'application de la cotation inter-juges pour augmenter la robustesse et la validité interne de l'étude. De fait, l'évaluation inter-juges reflète le niveau de cohérence des données parmi différents évaluateurs. Le but de l'évaluation inter-juges est de démontrer que la mesure du comportement cible est fiable et recueillie de manière cohérente. De plus, afin de réduire le biais d'évaluation, des auteurs suggèrent que l'évaluateur ne doit pas contribuer à l'intervention et doit exercer en aveugle (ex : ne pas connaitre l'objet de l'étude) (Backman et al., 1997; Callahan & Barisa, 2005; Perdices & Tate, 2009). Les difficultés rencontrées lors de l'analyse des données constituent un motif de l'importance de l'analyse statistique (Backman et al., 1997; Callahan & Barisa, 2005; Kielhofner, 2006b; Perdices & Tate, 2009; Shadish & Rindskopf, 2007; Tankersley et al., 2006; Zhan & Ottenbacher, 2001). Pour Callahan et al. (2005), l'utilisation d'outils statistiques efficaces et robustes est nécessaire pour permettre de déterminer si un résultat est significatif, le moment où ce résultat est significatif et si celui-ci est dû à l'intervention. En outre, les procédures statistiques peuvent fournir un test direct de l'hypothèse nulle, c'est pourquoi la variable dépendante est précisément définie afin de déterminer si l'effet du traitement est fiable (Perdices & Tate, 2009).

Les forces et faiblesses de plusieurs techniques statistiques liées à la méthode de recherche expérimentale à cas unique sont rapportées par Perdices et al. (2009). Il faut noter que le choix de la statistique dépend du nombre de mesures effectuées lors de l'étude des effets de l'intervention. Pour éclairer ces propos, deux exemples de statistiques sont présentés ci-dessous : le premier exemple porte sur la *standard deviation band method* qui est principalement destinée à détecter un changement dans la réponse à l'outil de mesure entre la ligne de base et celle basée sur les observations / mesures prises pendant ou après l'intervention (Bloom, Fischer, & Orme, 1982). Pour réaliser cette statistique, la moyenne et l'écart-type des observations dans la phase de référence sont calculés. Ensuite, la valeur de l'écart-type est multipliée par deux et des bandes horizontales sont tracées en travers du graphique complet à raison de deux écarts-types au-dessus et en dessous de la moyenne (c.-à-d. moyenne des scores obtenus à l'aide d'outils pour mesurer le *primary outcome*). L'intervention est réputée pour avoir une ampleur de l'effet (*effect size*) si, dans la phase de traitement (ou après le traitement), au moins deux points consécutifs de données sont en dehors de l'écart-type (Domholdt, 2000; Ottenbacher,

1986). Dans ce cas, la probabilité qu'un tel événement se produise est inférieur à $p \leq 0,05$ (Gottman & Leiblum, 1974). Perdices et al. (Perdices & Tate, 2009) rapportent que la *standard deviation band method* a pour avantage d'être facile à calculer, d'être sensible aux changements de la variabilité dans les phases et d'être utilisable quand il y a un nombre d'observations relativement petit. Toutefois, les auteurs notent l'importance d'une ligne de base stable pour une utilisation performante.

Le second exemple concerne la *C-statistic* qui est une analyse simplifiée des séries chronologiques : elle sert à évaluer la variabilité dans les données de séries relatives aux changements de la tendance, par exemple, de la pente, d'une phase à l'autre (Tryon, 1982). Dans une série chronologique de données, deux estimations orthogonales de la variance peuvent être calculées, la première est obtenue en utilisant la formule standard de la variance. Ainsi la variance calculée de cette manière augmente à mesure que la tendance (la pente) augmente. La seconde estimation de la variance est le carré moyen des différences entre les observations successives de la série ; elle est indépendante de la tendance. Dans un premier temps, la statistique C est d'abord calculée lors de la ligne de base ; une statistique C non-significative indique qu'il n'y a pas de tendance au changement dans les données. Dans un second temps, les données prises lors de la ligne de base et lors de l'intervention sont combinées et la statistique C est recalculée. Une importante statistique C suggère un effet de l'intervention. Bien que relativement facile à calculer, la C- statistique est normalement distribuée pour les séries de données d'au moins 25 prises de mesure (Perdices & Tate, 2009). Par conséquent, la statistique C n'est pas toujours applicable en réadaptation, car, dans le cas de la présente recherche, la passation d'un outil peut être longue (ex. : « le temps d'administration variait approximativement de sept à 14 heures » pour la version 2 du Profil des AVQ[4] (Rousseau, Dutil, & Lambert, 1994a)), ce qui peut rendre quasiment impossible plusieurs évaluations des sujets dans un contexte clinique. De plus, les outils de mesure peuvent manquer de fiabilité, dit plus clairement, les outils de mesure situationnels ne montrent pas forcément de fidélité test-retest (par exemple pour le *Cooking Task,* voir article 2), et la répétition des mesures exigée par la statistique C n'est pas envisageable. Pour ces raisons, des statistiques, telles que la *standard deviation band method,* peuvent être préférées lors des études utilisant les schémas de recherche expérimentaux à cas unique.

D'autres techniques statistiques existent comme le *non-overlap of all pairs* (NAP) (c.-à-d. *Nonoverlap* de toutes les paires) qui est une technique non paramétrique pour mesurer le *nonoverlap* ou «position dominante» pour deux phases. Le NAP ne comprend pas la tendance de données. Il est approprié pour presque tous les types et les distributions de données, y compris les données dichotomiques. Le NAP a une bonne puissance statistique, elle représente 91-94% de celle de la régression linéaire pour des données conformes et de plus de 100% pour les données fortement asymétriques ou multi-modales. Le NAP est égal à *Area Under the Curve* d'un test de ROC. Il peut être

[4] La passation des versions plus récentes (ex. : version 4) du Profil des AVQ sont plus courtes, mais le temps reste dépendant des capacités de la personne cérébrolésée (c.-à-d. endurance, état, besoin…).

dérivé à partir d'un test de U de Mann-Whitney. En outre, il peut être calculé à la main à partir de petits groupes de données. Les points forts du NAP sont sa simplicité, sa réflexion de *nonoverlap* visuel et sa puissance statistique. En regard des tests de moyennes ou même des différences de médianes à travers les phases, le NAP est, dans de nombreux cas, une solution appropriée (Parker & Vannest, 2009). Le NAP semble une approche intéressante pour démontrer l'amélioration des effets lors de l'utilisation de schéma de recherche à cas unique.

Le schéma de recherche expérimental à cas unique, pareillement aux ECR, a pour enjeu majeur de démontrer que les résultats obtenus lors de l'étude des effets d'une intervention ne sont pas limités à un individu ou à une situation. De fait, des auteurs identifient l'impossibilité de généralisation des résultats d'une intervention à une plus grande population (Backman et al., 1997; Dijkers et al., 2012; Perdices & Tate, 2009). Cependant, d'autres auteurs estiment que les critères de réplication sont bons si les résultats obtenus aux outils de mesure sont similaires (i) sur une ou plusieurs personnes ou (ii) dans différents services de réadaptation, ou encore (iii) si l'intervention a été offerte par différents praticiens. L'étude permet alors d'établir une généralisation scientifique des effets de l'intervention pour la population donnée (Kielhofner, 2006b; Zhan & Ottenbacher, 2001). Toutefois, la description de la ligne de base doit être suffisamment précise pour permettre la réplication de cette ligne de base par d'autres chercheurs (Homer et al., 2005). Il faut noter, ici, que le critère de réplication augmente la validité externe.

Un autre point est important à considérer. Comme nous l'avons vu dans la section 2.4.3, la plupart des études fondées sur des preuves s'appuient sur l'examen des résultats des ECR et sur la comparaison de la moyenne des groupes. Outre le fait que ces études ne sont pas adaptées à l'hétérogénéité des sujets, il est parfois impossible d'obtenir des groupes importants et homogènes (Faure & Blanc-Garin, 1995; Kielhofner, 2006b; Shadish & Rindskopf, 2007; Tankersley et al., 2006; Zhan & Ottenbacher, 2001). Comme les personnes avec lésions cérébrales acquises ont des limitations d'activité et une restriction de la participation, elles nécessitent des

stratégies diverses de réadaptation, et, par la suite, des évaluations distinctes (Faure & Blanc-Garin, 1995; Perdices & Tate, 2009; Seron, 1995). Le schéma de recherche expérimental à cas unique permet de prendre en compte la diversité des caractéristiques individuelles (hétérogénéité), non observée dans un grand groupe. Autrement dit, les études portant sur un nombre important d'individus ne peuvent tenir compte du temps de stabilisation de la variable dépendante en pré-intervention qui est différente d'un sujet à l'autre, ce qui n'est pas le cas du schéma de recherche expérimental à cas unique. Par ailleurs, dans un contexte mondial de restriction budgétaire et d'une réalité clinique qui doit répondre aux exigences coût-efficacité, l'utilisation du schéma de recherche expérimental à cas unique, réalisé auprès d'un petit nombre de sujets, est plus accessible en réadaptation, en termes de temps et de coût (Callahan & Barisa, 2005; Zhan & Ottenbacher, 2001).

Enfin, le schéma de recherche expérimental à cas unique associé à une documentation claire et précise de l'intervention permet d'explorer les liens entre la problématique de l'intervention (ex : limitation d'activité), ses effets et l'intervention octroyée (Kielhofner, 2006b; Tankersley et al., 2006).

En définitif, le schéma de recherche expérimental à cas unique est donc adapté pour des populations de petite taille et applicable au sein d'une réalité clinique de réadaptation.

CHAPITRE 3

MÉTHODOLOGIE

Plusieurs approches méthodologiques ont été utilisées pour atteindre les objectifs liés aux volets 1 et 2 de l'étude. Deux démarches réalisées en parallèle sont présentées dans cette section. La première consiste à documenter le programme de réadaptation du service de MPR Pitié-Salpêtrière à l'instar d'une étude de cas (volet 1). La seconde démarche explore les effets du programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées (volet 2) à l'aide d'une recherche expérimentale à cas unique. Pour ce faire, il a fallu identifier les outils de mesures qui 1) évaluent la réalisation des activités et la performance dans les AVQ et 2) considèrent le dysfonctionnement exécutif chez les personnes avec lésions cérébrales acquises (voir article 1 et 2 dans la section résultats). Les effets du programme sont considérés à court terme (c.-à-d. post-programme) et à plus long terme (c.-à-d. six mois post-programme) afin de vérifier le maintien des acquis. L'exploration des liens possibles (volet 3) entre (i) les problèmes ciblés par le programme, à savoir la limitation des activités et la diminution de la participation, (ii) les interventions du programme offertes aux patients et (iii) les effets du programme sur l'activité et la participation, est discutée dans le chapitre Discussion.

Cette thèse de recherche s'appuie sur la recherche évaluative qui permet, par une démarche scientifique, l'examen des relations entre les composantes d'une intervention (Contandriopoulos, 2000; Contandriopoulos, Champagne, Denis, & Pineault, 1993). Ce type de recherche est particulièrement intéressant pour évaluer un programme implanté dans un site. La recherche évaluative peut avoir différents buts : la mesure des effets de l'intervention, les conséquences économiques, l'analyse du coût-efficacité, l'amélioration de la qualité de vie... Dans cette thèse, seule la mesure des effets du programme est étudiée.

L'exploration d'un programme implique de définir l'intervention (variable indépendante) dans le but ultime de pouvoir en évaluer les effets. Pour ce faire, Champagne et al. (Champagne, Brousselle, Hartz, et al., 2009) proposent de construire un modèle logique. Ce dernier favorise la documentation de l'intervention et l'identification de ses objectifs. Le modèle logique permet d'expliquer les liens causaux entre l'intervention (aspect structural et processus d'action) et ses effets. Il rend possible l'estimation de l'adéquation entre les objectifs de l'intervention et les moyens (structures, ressources) mis en place pour les atteindre. Par ailleurs, le modèle logique favorise la réflexion sur l'évaluation des effets du programme.

Bien que l'exploration des effets d'un programme de réadaptation porte sur l'ensemble du programme de réadaptation, la thèse de doctorat met l'accent sur l'activité cuisine du programme. Autrement dit, les étapes méthodologiques de la documentation du programme (volet 1) sont appliquées à l'activité cuisine et les résultats des effets du programme de réadaptation (volet 2) portent spécialement sur les effets du programme vis-à-vis de l'activité et la participation : « Préparer les repas » (code CIF : d630).

3.1. Volet 1 : Documenter et valider le programme de réadaptation à l'aide du modèle logique

Pour répondre à l'objectif 1 de l'étude, qui est de documenter le programme de réadaptation, le modèle logique proposé par Champagne et al. (Champagne, Brousselle, Hartz, et al., 2009) est utilisé. Ce modèle peut être schématisé par trois sous-modèles qui représentent le plan de la description du programme : le modèle causal, le modèle opérationnel et le modèle logique théorique.

Dans les sections qui suivent sont présentés (i) les méthodes employées pour documenter le programme de réadaptation pour chaque étape réalisée lors de la création du modèle logique et (ii) les résultats de la mesure des effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation.

3.1.1. Le modèle causal

Le modèle causal définit la somme des problèmes biopsychosociaux rencontrés par le patient (participant au programme ciblé par l'évaluation). Dans le cadre du service de MPR Pitié-Salpêtrière et de cette thèse de doctorat, le modèle causal cible les limitations d'activités et les restrictions de participation des personnes adultes avec lésions cérébrales acquises vivant à domicile. Dans le cadre de cette recherche, le diagramme du fonctionnement et du handicap (O. M. S., 2001) illustre le modèle causal (voir figure 1).

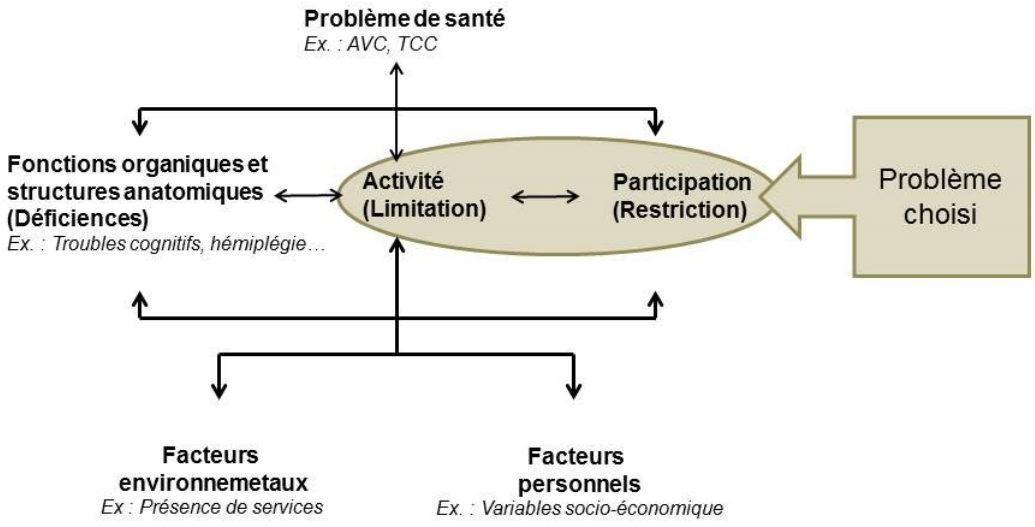


Figure 1 : Modèle causal du programme de réadaptation étudié

A titre d'exemple, une personne vivant seule au premier étage d'un immeuble sans ascenseur a un AVC (c.-à-d. problème de santé). Celui-ci entraine des déficiences (c.-à-

d. des troubles des fonctions organiques ou des structures anatomiques), telles qu'une hémiplégie (b760), des difficultés d'orientation (b114), et de mémoire (b144). Pour se déplacer la personne utilise une canne ; elle oublie les activités qu'elle doit mener dans la journée, elle présente donc une limitation d'activité. Du fait des facteurs environnementaux, cette personne est isolée, elle n'est pas autonome pour faire ses courses dans son quartier,… Elle présente donc une restriction de participation. Ainsi, dans le contexte de vie de cette personne, le programme de réadaptation propose d'agir sur ses limitations d'activité et sa participation dans une prise en charge individualisée.

3.1.2. Le modèle opérationnel

Le modèle opérationnel est une description de l'intervention (boîte noire) étudiée. Il a pour vocation d'expliquer ce qui est fait dans le programme (ex. : activités proposées, rôles des thérapeutes,…). Il se compose de deux parties : la description de la structure (environnement, logistique, acteurs) et le processus d'action (réapprentissage des activités et entrainement de la participation).

Ainsi, nous avons modélisé le programme en réalisant un schéma qui rend intelligible une intervention pour les parties prenantes (*stakeholders),* c.-à-d. : conseil d'administration, thérapeutes, chercheurs,... Ce schéma a permis d'amorcer la documentation précise du programme de réadaptation. Dans un contexte de recherche collaborative (Ross, Lavis, Rodriguez, Woodside, & Denis, 2003), les thérapeutes ont participé à chaque étape de la documentation du programme. En effet, dans un contexte clinique où les thérapeutes n'ont pas de temps officiellement dégagé pour la recherche, où le projet porte sur l'évaluation d'un programme et par conséquent sur la possible remise en question des pratiques, il a été d'autant plus nécessaire que les thérapeutes du programme soient acteurs et participants. De plus, la modélisation de l'intervention étudiée et son évaluation favorisent un esprit d'équipe et la communication entre acteurs. (Chen, 2005b; McLaughlin & Jordan, 2004; W.K. Kellogg Foundation, 2004).

Cette modélisation permet à tous d'être d'accord sur le fonctionnement et les finalités de l'intervention, ce qui est un prérequis à l'évaluation (McLaughlin & Jordan, 2004).

3.1.3. Documentation de la structure du programme

En ce qui concerne la structure, le chargé de projet (candidate au doctorat) a, dans un premier temps, documenté de façon globale le programme en s'appuyant sur une présentation orale et écrite faite quelques années auparavant (Aligon & Poncet, 2007) et sur sa pratique clinique. Dans un second temps, la structure a été validée par un entretien avec le coordinateur du programme (cadre de santé) et avec les thérapeutes œuvrant dans le programme. La structure tient compte du rôle factuel de chaque thérapeute au sein du programme (ex : les ergothérapeutes sont responsables de l'activité cuisine), la représentation de l'Unité de Travail Annuel (UTA) (c.-à-d. 2,5 UTA pour ce programme de réadaptation), le pôle de cliniciens (n=14),… Cette structure est présentée sous forme de fiche en Annexe 1.

3.1.4. Documentation et validation du processus d'action en trois étapes

Pour documenter le processus d'action du programme de réadaptation trois étapes ont été nécessaires.

Etape 1 : Documentation globale des composantes du programme

Dans un premier temps, le porteur du projet a proposé aux thérapeutes du programme une esquisse d'une fiche technique portant sur la documentation globale des sessions d'activités de réadaptation (ex. : activité cuisine, sport, journal,…). Les thérapeutes du programme de réadaptation ont donné leurs avis sur les points pertinents, les manques,… de cette esquisse. Les avis de tous les thérapeutes du programme ont été

considérés et une fiche technique finale a été produite. Le but ultime de cette fiche était de dresser une liste des objectifs de l'activité (ex : objectifs principaux et secondaires de l'activité cuisine), des éléments composant l'activité, des étapes de l'activité au long des sept semaines, des modèles sur lesquels sont basés l'activité et le rôle du thérapeute dans l'activité en tentant d'expliquer la valeur ajoutée de la discipline. Cette fiche technique est présentée dans l'Annexe 2.

Dans un second temps, chaque thérapeute responsable d'une activité a réfléchi sur sa pratique dans le cadre du programme à l'aide de la fiche technique (ex. : l'ergothérapeute a réfléchi à l'activité cuisine). Après une période allant d'une semaine à 15 jours, le chargé de projet a mené un entretien semi-directif d'environ 1 h 30 avec chacun des thérapeutes responsables d'une activité du programme (n= 7 activités, soit environ 10 heures d'entretien) pour compléter et valider la fiche technique pour ladite activité. En guise d'exemple, le processus de l'activité cuisine du programme est présenté dans l'appendice de l'article 3.

Etape 2 : Analyse de chaque activité à la lumière de la CIF

Au sein du modèle opérationnel, chaque activité du programme est analysée en regard de la CIF (O. M. S., 2001). Le but étant d'explorer si et comment les activités du programme sollicitent les fonctions et les activités de la CIF. Notons, par exemple, que l'activité cuisine du programme concerne directement l'activité « Préparer des repas » (d630) de la CIF, mais également les activités « Interactions générales avec autrui » (d710-d729) puisque l'activité cuisine est réalisée en groupe.

Pour réaliser cette analyse, le thérapeute responsable de l'activité cible (ex : activité cuisine) est interviewé par le porteur de projet. Pour chaque fonction et chaque activité définies dans la CIF, le thérapeute renseigne de la pertinence ou non de l'activité qu'il a en charge (ici, activité cuisine) sur la fonction ou l'activité de la CIF.

Pour l'activité cuisine, cinq rencontres de trois à quatre heures ont été nécessaires à la documentation de l'activité en regard de la CIF par les deux ergothérapeutes du programme. A l'issue de ces rencontres, les ergothérapeutes ont jugé pertinente la fonction « Orientation par rapport au temps » (b1140) qui est sollicitée par l'activité cuisine, puisque, lors de cette activité, la personne cérébrolésée a besoin de :

- Anticiper le temps nécessaire à la réalisation du plat.
- Respecter le temps nécessaire à l'activité :
  - être ponctuel (c.-à-d. arriver à l'heure pour l'activité courses ou cuisine),
  - prendre en considération les rendez-vous qui suivent l'activité cuisine (ex. : séance individuelle de kinésithérapie),
  - respecter les temps inhérents à la tâche à effectuer (ex. : tenir compte du temps de cuisson).
- Organiser son activité pour gérer les doubles tâches dans le temps imparti (ex. : profiter d'un temps de cuisson pour éplucher des légumes).

Pour toutes les activités du programme, les thérapeutes ont documenté sept des huit chapitres de la CIF, à savoir : Chapitre 1 : Apprentissage et application des connaissances, Chapitre 2 : Tâches et exigences générales, Chapitre 3 : Communication, Chapitre 4 : Mobilité, Chapitre 5 : Entretien personnel, Chapitre 6 : Vie domestique et Chapitre 7 : Relations et interaction avec autrui. Seul le Chapitre 8 : Grand domaine de la vie qui concerne l'engagement dans l'éducation, le travail et les transactions économiques n'a pas été considéré dans cette recherche. En effet, ce chapitre n'est pas visé par le programme de réadaptation.

Etape 3 : Validation de chaque documentation d'activité

Lorsque les thérapeutes ont renseigné le porteur du projet sur leur activité (ex. : activité cuisine) à la lumière des items « fonctions et activités » de la CIF, le chargé de projet

refait une lecture pour rendre cohérentes les données des thérapeutes. Le document produit est alors donné à un groupe d'experts composé de personnes extérieures au programme de réadaptation œuvrant dans l'hôpital ou à l'extérieur. Des groupes d'experts différents (c.-à-d. spécialité et nombre d'experts différents) sont constitués pour chacune des activités proposées par le programme selon les spécialités. Par exemple, pour l'activité sport et loisirs, le groupe d'expert comprend un kinésithérapeute ayant une double formation (ostéopathie), un kinésithérapeute ayant une expertise en relaxation, un autre ayant une formation en sport aquatique adapté. Chaque expert lit individuellement le document et le commente (les experts ont le document pendant environ 15 jours). S'ensuivent alors des groupes de discussion de trois à cinq experts selon les activités et les thérapeutes responsables de l'activité, ceux-ci discutent chaque fonction et chaque activité. La consultation des experts permet de valider chacun des items.

Pour l'activité cuisine, le groupe d'experts est constitué de deux ergothérapeutes (travaillant en MPR et ayant été thérapeutes au programme par le passé) et de deux psychologues spécialisées en neuropsychologie. En plus du travail individuel (analyse et validation du document) de chaque expert (environ 3-4 heures de travail), trois groupes de discussion de trois heures ont été nécessaires pour documenter l'activité cuisine en regard de la CIF. Les ergothérapeutes du programme de réadaptation ont participé au groupe de discussion.

Au total, la documentation de la pertinence de l'activité cuisine a demandé 20 heures de documentation aux ergothérapeutes responsables de l'activité, trois à quatre heures de travail individuel aux experts (n =4 experts), neuf heures de groupe de discussion et 15 heures de relecture pour le réajustement des écrits et l'uniformisation du document. En moyenne, la documentation de l'activité cuisine a requis 50 heures de travail. Le même processus a été réalisé pour les autres activités et a demandé autant d'heures et autant d'experts.

Les résultats détaillés de cette analyse de l'activité cuisine du programme de réadaptation sont présentés dans un Document d'analyse des composantes de l'activité cuisine en regard de la CIF de 22 pages présentées en Annexe 3.

La figure 2 synthétise le modèle opérationnel du programme de réadaptation appliqué à l'activité cuisine.

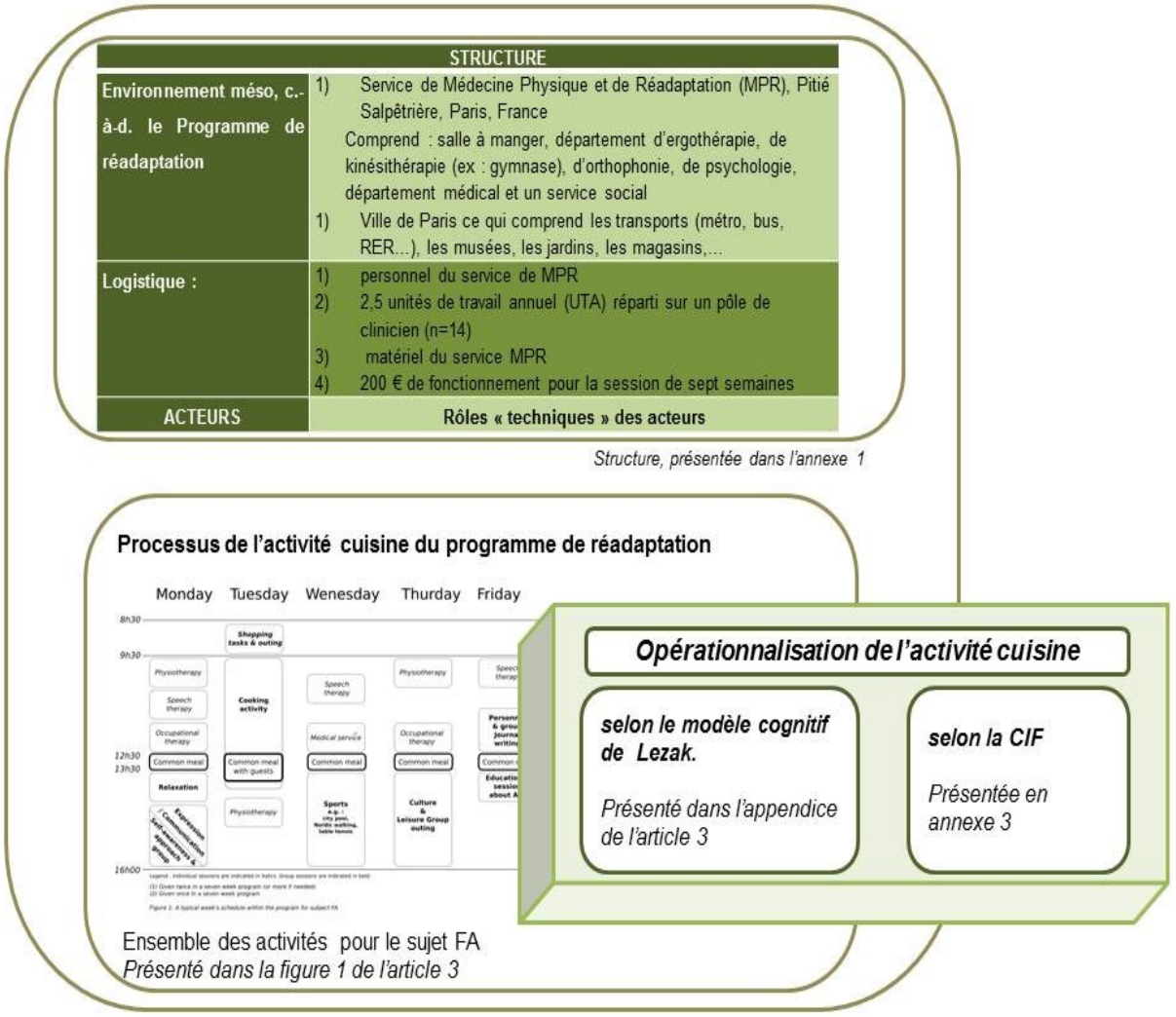


Figure 2. Modèle opérationnel du programme de réadaptation

3.1.5. Le modèle logique théorique

Le modèle logique théorique permet la construction du cheminement causal présumé entre le problème choisi (limitation de l'activité et diminution de la participation), le modèle opérationnel et les effets visés par le programme et observés (Champagne, Brousselle, Contandriopulos, & Hartz, 2009). Ainsi, le modèle logique théorique fait l'objet d'une argumentation développé dans le chapitre Discussion de cette thèse.

En somme, la modélisation de l'intervention (MI) donne la possibilité de décomposer tout le processus de l'intervention, en vue d'une évaluation des effets (Chen, 2005b) tel que présenté dans le volet deux. Elle permet de connaître les composantes qui se réfèrent au changement. La modélisation favorise l'évaluation de l'intervention et autorise un jugement de valeur sur cette intervention (Contandriopoulos, 2000; Contandriopoulos et al., 1993; Weiss, 1998). La MI participe donc à la prise de décision sur le bien-fondé de l'intervention, les modifications et les améliorations à apporter à l'intervention (Agence Nationale pour le Développement de Évaluation Médicale, 1995; McLaughlin & Jordan, 2004).

3.2. Volet 2 : Exploration des effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation

La section 2.4 « Recension des interventions visant l'amélioration du fonctionnement des personnes cérébrolésées » se conclut (i) par l'identification des lacunes dans les écrits scientifiques concernant la connaissance des outils de mesure de l'activité qui considèrent les FE et par (ii) l'intérêt d'explorer un programme multidisciplinaire, holistique, centré sur la personne.

Pour explorer les effets d'un programme, une des étapes cruciale et préalable est de choisir adéquatement les outils de mesures. Dans le contexte de cette étude, les outils de mesure qui évaluent la réalisation effective des activités et la performance dans les

AVQ (indépendance) et qui considèrent le dysfonctionnement exécutif chez les personnes avec lésions cérébrales acquises ont été recensés. Cette recension des écrits est présentée sous la forme d'un article dans le chapitre Résultats, section 1.

Le *Cooking Task* (Chevignard et al., 2000) est un des instruments de mesure recensé lors de l'investigation de ces outils de mesure. De plus, cet outil a été conçu dans le département d'ergothérapie du service MPR Pitié-Salpêtrière. Dès lors, il est compréhensible que la méthodologie de l'exploration des effets du programme comporte cet outil de mesure. Cependant, en 2008, alors que le porteur de projet rédigeait le protocole, il s'est avéré que la fiabilité de l'outil (c.-à-d. cohérence interne, fiabilité inter-juges et test-retest) n'avait jamais été étudiée. Ainsi, l'exploration de la fiabilité du *Cooking Task* a été réalisée auprès de 160 personnes avec lésions cérébrales acquises. Les résultats de cette étude sont présentés sous la forme d'un article dans le chapitre Résultats, section 2.

Enfin, pour répondre à l'objectif 2 de la thèse, l'exploration des effets du programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées a été effectuée à l'aide d'un schéma de recherche expérimental à cas unique et mesures répétées. Les résultats de cette étude sont présentés sous la forme d'un article dans le chapitre Résultats, section 3.

Aspect éthique de la recherche :

Le projet tient compte des dispositions légales concernant les implications éthiques au Canada et en France. L'étude de la fiabilité du *Cooking Task* fait l'objet d'un premier accord du Comité de Protection des Personnes (voir Annexe 4). L'exploration des effets d'un programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées (objectif 2 de la thèse) a fait l'objet d'un second accord du Comité de Protection des Personnes (voir annexe 4).

CHAPITRE 4

RÉSULTATS

Dans un premier temps, sont présentés les articles scientifiques en lien avec chacun des objectifs spécifiques du volet 2 (exploration des effets du programme). A noter que le style bibliographique utilisé pour ce chapitre est le même que pour le reste de la thèse, sauf pour les articles qui respectent le style adopté des revues scientifiques dans lesquels ils ont été soumis. Les articles sont présentés dans leur intégralité, en format Word.

Le chapitre des résultats comporte trois articles, les deux premier portent sur l'identification des outils de mesures préalables à la mesure de l'exploration des effets du programme : *Making sense of tools to assess independence in ADL while considering the impact of executive dysfunction among persons with ABI* (Poncet et al., soumis) et *Reliability of the Cooking Task in adults with acquired brain injury* (Poncet et al., soumis) ; le troisième article porte sur *Effectiveness of a multidisciplinary rehabilitation program for persons with ABI and executive dysfunction* (Poncet et al., en préparation).

Dans un second temps, le chapitre Résultats aborde les différentes activités de diffusion de l'ensemble du projet effectuées durant les cinq années de thèse.

4.1 Articles scientifiques

4.1.1. Article 1 : Making sense of tools to assess independence in ADL while considering the impact of executive dysfunction among persons with ABI

Cet article a été soumis à *Disability and Rehabilitation* le 5 novembre 2013. La notification de soumission de l'éditeur se trouve en Annexe 5.

Une portion des résultats de cette recension des écrits a été présentée lors du congrès annuel de la Société Française de la Société de Médecine Physique et de Réadaptation 2013 par le Dr Chevignard, lors d'une présentation des Évaluations écologiques utilisées chez la population enfants et adultes (Chevignard & Poncet, 2013).

Making sense of tools to assess independence in ADL while considering the impact of executive dysfunction among persons with ABI

Frédérique Poncet[1-4], Bonnie Swaine[3, 4], Elisabeth Dutil[3, 4], Mathilde Chevignard[2, 5], Pascale Pradat-Diehl[1, 2]

[1]APHP, Service de Médecine Physique et de Réadaptation. Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris, France

[2]Équipe de recherche ER6 UPMC (Université Pierre et Marie-Curie) Physiologie et physiopathologie de la motricité chez l'homme, France

[3]Centre for Interdisciplinary Rehabilitation Research of Greater Montreal (CRIR) – Centre de réadaptation Lucie-Bruneau, Canada

[4]Université de Montréal

[5]Department of Rehabilitation for Children with Acquired Brain Injury. Hôpitaux de Saint Maurice, Saint Maurice, France

Correspondence to
Frédérique Poncet, MSc. Doctoral candidate
Er6-Université Pierre et Marie Curie,
Service de Médecine Physique et de Réadaptation.
Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris, France

Email: frederique.poncet@umontreal.ca

Target review: Disability and rehabilitation

Making sense of tools to assess independence in ADL while considering the impact of executive dysfunction among persons with ABI

Abstract

People with ABI can have severe and disabling consequences requiring a multidisciplinary approach to rehabilitation. The impact of executive dysfunction on activities of daily living (ADL) is important, requiring specific assessment tools. *Purpose:* To help clinicians better understand the underlying principles of tools that can be used to assess how individuals carry out ADLs. *Method:* A scoping review of peer-reviewed studies published up until September 2013 was conducted. One reviewer selected studies based on a systematic procedure; for uncertain cases, a second reviewer contributed to reaching a consensus. Inclusion criteria for studies were: ecological assessment of an ADL, adults with ABI, and articles published in English or French. Data were organized and synthesized based on tool description, analysis of how they consider components of EF, and their reliability, validity and applicability. *Results:* 12 assessment tools developed to evaluate the independence of people with ABI while considering the impact of executive dysfunction were identified. Most are administered in an artificial environment. Overall the tools have good psychometric properties, but applicability is variable. *Conclusions:* In order to offer a more effective, person-centred treatment plan, clinicians must learn to combine measures of independence and measures of EF.

Keys words: acquired brain injury, ecological assessment, executive function, everyday life, activity of daily living, independence

People with an acquired brain injury (ABI), i.e. traumatic brain injury (TBI) and stroke, can have severe and disabling consequences requiring a specific and multidisciplinary approach to their rehabilitation [1, 2]. The ultimate goal of this approach is to optimize the participation of persons with ABI so they can resume, as much as possible, their previous level of function and engage actively in their daily lives. In order to offer the best possible rehabilitation programme for the person with ABI, the team must evaluate the individual's level of function and independence in carrying out activities of daily living (ADL) and more specifically to the complex activities of daily living. In addition to helping determine whether an individual can or cannot accomplish ADL (i.e. activity limitations and participation restrictions), evaluations should also ideally help identify the reasons underlying an individual's lack of autonomy.

Executive functions (EF) play a predominant role in a person's ability to adapt to situations which arise in daily life [3-9]. EF have been defined as the set of cognitive functions involved in organized, voluntary, and goal-directed intentional behaviour. EF provide a control function, regulating and organizing other cognitive functions [10, 11]. They act at the highest levels of cognition to enable successful management of activities of daily life at home and in the community, such as temporal organization over the day, domestic and community activities. They also allow the person to formulate a goal according to his or her own needs, plan an activity, and conceptualize long-term consequences of actions. In addition, EF enable an individual to adapt, to identify various alternative approaches, to accomplish multitasking [12], and to perform new or unfamiliar and complex tasks or situations independently and effectively [13-18]. Thus persons with dysexecutive syndrome can demonstrate difficulties in taking initiatives and being in control, in changing organizational strategies, conceptualizing or planning [19], and in maintaining attention over time to perform an activity [20]. Moreover, these individuals can have difficulty in detecting errors and self-correction, and may not be aware of their potentially dangerous behaviors [21, 22]. Understanding how these difficulties are expressed during the

evaluation of a person's level of independence in daily life can pose a real challenge to the rehabilitation team.

Traditionally, an evaluation of a person's level of independence is performance-based, consisting of observing him/her in a hospital or clinical context (i.e. before being discharged home), carrying out familiar ADL-related activities. In many cases, the activities are simulated and take place in a controlled environment. Such evaluations are limited because they are too structured; various sequences and operations linked to the accomplishment of the activity are provided by the evaluator when explaining the aim of the activity (i.e. instructions/procedures may be too explicit), and when dictating the choice of material and location (e.g. institution/hospital setting, or nearby shopping centre). The clinician/evaluator often initiates the activity, and predetermines when it will occur [23]. In addition, distractions normally present in a person's natural environment (e.g. a telephone ringing, the presence of children in the background) are typically controlled when the evaluation takes place in a simulated environment. In contrast, observing persons in their natural environment allows the clinician/evaluator to analyse, model and understand how the real-life activities are carried out in a specific real world context. [20, 24, 25]. Indeed, the evaluation of a relatively unstructured activity, minimally controlled by the evaluator and carried out in a natural environment, allows the evaluator to better measure the impact of EF on the performance of activities and the social participation of the individual.

Several tools exist to evaluate the abilities of a person with ABI to perform ADL, but few report being able to consider the impact of a dysexecutive syndrome when performing such activities. Some of the tools that evaluate EF, using a task of daily living, and among adults, were reviewed by Chan et al. [26] and more recently by Poulin et al. [27] in their review of the ratings of EF. We believe choosing the appropriate clinical measurement tool to evaluate ADL, while considering EF, remains a difficult task. Faced with budget restrictions in health care, clinicians must, more than ever, justify their choice of measurement tool. It is no longer sufficient to choose a tool based solely on the quality of its psychometric properties (i.e. strong reliability and

validity). Rather, clinicians must also base their decisions upon the pragmatic qualities of a tool (including respondent and examiner burden) while weighing the quality of the information gleaned from using a specific tool. To facilitate such decision making, the current paper, based on the results of a scoping review, aims to help clinicians better understand the underlying principles of tools that can be used to assess the way individuals carry out ADLs while specifically considering the impact of executive dysfunction, and how those tools can be used in the rehabilitation of persons with ABI.

METHODS and RESULTS

A scoping review is the method of choice to describe the breadth and depth of a field of research which is complex [28] such as the assessment of independence in ADL, while considering EF. Levac et al. [29] recommend a six-stage framework for a quality scoping review including (1) identifying the research question, (2) searching for relevant studies, (3) selecting studies, (4) charting the data, (5) collating, summarizing, and reporting the results, and (6) consulting with stakeholders to inform or validate study findings. For ease of presentation, and to answer the research question (stage 1), our methods relating to stages 2 to 5 are presented below with the corresponding results of the scoping review. A formal consultation process with stakeholders (stage 6) was not conducted; rather occupational therapists (OTs) and researchers in the domain of independence in ADL were consulted throughout the scoping review.

Searching and selecting relevant studies

Studies were included if they focused on the development or use of an *ecological* assessment of an ADL. An assessment tool was considered ecological when it involved either (i) a *simulated* task related to ADL in an *artificial* environment (e.g. organizing travel using a computer), (ii) a *real* task related to ADL in an *artificial* environment controlled by the therapist (e.g. making a meal in a facility's kitchen), or (iii) a *real* task related to ADL in a natural and one's own familiar environment (e.g. cooking at home). Moreover, the studies were included if they:

i. included data for adults with ABI or a mixed sample including persons with ABI;

ii. were published in English or French in a peer-reviewed scientific journal.

The electronic search strategy was conducted with the assistance of a medical librarian and included the following electronic databases: MEDLINE, CINALH, PsycINFO, Cochrane DSR, ACP Journal Club, DARE, CCTR, CMR, HTA, and NHSEED from their inception to September 2013. The text words and subject headings included:

(i) simulated task or real task or real life task

(ii) ecological or naturalistic or observational or assessment tool or task or assessment or measurement or psychometric

(iii) everyday functioning or activities of daily living or independence or instrumental activities of daily living

(iv) executive function or dysexecutive syndrome

(v) brain injuries or stroke or traumatic brain injury or acquired brain injury.

We also consulted the grey literature such as unpublished theses/dissertations and books on ADL and EF assessment.

The results of the database searches were downloaded and imported into Endnote files with duplicate papers excluded. The title and abstract of each article were then inspected by one of the authors to identify those meeting selection criteria. If this was unclear, then the full paper was examined, and in cases of uncertainty, discussions with a second author were held to reach a consensus, if necessary. The reference lists of articles meeting the selection criteria were also examined for any further studies that met the inclusion criteria.

Searching and selecting studies yielded 571 abstracts of unique articles pertaining to subjects of all ages (see figure 1). From these, 35 were considered meeting the study criteria when reading the article title or abstract, and for 19 abstracts, it was not clear whether they met the criteria, thus the whole article was reviewed. Examples of assessments excluded from this review were: (i) questionnaires or self-administered assessments (e.g. Dysexecutive Questionnaire [30], Life-H [31]) since they do not

allow for the clinicians' observation of the person while carrying out an activity, and (ii) assessments specifically designed for use with children (e.g. Children's Cooking Task [32]).

From the 54 articles, we retained 21 pertaining to 12 assessments specifically designed to assess independence in performing ADL while considering the components of EF during the activity.

Once the assessments (described in the articles) had been identified, a secondary electronic search was performed on all included assessments on the same databases. This research was performed using the name of the assessment (in full and its abbreviation) entered as a text word. The aim was to identify any additional study having used the assessment and to retrieve any information or study on the psychometric properties of the assessments. In cases where numerous studies were found for the assessment (e.g. AMPS), only key studies are reported.

Charting the data

Data were extracted from the studies using a charting framework developed collaboratively by the authors that relied on the knowledge of ADL and EF and on the applicability of assessment tools (as defined by Auger et al. [33]).

For each assessment tool, the following descriptive characteristics were noted: the authors, the date of publication, the population for which the assessment was initially developed, the purpose and content of the measure, its underlying theoretical model, and the study population.

Each assessment tool was then analysed by two OTs according to how it could be used to assess or consider EF, using the broad functional categories proposed by Lezak [34]. For example, we analysed the tool's ability to assess an individual's ability to perform an activity with regards to: (i) goal formulation (volition), (ii) planning, (iii) carrying out activities (purposeful action) and (iv) effective performance. Moreover, we also recorded whether the activity was open-ended or unstructured [34], new or unfamiliar

[17], and complex or not. When possible, the instruction manual was examined to better understand a tool's scoring method, evaluation approach (e.g. instructions too structured) and how the ratings reflect the components of EF as defined by Lezak [34]. Once an assessment tool was judged to consider EF in one way or another, we examined the tool's psychometric properties and applicability.

The psychometric properties of interest in this review include reliability and validity. The types of reliability examined were: (i) internal consistency (the degree to which test items measure the same construct); (ii) inter-rater reliability (a measure of variation between different raters); and (iii) test-retest reliability (the stability of the measure in examining a construct over time). Types of validity examined included: (i) criterion validity (the extent to which an assessment can be said to measure a theoretical construct), including concurrent validity and discriminant validity, which relates to whether a test provides a valid measure able to distinguish between individuals or groups; and (ii) responsiveness (ability to detect minimal clinically important changes over time).

With regards to a tool's applicability, we examined the following characteristics: respondent burden, examiner burden, distribution of scores and format compatibility [33].

Insert Figure 1.

At the end of the process, 134 documents (scientific article, manual…) were selected for 12 assessment tools (figure 1).

Collating, summarizing, and reporting the results

The 12 tools and their descriptive characteristics are listed in Table 1 and from this point forward their abbreviations are used to ease the readability of the paper. The tool's full name, abbreviations, and associated references can be found in the Tables. The tools are presented in chronological order (e.g. year the tool was first published), according to three types of ecological assessments based upon the evaluation of: (i) a *simulated* task related to ADL in an *artificial* environment (category 1), (ii) a *real* task

related to ADL in an *artificial* environment *controlled by the therapist* (category 2) and (iii) a *real* task related to ADL in a *natural and own familiar* environment (category 3). No tool assessing a *simulated* task in an *artificial* environment (i.e. category 1) with adults with ABI was identified in this scoping review. In contrast, nine assessment tools (R-ADL, EFRFT, MPS, MET, RKE-R, MLAT, NAT, Cooking Task, EFPT) involved observing the performance of a *real* task or tasks in an *artificial* environment (i.e. category 2) (e.g. an occupational therapy kitchen). Three assessment tools (ADL-Profile, AMPS, IADL-Profile) are based on the observation of a *real* task or tasks carried out in a naturalistic or *own familiar* environment (i.e. category 3); they were all developed specifically to assess independence during the accomplishment of ADL-related tasks.

With regards to the underlying theoretical models, most of the tools relate to one or more models, and two tools (R-ADL, MPS) do not seem to refer to a particular model. For example, the EFRFT, EFPT, ADL-Profile and IADL-Profile are based on models of brain functioning explaining executive functioning (e.g. Luria's model [14] adapted later by Lezak [13]), while the MET was based upon the Supervisory System model of Norman and Shallice [35] and the Supervisory Attentional System [10].

Insert Table 1

All the assessment tools assess an individual's ability to perform an ADL based on the observation of the activity. However, the choice of the activity used in the assessment tools varies. Seven out of nine assessment tools (real task – artificial environment) have a particular focus on the ability to perform a **cooking** activity performed in an institution. Three of these (MPS, RKE-R, Cooking Task) assess only the ability to carry out a cooking activity (including a varying number of tasks), while four combine a cooking activity with other activities such as making a telephone call to collect information or shopping (NAT, MLAT, RADL, EFPT).

The remaining two of the nine assessments involve **navigation related** activities or completing various (non-cooking related) tasks while moving around in a specific space (EFRFT) or multiple environments (MET).

Considering real tasks carried out in a naturalistic or own familiar environment, as in the case of the AMPS, ADL-Profile and IADL-Profile, various activities (including cooking related activities) are observed and evaluated. For example, with the AMPS, a clinician scores the quality of an individual's performance of household tasks (e.g. cleaning the bathroom) and "do it yourself" tasks such as repairing a punctured bicycle tire. In contrast, the IADL-Profile assesses targeted activities associated with "an invitation to lunch". This tool allows the evaluation of a sequence of activities: "Put on your clothes to go outside", "Run errands ", "Prepare a hot meal", "Have a meal with guests", "Clean up after the meal".

Table 2 presents the results of a detailed analysis of how each tool considers the different components of EF. Indeed, dysexecutive function is complex and although different models have been presented to help either better understand this construct, or operationalize the different components of EF [20], or both, we chose to analyse the tools according to their relation to the four components of Lezak's model (i.e. volition, planning, purposive action or carrying out an activity and effective performance) which operationalize the logical sequence of performing or carrying out an activity from start to finish. We also considered how each tool related to the underlying principles of Shallice who proposed that EF are particularly solicited in situations where a task/activity is novel or unfamiliar, complex, and unexpected, and thus could be considered dangerous to the individual [17].

With regards to volition, most of the assessment tools do not assess the ability to formulate a goal which includes having an intention to set a goal (e.g. I'd like to prepare spaghetti for dinner). Only the ADL-Profile and IADL-Profile consider this component of EF.

With regards to planning, most of the assessment tools provide the individual with some form of instructions about the activity or task being assessed and thus only partially assess a person's ability to plan. For example, the NAT starts by stating "Everything you need for the two tasks is here on the counter" and thus unintentionally initiates the planning of the activity for the individual. The person thus does not need to

search the kitchen for equipment he/she will need to complete the task. Three assessment tools do not allow assessing the ability to plan (R-ADL, MPS, EFPT) since they operationalize the task for the individual. In contrast, the instructions used in the ADL-Profile and the IADL-Profile do not help the person plan how he/she will accomplish an activity or task.

As for the carrying out of activities (purposive action), Lezak views this as a two part component of EF: initiating and carrying out an activity. Four tools (RKE-R, MLAT, NAT, EFPT) do not assess the ability to initiate; actually the instructions are "Please begin now". Two other assessment tools (R-ADL, MPS) do not provide the clinician with the means to measure or score how the task is carried out, while other tools assess the ability to carry out an activity by observing how the individual performs a task in a logical sequence. Some tools go as far as to consider the ability to maintain an activity (MET, RKE-R, MLAT, NAT, EFPT, Cooking Task, ADL-Profile, AMPS, IADL-Profile), the ability to switch (MET, Cooking Task, ADL-Profile, AMPS, IADL-Profile), and to stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner (MET, MLAT, NAT, Cooking Task, ADL-Profile, AMPS, IADL-Profile). Finally, the AMPS considers additional components of EF such as the degree of disorganization, or inappropriate use of time, space or objects, but due to the way scores are combined within the performance skill modules, the global scores do not clearly indicate dysexecutive function.

Effective performance (i.e. having the ability to determine whether the activity is successfully completed in a respectable time, to compare the end result to the initial goal, and to repeat the process when the activity fails [33]) can be assessed by only four tools (MPS, Cooking Task, ADL-Profile, IADL-Profile)

Open-ended and unstructured task. Only the ADL-Profile and the IADL-Profile tools offer open-ended and unstructured activities, i.e. they do not give instructions to the patient as to how the activities should be performed. However, they include more predetermined tasks by the assessor to enable assessing the ability to carry out complex tasks such as preparing a budget, paying an invoice and finding information.

Few tools provide the opportunity to carry out new or unfamiliar tasks, probably because the scoring of the related performance would be too difficult to standardize. Some tools require the patient to carry out an activity in a new environment [15] which makes the task novel and solicits the capacity to adapt (e.g. MET, Cooking Task, EFRT). The ADL-Profile and the IADL-Profile offer three tasks that are less familiar and whose goal is determined by the evaluator.

Complexity of assessment tools. Five assessments tools are reported as being complex (EFRFT, MET, Cooking Task, ADL-Profile, IADL-Profile) either because of their length requiring attention (e.g. monitoring the planning), or requiring the ability to inhibit interactions with the environment (e.g. noise ...), or to adapt to a new task or new environment.

Whilst *Administration Time* is mentioned in Table 5 under applicability, this aspect of a tool is important when considering EF. Indeed EF are involved in the maintenance of attention over long periods of time, and the assessment of the impact of EF in ADL requires a considerable assessment time (e.g.: Cooking Task, ADL-Profile…).

Dangerous behavior is an important consequence of executive dysfunction, and is rarely addressed in assessments. Only the Cooking Task specifically addresses this issue (see Table 1).

Insert Table 2

Each tool's psychometric properties are reported in Tables 3 (reliability) and 4 (validity), and aspects of their applicability are documented in Table 5. The criteria for ratings of reliability, validity and responsiveness are those used by Poulin et al [27]. So, for internal consistency, Alpha coefficients of 0.70 or higher are usually regarded as indicative of acceptable internal reliability [120]; values above 0.80 are conventionally considered excellent, values below 0.70 as poor. For the test–retest and the inter-rater reliability, intra-class correlation coefficients (ICC) (or Kappa statistic) were sought [121, 122]. ICC values of > 0.75 were considered excellent; values between 0.40 and 0.75 were considered moderate to good and values <0.40 were considered poor [123].

Reliability: Acceptable internal consistency values were reported for half of the assessment tools (MET, NAT, Cooking Task, EFPT, MPS, ADL-Profile, IADL-Profile), suggesting that these seven tools measure a one-dimensional construct. The MET, NAT and Cooking Task have acceptable internal reliability while the EFPT's internal consistency values range from acceptable to high for the different activities. AMPS, ADL-Profile and IADL-Profile reported high global internal consistency values.

Inter-rater reliability was the most frequently reported form of reliability and overall it was judged excellent for all tools. Evidence of test–retest reliability was found for half of the performance-based assessment tools (R-ADL, MPS, RKE-R, Cooking Task, ADL-Profile, AMPS) and there was more variability with regard to this type of reliability than with inter-rater reliability. Three assessment tools reported adequate test–retest reliability (R-ADL, MPS, RKE-R); test–retest reliability was reported moderate to excellent for the ADL-Profile, while it was excellent for the AMPS process scale ($r>0.80$) and poor for the Cooking Task. Overall test-retest values were higher for tools assessing independence (R-ADL, MPS, RKE-R, ADL-Profile) or efficiency (AMPS), and low for tools assessing EF (Cooking Task). This is consistent with the concept of EF, where only novel tasks can detect EF deficits.

Insert Table 3

In terms of the tools' validity, only four tools have published evidence of content validity (RKE-R, AMPS, ADL-Profile, IADL-Profile). In contrast, eight tools report discriminant validity by reporting significant differences between the results obtained with the population studied (stroke, TBI, ABI) and matched controls (MLAT, EFRT, ADL and IADL-profile, EFPT, MET, NAT and Cooking Task).

Concurrent validity supports a tool's content validity by examining the correlations between the results obtained with other tools assessing the same behavior. Most of the tools included in this review were studied with respect to the tool's concurrent validity. Depending on the original goal of a tool, correlations were sought/examined with tools designed either to assess disability, autonomy or dependence (i.e. Functional

Independence Measure [130]) or to assess EF (e.g. Dysexecutive Questionnaire [131]). For example, evidence supporting the concurrent validity of the Cooking Task was found when the scores on Six Elements Test could significantly predict those on the Cooking Task [22].

Insert Table 4

Table 5 presents aspects of the tools' applicability as they relate to three of the four dimensions of applicability proposed by Auger et al (i.e. Respondent burden, Examiner burden, Distribution of scores). Format compatibility of the tools is not reported because of its lack of pertinence in the current scoping review.

With respect to the tool's respondent burden and particularly its *invasiveness,* no author seems to have addressed this since the tools require only the observation of typical daily activities. In contrast, more often than not, the estimated *administration time* (related to the respondent burden) is reported and can range from 45 – 60 minutes for MET, RKE-R, MLAT, NAT, Cooking Task and AMPS to between 3 and 7 hours for the relatively unstructured ADL- and IADL-Profile assessments. Administration times were not reported for R-ADL, EFRFT, MPS, EFPT, however, we believe the tasks included in these assessments should require less than 60 minutes.

Respondent acceptability: Few authors discuss this issue, however Bottari et al. [113] report having made some changes to the IADL-Profile to simplify the tool. With respect to *Examiner burden,* the administration time for the clinician is typically indicated as being equivalent to the time reported for the respondent. However, this does not include the preparation time nor the time to score, analyse and report an individual's performance. Moreover, there is little consideration of the time required by a clinician to be efficient and reliable when using a tool. Some assessment tools require training (Cooking Task, ADL-Profile, AMPS, IADL-Profile), while others can be used after studying the instructions to evaluators (EFRFT, MET, RKE-R, MLAT, NAT, EFPT). In some cases (R-ADL, MPS), this information is not provided.

With respect to a tool's *Availability and the cost of material and test materials required,* this information is usually missing since most assessment tools are administered with tools used every day or typically found in a rehabilitation facility. However, the clinician should refer to the user's manual to ensure all the required equipment is obtained before starting the assessment (e.g. the Cooking Task requires 33 utensils). Some manuals are free and available online (NAT, EFPT) or can be found in an article (EFRFT, RKE-Revised, MLAT), while others have to be purchased (ADL-Profile, AMPS) or are currently unavailable outside of specific training sessions (IADL-Profile, Cooking Task). No information on the manuals could be found for the R-ADL and the MPS. Three measurement tools have their documents protected by copyright (Cooking Task, ADL-Profile, AMPS).

Six different environments are used for the assessment tools: clinical office (R-ADL, EFPT), occupational therapy kitchen (MPS, RKE-R, Cooking Task), hospital (MET hospital version), shopping mall (MET, EFRFT), home (ADL-Profile, AMPS, IADL-Profile) and community (ADL-Profile, IADL-Profile). The EFRFT and MET are administered outside the hospital/facility and the distractions are provided by the open environment. Ideally, for the AMPS and ADL Profile, the clinician should seek to evaluate the patient in the most contextually relevant setting (e.g. clinic or home). However, the authors also recommend the patient's home if the individual lives at home [82, 93].

Popularity: To define the tools' popularity we conducted a meta-search using the Web of Science (September 2013) and the name of each tool. The number of scientific articles citing each measurement tool is available in Table 5.

With respect to a tool's *Score distribution, and its normality*, Table 5 shows that most of the tools do not have normative data even though most of them (n = 7) were administered to a control population. For the RKE-R, average scores for adults with TBI have been proposed. The creators of the ADL-Profile report having established norms for two tasks ("pay by check" and "make a budget"), but these data are not

available. This is in contrast to the AMPS which provides normative data based on 12,773 control subjects*:* No tool reported a ceiling effect.

With respect to *Format compatibility*, it was not pertinent to include details about the format type since this review was limited to performance-based assessments. Under this heading in Table 5 we report only whether the tool is available in another language besides English.

Insert Table 5

DISCUSSION

This scoping review, and the detailed analysis of the tools identified in the literature, aim to help clinicians make appropriate decisions regarding the assessment tools to use with persons with ABI. Clinicians should be able to apply this knowledge in the context of evaluating their client's independence, while at the same time, considering the impact of executive dysfunction. The review highlights the fact that since the 1980's, several tools have been developed for this purpose, and over recent years, the tools have undergone extensive psychometric testing such that the 12 assessment tools included in this paper have all demonstrated more than adequate reliability and validity. The following discussion will thus not specifically focus on the results presented in Tables 1, 3 and 4 as they have been partially reported in a recent paper [27], but rather on the quality of the information that can be gleaned from the different tools and how they can be used to interpret the behaviour of persons with ABI during performance-based assessments of ADL. For example, the type (quality) of information one can obtain from the tools is based on whether they were developed to assess independence while considering EF (R-ADL, MPS, RKE-R, EFRFT, EFPT, ADL-Profile, AMPS, IADL-Profile), or designed specifically to assess EF (MET, MLAT, NAT, Cooking Task). In other words, although the Cooking Task assesses the ability of a person to accomplish an ADL task, it does not provide clinicians with a measure of independence. Moreover, the 12 tools were developed based upon a variety of models.

Consequently, we chose to analyse the tools using a single model, that of Lezak. However, based on our clinical experience with persons with ABI, the components of EF are not always as *compartmentalized* as proposed by Lezak. As such, we also examined whether the tools included aspects of the Supervisory Attentional System [6] to address the complexity of carrying out activities in the real world filled with distracters that may need to be filtered to successfully accomplish a goal. Having a better understanding about the underlying principles of the tools should assist clinicians in justifying their choice of assessment tool and intervention to decision makers in their institutions.

The remainder of the discussion focuses on the implications of using one tool over another; certain tools may be inadequate in their ability to assess all of the components of EF to enable informed decisions about a patient's independence and security. A clear understanding of how the tools can be used could also improve communication between clinicians, patients and their families with regards to the daily difficulties an individual may be having and the corresponding strategies to avoid/correct errors during such activities. Through the use of concrete clinical examples below (i.e. *scenario 1 and scenario 2*), we illustrate the behavioural expressions that could be observed for each component of Lezak's model. As such, this discussion should help clinicians understand how dysexecutive function can impact a person's ability to function independently.

Specifically, when preparing a person's hospital/rehabilitation discharge, clinicians need to know if the person is able to express his/her wishes, formulate personal goals (volition), and accomplish activities. Volition is particularly important to assess in a context where the person lives alone or is caring for children or parents. A person who has difficulty expressing an intention, such as *I'm hungry (scenario 1)* or *I want to go out with friends (scenario 2)* would not necessarily formulate a goal such as *I'm going to make spaghetti bolognaise,* or *I'm going to go out with my friends*. In this case, an individual without willpower, initiative, or drive could stay in bed all day, sit on the sofa and forget to eat. In order to evaluate the person's level of activity (i.e. whether a

person is active or not) it is essential for clinicians to assess the person's volition by orientating their clinical observations to include this element. (e.g.: what would you like to do today?). However, assessing volition this way (i.e. by clinical observation) is not objective or standardized and thus limits the comparison of results with respect to a population, a norm, or the person whose progress is being observed. We recommend using the ADL-Profile or IADL-Profile to assess volition. However, if the person being assessed chooses to carry out a simple task (e.g. the person choses to make an omelette), the impact of disorders on EF on the ability to carry out the activity may not appear. It is thus important to observe behaviour during a complex task. In comparison to the ADL-Profile, the IADL-Profile begins with a phrase: « You invited us, my assistant and me to dinner. Prepare to receive us...». This should help the person inviting two persons for dinner to think about the number of guests and the meal he/she must prepare, thereby creating a more complex task.

It is also important to assess how the person is able to plan his/her activities. This review helps clinicians determine to what extent each assessment tool assesses planning abilities. However, in most cases, the therapist provides various cues about the planning by showing the person information useful for the performance of the task (e.g. material, utensils) or by providing steps in the planning (e.g. a recipe).

For example, in the first scenario, an individual must realise that to prepare the spaghetti bolognaise, they should first prepare the ingredients for the sauce: cut the onions, tomatoes etc., and cook the ingredients in the right order (start by preparing the sauce before cooking the spaghetti). In the second case, he/she must go and find his/her friends, check if they are available, agree on the format of the outing (cinema, meeting for coffee etc.) and consult transportation or cinema timetables.

In both cases, insufficient planning will lead to errors in the carrying out of the activity and on effective performance (e.g. unnecessary additions and longer time taken to complete the task) [22]. To assess planning abilities (as presented in table 2) we recommended using the MET, Cooking Task, ADL-Profile or IADL-Profile.

Whilst it may be easier and less costly to assess planning (e.g. writing out how one would plan to make a wooden toy) compared to actual task execution (making the wooden toy, which implies a cost in material and time), the therapist should also assess task execution, which requires the ability to maintain an activity, to switch and to stop sequences of complex behaviors in an orderly manner [34]. Indeed, Chevignard et al [46] reported a major dissociation between the written plan and the actual execution of a task: persons with ABI as well as healthy controls made more errors in execution than in planning. This is in part due to the need to adapt to the environment and control action in real time during task execution. Overall, actual execution of activities is considered by all of the assessment tools (as per inclusion criteria) but not all the required relevant skills are included or assessed. One's initiative to start an activity is rarely considered since instructions are too directive (e.g. «Now you are going to make a sandwich and a hot cup of [beverage]. Why do you not get started?» [183]). However, if the person is able to express a wish, formulate a goal or plan an activity, then they should be able to independently initiate the execution of the task, follow the plan and organize themselves.

So, in scenario 1, the person should follow the recipe step by step to efficiently make the bolognaise sauce. Impulsive behaviours (e.g. adding ingredients without measuring them first, or using unwashed utensils), not taking into account the context (e.g. making numerous journeys because of bad planning) or difficulties controlling actions (e.g. not being able to watch over the cooking of the onions whilst chopping the tomatoes) may lead to limitations in the number of activities accomplished and participation restrictions. This could take place in a noisy kitchen (e.g. children playing, television in the background, telephone call to deal with). In the second case (scenario 2), the organization of an outing involves calling friends and giving them clear instructions on the arrangements, being able to manage multiple sources of information and successfully ensuring everyone meets at the agreed time and place.

These two examples illustrate how involving management of multiple tasks and the environment (open, noisy) can increase difficulties. Actually, the situation would be

less difficult *if the pasta were to be cooked in a pan of boiling water and a ready-made sauce were poured over the cooked pasta, in a familiar kitchen, in a calm environment without interference (e.g. in the OT kitchen).*

When considering the overall capacity to carry out a rather complex activity, we would advise the clinician to use the MET, Cooking Task, ADL-Profile, AMPS or IADL-Profile.

Finally, effective performance of task execution requires the performer's ability to monitor, to self-correct and to regulate the intensity and the tempo. For example, in s*cenario 1: did the person have all the necessary ingredients, or did he/she realise an ingredient was missing? If so, was he/she able to find an alternative solution (go back to planning)? Was the pasta fully cooked? Did the person successfully make the sauce? In other words, was the goal achieved? In scenario 2, clinicians will be able to observe if the person arrived at the meeting point within a reasonable time, and if he/she managed money to pay for transport and activities.* The majority of assessment tools selected for this scoping review evaluate successful task completion, but they do not all test the ability to self-correct. In some cases it could be due to the choice of short and structured activities which are relatively simple to complete and leave little place for 'decision-making and for the occurrence' of errors and subsequent need to self-correct (e.g. making a sandwich and a hot drink). Furthermore, the effect of fatigue on task execution is difficult to assess. To specifically assess the effect of fatigue, we suggest using the ERFT, MET, MLAT, NAT, Cooking Task EFPT, ADL-Profile or IADL-Profile.

EF is linked to all of the components of Lezak but they are particularly solicited during multiple, complex or open-ended tasks with sufficient duration to require cognitive effort (e.g. attention). Thus activities used to evaluate EF must be complex. However, a complex activity can have a number of instructions, which can in turn guide the person's planning to perform all tasks (e.g. MET). For example the use of a recipe can structure the activity (e.g. in the Cooking Task), however, the presentation of the

recipe, the number of utensils available and completion of the second task (omelette making) require efficient planning.

Other tools are administrated in known (e.g. mall, shop for ADL-Profile, IADL-Profile), and in unknown locations (MET, EFRT). For the first two tools, the complexity comes from the prior knowledge of the mall, and the list of ingredients to buy. The last two tools (MET, EFRT) enable observing the organization and planning of the subject in space; the subject must either go to a specific place (EFRFT) or multiple places (MET). In both tasks, poor inhibition of distracter items, minimal self-correction of errors and excessive reliance on help from the examiner can be particularly discriminant. This can be observed with regards to a breakdown of the supervisory attentional system and highlights the potential impact of those deficits on an individual's everyday life.

It is also important to assess the complexity of the activity within a cultural context. Most assessment tools relate to cooking activities, of varying complexity. For the MPS and the RKE-R, the subject must make a simple meal consisting of a cold sandwich with a hot instant beverage or heating up soup, proposed according to the ability of the person. As such, these assessments require little planning and/or control, and the administration of these tasks seems quick. In addition, the two tasks are carried out one after the other and do not involve multitasking. In contrast, the Cooking Task requires organizing the completion of both complex and simple tasks (making a chocolate cake and an omelette). Both dishes involve planning (and managing a dual and multiple task of making the omelette and cleaning while the cake is baking). Time to complete the Cooking Task is longer than in the latter assessments (MPS, RKE-R), which makes it more demanding in terms of attentional control. The complexity of the activity 'prepare a meal' in the ADL-Profile and IADL-Profile depends on the volition of the person regarding the meal. The menu may be very simple (e.g. heat up a frozen meal) or more complex (prepare a mixed salad, a hot dish and a homemade dessert). At this point it is necessary to take into account the culinary habits of the person (e.g. a stay-at-home mum with several children may be more able to prepare a meal than an elderly man

who has never cooked before). Cultural differences between countries also have to be considered: whereas a lunch sandwich in North America is a routine task, it may be less typical in some parts of Europe. However, cooking remains an interesting and necessary activity, since irrespective of age or culture; people always need to eat.

Another aspect to consider is the person's safety while performing ADL. Clinicians know people with ABI can find themselves in dangerous situations during the preparation of a meal (particularly when they must use a stove).When a person is being discharged, the clinician must assess if the person is safe to go home. Some tasks do not allow the assessment of the person's security (e.g. RKE-R, MLAT, NAT). Activities performed in the person's environment or comfort zone (e.g. ADL- and IADL-Profile), may not indicate whether an activity could be performed in an unknown environment. It should be noted that the only tool, which specifically assesses whether the person 'puts him/herself in danger' is the Cooking Task. It is sometimes necessary to use somewhat 'invasive' assessment tools, which may affect the respondent burden to thoroughly assess the patient. It might sometimes seem difficult/invasive for the clinician not to help the person to perform the task (e.g. Cooking Task) or to go to the person's home (e.g. IADL-Profile). However, when planning discharge, it is important to assess the person's abilities in his/her own living environment (Bottari et al., 2006) to ensure that he/she will be able to live safely with an adequate amount of help.

Only two tools consider all components of Lezak (volition, planning, carrying out and effective performance): ADL-Profile and IADL-Profile. It may be interesting to complete a patient's evaluation using one of these tools with the results of tools specifically designed to assess EF. This level of precision will allow the clinician to provide a more effective treatment plan. For example, we recommend including MET and NAT (whose applicability and psychometrics were most studied), the Cooking Task and the EFPT.

When the clinician chooses an assessment tool he/she takes into account the applicability of the tool and in particular, the time it will take to administer. So, depending on the country where it is being administered, the assessors will have to

consider the human, material, training and travel costs. For example, the AMPS requires a 5-day training, the purchase of manuals, as well as a human cost in terms of time to complete the assessment, the writing of reports, the exporting of data files and submission to the Rater Calibration Center for analysis of the results. In addition, the analysis of AMPs results does not allow the rater to extract the EF elements from the process skill report, making it more difficult to put a treatment plan in place when a specific focus on EF is needed. Finally, certain assessment tools (e.g. ADL-Profile, IADL-Profile, MET), require the test to be done in the person's home environment or in a shopping mall, which can be difficult to organize if the person lives in a remote location, or if the shopping mall is far from the rehabilitation centre. In clinical practice, therapists and/or stakeholders may prefer short, less costly assessments; however, these do not allow for the assessment of the ability to maintain attention over long periods of time. In some cases however, when this issue needs to be addressed, a longer administration time should not be a negative criterion when analysing a tool's applicability. Clinicians need to evaluate all four components of Lezak. However, the tools which do this are all extremely time consuming and consequently expensive. Future research could examine how tools such as the Cooking Task could be modified to assess an individual's volition related to this activity. In addition, the development of parallel versions of the assessments (e.g. another recipe for the Cooking Task, a different shopping mall for the MET) could allow for keeping the characteristic of 'novelty' [15, 17, 18] and thus control the learning bias in a test-retest situation. Whilst we have not focused our discussion on the psychometric qualities of the assessments, we should remind clinicians about the importance of respecting the instruction manual to ensure reliable measurement. It is important to have (i) a clear understanding of the instruction manuals (instructions and scoring guidelines) and (ii) the training required for the complexity of the area being assessed (i.e. understanding underlying behaviour, scoring systems and interpretation of results). Finally, further work is needed to collect norms for those assessments currently without this information.

CONCLUSION

A number of assessment tools developed to evaluate the independence of people with ABI while considering the impact of executive dysfunction is identified in this review. Most tools are administered in an artificial environment. However, it appears necessary to consider testing in a patient's own personal environment. Overall the tools have good psychometric properties, with acceptable or good reliability and validity. Their applicability is variable, the main issue often being the length of time required to use and score observations of the activity. If clinicians' practice is restricted by budgetary limitations, then the evaluation of independence and the understanding of a person's limitations can become a challenge. To offer a more effective, person-centred treatment plan, clinicians must learn to combine measures of independence and measures of EF. A more precise, holistic assessment should allow for societal costs to be reduced in the long term (i.e. better participation reduces the need for human assistance).

Declaration of Interest:
The authors report no conflicts of interest. Note that Dutil is the designer of the Profile-ADL and Chevignard & Poncet of Cooking Task, but these authors do not receive royalties associated with the use of their tools.

This work was supported in large part by the Caisse Nationale Solidarité pour l'Autonomie (CNSA) and by the Association Réseau Traumatisme Crânien Ile-de-France (ARTC IDF), France.

Acknowledgements

We thank Heather Owens for her help and for valuable comments about the manuscript.

The first author received scholarship funding from 'France Traumatisme Crânien-Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation', the 'Fondation des Gueules Cassées', the 'Fond Européen et Francophone le Développement de la Recherche en Ergothérapie', the 'Région Ile de France' as well as from the Mission recherche de la direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (MiRe-DREES), the Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie (CNSA) and the Institut de Recherche en Santé Publique IReSP (France); as well as from the



'Université de Montréal' and the 'Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of Greater Montreal' (Canada).

REFERENCES

1. Lindsay MP, et al., *Recommandations canadiennes pour les pratiques optimales de soins de l'AVC*, in *Groupe de rédaction des pratiques optimales et des normes de la Stratégie canadienne de l'AVC*. Update 2010, Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires: Ottawa, Ontario Canada.
2. Cicerone, K.D., et al., *A Randomized Controlled Trial of Holistic Neuropsychologic Rehabilitation After Traumatic Brain Injury.* Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2008. **89**(12): p. 2239-2249.
3. Godbout, L., et al., *Cognitive structure of executive deficits in patients with frontal lesions performing activities of daily living.* Brain Inj, 2005. **19**(5): p. 337-48.
4. Royall, D.R., et al., *The cognitive correlates of functional status: a review from the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association.* J Neuropsychiatry Clin Neurosci, 2007. **19**(3): p. 249-65.
5. Burgess, P.W., Psychological Research, 2000. **63**(null): p. 279.
6. Shallice, T., *From neuropsychology to mental structure*. 1988.
7. Stuss, D.T. and D.F. Benson, *The frontal lobes*. 1986.
8. Eslinger, P.J. and A.R. Damasio, *Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation: Patient EVR* Neurology, 1985. **35**(12): p. 1731-1741.
9. Meulemans, T., *Les fonctions exécutives : approches théorique*, in *Fonctions executives et rééducation*, P. Pradat-Diehl, P. Azouvi, and V. Brun, Editors. 2006, Masson. p. 1-10.
10. Shallice, T., *The allocation of processing resources: higher level control* in *Neuropsychology to mental structures*. 1988, Cambridge University Press: Cambridge. p. 328-352.
11. Shallice, T., *Specific impairments of planning.* Philosophical Transactions of the Royal Society of London - Series B: Biological Sciences, 1982. **298**(1089): p. 199-209.
12. Burgess, P.W., et al., *The cognitive and neuroanatomical correlates of multitasking.* Neuropsychologia, 2000. **38**(6): p. 848-863.
13. Lezak, M.D., *Neuropsychological assessment* 3ed. 1995, New York: Oxford University Press.
14. Luria, A.R., *Higher cortical functions in man*. Basic Books. 1966, New York: Inc Publishers
15. Rabbit, P., *Introduction: Methodologies and models in the study of executive function*, in *Methodology of frontal and executive function*, P. Rabbitt, Editor. 1997, Psychology Press: Hove, UK. p. 1-38.
16. Lezak, M.D., *Newer contributions to the neuropsychological assessment of executive functions.* Journal of head trauma rehabilitation International, 1993. **8**(1): p. v-vii,1-119.
17. Shallice, T., P. Burgess, and I. Robertson, *The Domain of Supervisory Processes and Temporal Organization of Behaviour [and Discussion]*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 1996. **351**(1346): p. 1405-1412.
18. Godefroy, O. and M. Rousseaux, *Novel decision making in patients with prefrontal or posterior brain damage.* Neurology 1997. **49**(3): p. 695-701.

19. Mazaux, J.-M., et al., *Long-term neuropsychological outcome and loss of social autonomy after traumatic brain injury.* Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1997. **78**(12): p. 1316-1320.
20. Constantinidou, F., et al., *Assessment of executive functioning in brain injury: collaboration between speech-language pathology and neuropsychology for an integrative neuropsychological perspective.* Brain Inj, 2012. **26**(13-14): p. 1549-63.
21. Norman, D.A. and T. Shallice, *Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. Center for human information processing (Technical report n°99). (Reprinted in revised form)*, in *Consciousness and self-regulation. Advances in research and theory* R.J. Davidson, G.E. Schwartz , and D. Shapiro Editors. 1980, Plenum Press: New York. p. 1-18.
22. Chevignard, M.P., et al., *Ecological assessment of the dysexecutive syndrome using execution of a cooking task.* Neuropsychological Rehabilitation, 2008. **18**(4): p. 461-485.
23. Poncet, F., et al., *Évaluations écologiques du syndrome dysexécutif : un défi de taille pour l'ergothérapie[Fr]. Ecological assessment and rehabilitation of dysexecutive syndrome in occupational therapy.* La Lettre de médecine physique et de réadaptation, 2009. **25**(1): p. 1-11.
24. Bottari, C., et al., *Choosing the most appropriate environment to evaluate independence in everyday activities: Home or clinic?* Australian Occupational Therapy Journal, 2006. **53**(2): p. 98-106.
25. Clavel, V. and C. Bottari, *Critical analysis of ADL measuring instruments in pediatrics: executive deficits and independence.* Canadian Journal of Occupational Therapy - Revue Canadienne d Ergotherapie, 2011. **78**(4): p. 220-9.
26. Chan, R.C.K., et al., *Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues.* Archives of Clinical Neuropsychology, 2008. **23**(2): p. 201-216.
27. Poulin, V., N. Korner-Bitensky, and D.R. Dawson, *Stroke-specific executive function assessment: A literature review of performance-based tools.* Australian Occupational Therapy Journal, 2013. **60**(1): p. 3-19.
28. Arksey, H. and L. O'Malley, *Scoping studies: towards a methodological framework.* International Journal of Social Research Methodology, 2005. **8**(1): p. 19-32.
29. Levac, D., H. Colquhoun, and K. O'Brien *Scoping studies: advancing the methodology*. Implementation Science, 2010. **5**, 69 DOI: 10.1186/1748-5908-5-69.
30. Wilson, B.A., et al., *The Development of an Ecologically Valid Test for Assessing Patients with a Dysexecutive Syndrome.* Neuropsychological Rehabilitation, 1998. **8**(3): p. 213-228.
31. Noreau, L., P. Fougeyrollas, and C. Vincent, *The LIFE-H: assessment of the quality of social participation.* Technology & Disability, 2002. **14**: p. 113-118.
32. Chevignard, M.P., et al., *Development and Evaluation of an Ecological Task to Assess Executive Functioning Post Childhood TBI: The Children's Cooking Task.* Brain Impairment, 2010. **11**(2 Special Issue – Outcome Measurement for Children and Adolescents With Brain Impairment): p. 125-143.
33. Auger, C., L. Demers, and B. Swaine, *Making sense of pragmatic criteria for the selection of geriatric rehabilitation measurement tools.* Archives of Gerontology and Geriatrics, 2006. **43**(1): p. 65-83.
34. Lezak, M.D., et al., *Neuropsychological asessment* 5 ed. 2012: Oxford University Press, Incorporated.

35. Norman, D.A. and T. Shallice, *Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. Center for Human Information Processing (Technical Report No. 99), 1980. Reprinted in revised form in R.J. Davidson, G.E. Schwartz and D. Shapiro' (Eds.)*, ed. C.a. Self-Regulation. Vol. 4. 1986, New York: Plenum Press.
36. Williams, R.G.A., et al., *Disability: A Model and Measurement Technique.* British Journal of Preventive and Social Medicine, 1976. **30**(2): p. 71-78.
37. Whiting, S. and N. Lincoln, *An A.D.L Assessment for stroke patients.* Occupational Therapy 1980.
38. Guttman, L., *The basis of scalogram analysis*, in *Measurement and prediction*, S.A. Stouffer, et al., Editors. 1950, Princeton University Press: Princeton, New York.
39. Boyd, T.M. and S.W. Sautter, *Route-finding by the head-iiijured: qualitative analysis of executive control in an everyday task* in *Ninth Annual Postgraduate Course on Rehabilitation of the Brain Injured Adult and Child*. 1985: Williamsburg, VA.
40. Boyd, T.M. and S.W. Sautter, *Route-finding: A measure of everyday executive functioning in the head-injured adult.* Applied Cognitive Psychology, 1993. **7**(2): p. 171-181.
41. Azouvi, P., et al., *Evaluation écologique des fonctions exécutives*, in *XIème Entretiens de Garches*, I.d. Garches, Editor. 1998: Garches, France.
42. Azouvi, P., et al., *Étude des fonctions executives de patients traumatisés crâniens sévères au moyen d'une épreuve de génération et de reconstitution de scripts.* Annales de Réadaptation et de Médecine Physique, 1998. **41**(6): p. 307-308.
43. Spikman, J.M., B.G. Deelman, and A.H. van Zomeren, *Executive Functioning, Attention and Frontal Lesions in Patients with Chronic CHI.* Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 2000. **22**(3): p. 325-338.
44. Cazalis, F., et al., *Script knowledge after severe traumatic brain injury.* Journal of the International Neuropsychological Society : JINS, 2001. **7**(7): p. 795-804.
45. Bamdad, M.J., L.M. Ryan, and D.L. Warden, *Functional assessment of executive abilities following traumatic brain injury.* Brain Injury, 2003. **17**(12): p. 1011-1020.
46. Chevignard, M., et al., *An ecological approach to planning dysfunction: Script execution.* Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior, 2000. **36**(5): p. 649-669.
47. Lezak, M.D., et al., *Neuropsychological asessment* 2ed. 1983: Oxford University Press, Incorporated.
48. Sohlberg, M.M. and C.A. Mateer, *Introduction to cognitive rehabilitation: theory and practice.* , in *The frontallobes.*, D. Stuss and F. Benson, Editors. 1989, Guildford Press: New York.
49. Jongbloed, L., C. Brighton, and S. Stacey, *Factors Associated with Independent Meal Preparation, Self-Care and Mobility in CVA Clients.* Canadian Journal of Occupational Therapy, 1988. **55**(5): p. 259-263.
50. Shallice, T. and P.W. Burgess, *Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man.* Brain, 1991. **114**(2): p. 727-41.
51. Knight, C., N. Alderman, and P.W. Burgess, *Development of a simplified version of the multiple errands test for use in hospital settings.* Neuropsychological Rehabilitation, 2002. **12**(3): p. 231-255.
52. Dawson, D., et al., *Naturalistic assessment of executive function: the Multiple Errands Test.* Neurorehabilitation & Neural Repair, 2005. **19**(4): p. 379-380.
53. Dawson, D.R., et al., *Further development of the Multiple Errands Test: standardized scoring, reliability, and ecological validity for the Baycrest Version.* Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 2009. **90**(11): p. S41-51.

54. Le Thiec, F., et al., *Évaluation écologique des fonctions executives chez les traumatisés crâniens graves: pour une meilleure approche du handicap.* Annales de Réadaptation et de Médecine Physique, 1999. **42**(1): p. 1-18.
55. Alderman, N., et al., *Ecological validity of a simplified version of the multiple errands shopping test.* Journal of the International Neuropsychological Society : JINS, 2003. **9**(1): p. 31-44.
56. Arshad, S., et al., *Naturalistic assessment of executive dysfunction: The value of event recording.* Brain Injury, 2010. **24 (3)**: p. 265.
57. Shallice, T. and P.W. Burgess, *Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man.* Brain, 1991. **114**(2): p. 727-741.
58. Neistadt, M.E., *The Rabideau Kitchen Evaluation-Revised: An Assessment of Meal Preparation Skill.* The Occupational Therapy Journal of Research, 1992. **12**(4): p. 242-255.
59. Neistadt, M.E., *The relationship between constructional and meal preparation skills.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 1993. **74**(2): p. 144-148.
60. Neistadt, M.E., *A Meal Preparation Treatment Protocol for Adults With Brain Injury.* Am J Occup Ther, 1994. **48**: p. 431-438;.
61. Yantz, C.L., et al., *Functional cooking skills and neuropsychological functioning in patients with stroke: An ecological validity study.* Neuropsychological Rehabilitation, 2010. **20**(5): p. 725-738.
62. Rabideau, G.M., *Two approaches to improving the functional peljormance of a cognitively impaired head injured adull*. 1986, Tufts University, Medford, MA.
63. Schwartz, M.F., et al., *Naturalistic action production following right hemisphere stroke.* Neuropsychologia, 1999. **37**(1): p. 51-66.
64. Schwartz, M.F., et al., *Naturalistic action impairment in closed head injury.* Neuropsychology, 1998. **12**(1): p. 13-28.
65. Buxbaum, L.J., *Ideational apraxia and naturalistic action.* Cognitive Neuropsychology, 1998. **15**(6-8): p. 617-643.
66. Hart, T., et al., *Awareness of errors in naturalistic action after traumatic brain injury.* Journal of Head Trauma Rehabilitation, 1998. **13**(5): p. 16-28.
67. Schwartz, M.F., et al., *The Naturalistic Action Test: A standardised assessment for everyday action impairment.* Neuropsychological Rehabilitation, 2002. **12**(4): p. 311-339.
68. Schwartz, M., et al., *Instruction manual for the Naturalistic Action Test*, M.R.R. Institute, Editor. 2001: http://mrri.org/naturalistic-action-test.
69. Schwartz, M.F., et al., *Cognitive theory and the study of everyday action disorders after brain damage.* Journal of head trauma rehabilitation International, 1993. **8**: p. 59-72.
70. Poncet, F., et al., *Reliability of the Cooking Task in adults with acquired brain injury.* unpublished.
71. Taillefer, C., F. Poncet, and M. Chevignard, *Assessment of executive functions in occupational therapy by a cooking activity: omelette and chocolate cake. Administration guidelines*. 2012: unpublished.
72. Baum, C.M., et al., *Reliability, validity, and clinical utility of the Executive Function Performance Test: a measure of executive function in a sample of people with stroke.* American Journal of Occupational Therapy, 2008. **62**(4): p. 446-455.
73. Baum, C.M., et al., *Test manual: Executive Function Performance Test*. 2003: St Louis, MO:Washington University.

74. Cederfeldt, M., et al., *Concurrent validity of the Executive Function Performance Test in people with mild stroke.* British Journal of Occupational Therapy, 2011. **74**(9): p. 443-449.
75. Baum, C. and s.D. Edward, *Cognitive performance in senile dementia of the Alzheimer's type: The kitchen task assessment.* American Journal of Occupational Therapy, 1993. **5**: p. 18.
76. Cahn-Weiner, D.A., P.A. Boyle, and P.F. Malloy, *Tests of Executive Function Predict Instrumental Activities of Daily Living in Community-Dwelling Older Individuals.* Applied Neuropsychology, 2002. **9**(3): p. 187-191.
77. Kaye, K., et al., *Prediction of independent functioning and behavior problems in geriatric patients.* Journal of the American Geriatrics Society, 1990. **38**: p. 1304-1310.
78. Stuss, D., *Biological and psychological development of executive functions.* Brain and Cognition, 1992. **20**: p. 8-23.
79. Lezak, M.D., *Executive function and motor performance.*, in *Neuropsychological assessment* M.D. Lezak, D.B. Howieson, and D.W. Loring, Editors. 2004: New York: Oxford University Press. p. 611-646.
80. Stephens, S., et al., *Neuropsychological characteristics of mild vascular cognitive impairment and dementia after stroke.* International Journal of Geriatric Psychiatry, 2004. **19**(11): p. 1053-1057.
81. Dutil, E., et al., *Development of the ADL Profile.* Occupational Therapy in Health Care, 1990. **7**(1): p. 7-22.
82. Dutil, E., et al., *Profil des AVQ _ version 5_ Mise en situation _ Guide de l'utilisateur*. 2005, Québec, Ca: Les Éditions Émersion.
83. Dutil, E., et al., *Activité de la vie quotidienne : Validation d'une approche évaluative*, in *Procedings of the combined annual conference and exposition of the American Occupational Therapy Association and the Canadian Occupational Therapists*, A.a.C.O.T. Associations, Editor. 1994: Boston, USA.
84. Rousseau, J., E. Dutil, and J. Lambert, *Inter-examiner reliability of the AVQ profile in brain injuries. Part 2: The operations. [French]Fidelite Inter-Examinateurs du Profil Des AVQ-Mise En Situation chez la personne traumatisee cranio-encephalique. Partie 2: Etude Sur La Cote Des Operations.* Canadian Journal of Occupational Therapy, 1994. **61**(3): p. 159-167.
85. Rousseau, J., E. Dutil, and J. Lambert, *Inter-examiner reliability of the AVQ profile in brain injuries. Part 1: The operations. [French]. Fidelite Inter-Examinateurs du "Profil Des AVQ-Mise En Situation" chez la personne traumatisee cranio-encephalique. Partie 1: Etude Sur La Cote Gobale.* Canadian Journal of Occupational Therapy, 1994. **61**(3): p. 149-158.
86. Gervais, N., E. Dutil, and D. Bourbonnais, *A construct validation of the ADL Profile with brain-injured subjects*, in *Journée québécoise de la recherche en établissements de réadaptation*, C.c. CORREQ-RRRMOQ, Editor. 1995.
87. Dell'Aniello-Gauthier, M., *Étude de fidélité inter-observateurs du mini-Profil, mesure du statut fonctionnel des victimes d'un accident vasculaire cérébral (AVC)*, in *Actes du VIIIe Congrès de l'Ordre des ergothérapeutes du Québec*, O.d.e.d. Québec, Editor. 1994: Québec.
88. Fougeyrollas, P., et al., *Classification québécoise : Processus de production du handicap*. 1998, Lac St Charles, Québec: Réseau international sur le Processus de production du handicap. 164.
89. Reed, K.L., *Models of practice in occupational therapy*. 1984, Baltimore: Williams & Wilkins.

90. Kielhofner, G., *Model of Human Occupation: Theory and Application*. 3 ed. 2004: Lippincott Williams and Wilkins.
91. Dutil, E., C. Gaudreault, and C. Bottari, *Profil des AVQ _ version 4 _ Entrevues _ Guide de l'utilisateur*. 3 ed. 2005, Montréal, Québec, Ca.: Les Éditions Émersions.
92. G., F.A., et al., *Cross-Cultural Assessment of Process Skills.* American Journal of Occupational Therapy 1992. **46**(10): p. 876-885
93. Fisher, A.G. and K.B. Jones, *Assessment of Motor and Process Skills: Volume 1: Development, Standardization, and Administration Manual*. Seventh ed. 2012: Three Star Press.
94. Fisher, A.G. and B.K. Jones, *Assessment of Motor and Process Skills. Vol. 2: User Manual,*. Seventh ed. 2012: Three Star Press.
95. Alderman, N., et al., Journal of the International Neuropsychological Society. **null**(null): p. null.
96. Fisher, A.G. and B.K. Jones, *Assessment of Motor and Process Skills. Vol. 2: User Manual,*. Seventh ed. 2010, Fort Collins, CO: Three Star Press.
97. Fisher, A.G. and K.B. Jones, *Assessment of Motor and Process Skills: Volume 1: Development, Standardization, and Administration Manual*. Seventh ed. 2010, Fort Collins, CO: Three Star Press.
98. Bernspang, B. and A.G. Fisher, *Differences between persons with right or left cerebral vascular accident on the assessment of motor and process skills.* Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1995. **76**(12): p. 1144-1151.
99. Goto, S., A.G. Fisher, and W.L. Mayberry, *The Assessment of Motor and Process Skills Applied Cross-Culturally to the Japanese.* The American Journal of Occupational Therapy, 1996. **50**(10): p. 798-806.
100. Duran, L.J. and A.G. Fisher, *Male and female performance on the assessment of motor and process skills.* Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1996. **77**(10): p. 1019-1024.
101. Magalhães, L.C., et al., *Cross-Cultural Assessment of Functional Ability.* The Occupational Therapy Journal of Research, 1996. **16**(1): p. 45-63.
102. Doble, S.E., et al., *Test-retest teliability of the assessment of motor and process skills in elderly adults.* The Occupational Therapy Journal of Research, 1999. **19**(3): p. 203-215.
103. Hartman, M.L., A.G. Fisher, and L. Duran, *Assessment of Functional Ability of People with Alzheimer's Disease.* Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 1999. **6**(3): p. 111-118.
104. Bray, K., A.G. Fisher, and L. Duran, *The Validity of Adding New Tasks to the Assessment of Motor and Process Skills* Am J Occup Ther, 2001. **55**: p. 409-415.
105. McNulty, M.C. and A.G. Fisher, *Validity of using the Assessment of Motor and Process Skills to estimate overall home safety in persons with psychiatric conditions.* The American Journal of Occupational Therapy, 2001. **55**(6): p. 649-655.
106. Lindén, A., et al., *Assessment of motor and process skills reflects brain-injured patients' ability to resume independent living better than neuropsychological tests.* Acta Neurologica Scandinavica, 2005. **111**(1): p. 48-53.
107. Toneman, M., et al., *Examination of the change in Assessment of Motor and Process Skills performance in patients with acquired brain injury between the hospital and home environment.* Australian Occupational Therapy Journal, 2010. **57**(4): p. 246-252.
108. Kielhofner, G., *Introduction to the model of human occupation.* A model of human occupation: Theory and application, 1995. **2**: p. 1-7.

109. O. M. S., *Classification internationale du fonctionnement du handicap et de la santé (CIF)*. 2001: Organisation mondiale de la Santé.
110. C, B., et al., *International experts judge content validity of the ADL Profile-Revised.* Canadian Journal of Occupational Therapy, 2007. **Conference Program Supplement**.
111. Bottari, C., et al., *The criterion-related validity of the IADL Profile with measures of executive functions, indices of trauma severity and sociodemographic characteristics.* Brain Injury, 2009. **23**(4): p. 322-335.
112. Bottari, C., et al., *The factorial validity and internal consistency of the Instrumental Activities of Daily Living Profile in individuals with a traumatic brain injury.* Neuropsychological Rehabilitation, 2009. **19**(2): p. 177-207.
113. Bottari, C.L., et al., *The IADL Profile: Development, content validity, intra- and interrater agreement.* Canadian Journal of Occupational Therapy/ Revue Canadienne D'Ergotherapie, 2010. **77**(2): p. 90-100.
114. Bottari, C., et al., *A Generalizability Study of the Instrumental Activities of Daily Living Profile.* Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2010. **91**(5): p. 734-742.
115. Bottari, C., et al., *Independence in managing one's finances after traumatic brain injury.* Brain Injury, 2011. **25**(13-14): p. 1306-17.
116. Shun, P.L.W. and C. Bottari, *How strategic are persons who have sustained a traumatic brain injury when performing a realworld shopping task in their own community?* Brain Injury, 2012. **26 (4-5)**: p. 520.
117. Baum, C.M., et al., *Test Protocol Booklet_Executive Function Performance Test*. 2007: http://practicechangefellows.org/documents/EFPT.pdf.
118. Dutil, E., et al., *Profil des AVQ _ version 4 _ Description de l'outil* 2005, Montréal, Québec, Ca.: Les Éditions Émersions.
119. Bottari, C., et al., *Le Profil des Activités Instrumentales (version 3.0). Guide d'administration*. 2008: unpublished.
120. De Vellis, R., *Scale Development: Applications and Theory*. 1991, Newbury Park, CA: Sage.
121. Dunn, G., *Design and analysis of reliability studies, the statistical evaluation of measurement errors* 1989, New York, London Oxford University Press, E. Arnold.
122. Shrout, P.E. and J.L. Fleiss, *Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability.* Psychological Bulletin, 1979. **86**: p. 420-428.
123. Salter, K., et al., *Issues for selection of outcome measures in stroke rehabilitation: ICF activity.* Disability & Rehabilitation, 2005. **27**(6): p. 315-340.
124. Knight, C., *Generalisation of a new version of the multiple errands test to assess executive functioning across two hospital settings*. null. Vol. null. 1999. null.
125. Dutil, E., et al., *Reliability of an activity of daily living assessment (ADL Profile) used for traumatic brain injured persons*, in *Proceeding of the World Federation of Occupational Therapists 11th International Congress*. 1994, London.
126. Piché, J., E. Dutil, and J. Lambert. *Etude de fidélité inter-juges du Profil des AVQ (partie questionnaire)*. in *12th International Congress of World Federation of Occupational Therapists* 1998. Montréal, Canada.
127. Fisher, A.G., *Analysis of misfit among well adults and well older adults on the Assessment of Motor and Process Skills.* unpublished, cited in Fisher & al. 2010, 1995.
128. Roockwood, K., et al., *Measuring functional change in elderly adults with Alzheimer's disease*, in *Final report to the Alzheimer Society of Canada* 1996, Dalhousie University: Halifax, Nova Scotia.

129. Bottari, C., *Developpement et validation d'un instrument de mesure de l'independance dans les activites instrumentales base sur les fonctions executives suite a un traumatisme cranien.* Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering, 2009. **70**(1-B): p. 732.
130. Brosseau, L., et al., *The construct validity of the Functional Independance Measure as applied to stroke patients.* Physiotherapy Theory and Practice, 1996. **12**(3): p. 161-171.
131. Wilson, B.A., et al., eds. *Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Thames Valley Test Company. 1996, Harcourt Assessment, Psychological Corporation: UK
132. Lincoln, N.B. and J.A. Edmans, *A re-validation of the Rivermead ADL scale for elderly patients with stroke.* Age Ageing, 1990. **19**(1): p. 19-24.
133. Maeir, A., S. Krauss, and N. Katz, *Ecological Validity of the Multiple Errands Test (MET) on Discharge from Neurorehabilitation Hospital.* OTJR, 2011. **31**(1): p. S38-S46.
134. Josman, N. and S. Birnboim, *Measuring kitchen performance: what assessment should we choose?* Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 2001. **8**(4): p. 193-202.
135. Dutil, E. and A. Forget, *Profil des activités de la vie quotidienne (version 2)*. 1991, Montréal, Qc.: Centre de Recherche, Institut de Réadaptation de Montréal.
136. Dutil, E., et al., *Profil des AVQ _ Mise en situation*. 4 ed. 2002, Montréal, Québec, Ca.: Les Éditions Émersions.
137. Dell'Anniello-Gauthier, M., *Étude métrologique du mini-profil, instrument de mesure du statut fonctionnel des personnes âgées victimes d'un accident vasculaire cérébral*. 1994, Université de Sherbrooke: Sherbrooke, Québec
138. Dutil, E., et al., *International Neuropsychological society program and abstracts fifteenth european conference June 23-26, 1993 Funchal, Island of Madeira.* Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 1993. **15**(3): p. 361-371.
139. Gervais, N., *Étude de validité de trait du Profil des AVQ, instrument de mesure portant sur les activités de la vie quotidienne* in *Sciences biomédicales (Réadaptation)*. 1995, Université de Montréal.
140. Kashindi, G., *Comparaisons de deux intruments servant à évaluer l'autonomie des personnes présentant un traumatisme crânien : Le profil des AVQ et l'handicapomètre*, in *Réadaptation*. 1998, Université de Montréal: Montréal, Canada.
141. Dutil, E., et al., *Étude normative d'une tâche de gestion financière du Profil des AVQ. .* Revue Québécoise d'Ergothérapie (suppl. de congrès), 1992. **1**(2).
142. Bottari, C., *Perception of experts on criteria for assessment of the "dysexecutive syndrome" in everyday activities*, in *Readaptation*. 2001, Université de Montréal: Montreal, Canada.
143. Fisher, A.G., *The Assessment of IADL Motor Skills: An Application of Many-Faceted Rasch Analysis.* Am J Occup Ther 1993. **47**: p. 319-329.
144. Fisher, A.G., *Assessment of Motor and Process Skills*. Seventh ed. 1997, Fort Collins, CO: Three Star Press.
145. Merritt, B.K., *Validity of Using the Assessment of Motor and Process Skills to Determine the Need for Assistance.* The American Journal of Occupational Therapy, 2011. **65**(6): p. 643-650.
146. Merritt, B.K., *Utilizing AMPS ability measures to predict level of community dependence.* Scandinavian journal of occupational therapy, 2010. **17**(1): p. 70-76.
147. Aggson, E.E., *Validity of the Assessment of Motor and Process Skills among persons with brain injury*. 1996, Colorado State University: Fort Collins, CO.

148. Dickerson, A., T. Reistetter, and L. Trujillo, *Using an IADL Assessment to Identify Older Adults Who Need a Behind-the-Wheel Driving Evaluation.* Journal of Applied Gerontology, 2010. **29**(4): p. 494-506.
149. Robinson, S.E. and A.G. Fisher, *A study to examine the relationship of the Assessment of Motor and Process Skills (AMPS) to other tests of cognition and function.* British Journal of Occupational Therapy, 1996. **59**(6): p. 260-263.
150. Marom, B., T. Jarus, and N. Josman, *The relationship between the assessment of motor and process skills (AMPS) and the large Allen cognitive level (LACL) test in clients with stroke.* Physical & Occupational Therapy in Geriatrics, 2006. **24**(4): p. 33-50.
151. Kizony, R. and N. Katz, *Relationships between cognitive abilities and the process scale and skills of the Assessment of Motor and Process Skills (AMPS) in patients with stroke.* OTJR: Occupation, Participation & Health, 2002. **22**(2): p. 82-92.
152. Rexroth, P., et al., *ADL differences in individuals with unilateral hemispheric stroke.* The Canadian Journal of Occupational Therapy, 2005. **72**(4): p. 212-21.
153. Doble, S.E., et al., *Functional competence of community-dwelling persons with multiple sclerosis using the Assessment Motor Skills.* Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 1994. **75**: p. 843-851.
154. Pan, A.-W. and A.G. Fisher, *The Assessment of Motor and Process Skills of Persons With Psychiatric Disorders.* The American Journal of Occupational Therapy 1994. **48**(9): p. 775-780.
155. Mercier, L., et al., *Impact of Motor, Cognitive, and Perceptual Disorders on Ability to Perform Activities of Daily Living After Stroke.* Stroke, 2001. **32**(11): p. 2602-2608.
156. Oakley, F. and T. Sunderland, *Assessment of Motor and Process Skills as a measure of IADL functioning in pharmacologic studies of people with Alzheimer's disease: A pilot study.* International Psychogeriatrics, 1997. **9**: p. 197-206.
157. Wilson, B.A., et al., *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome (BADS).* Journal of Occupational Psychology, Employment and Disability, 2003. **5**(2): p. 33-37.
158. Mahoney, F.L. and B. D.W., *Functional evaluation: the Bartel Index*. 1965, Maryland.
159. Brunnström, S., *Movement therapy in hemiplegia: a neurophysiological approach*. 1970, New York: Harper & Row.
160. Schretlen, D., *Brief test of attention.* Baltimore: Psychological Assessment Resources, 1989.
161. Robbins, T., et al., *Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB): a factor analytic study of a large sample of normal elderly volunteers.* Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 1994. **5**(5): p. 266-281.
162. Choca, J.P., et al., *The Halstead category test: A fifty year perspective.* Neuropsychology Review, 1997. **7**(2): p. 61-75.
163. Turner-Stokes, L., et al., *The UK FIM+ FAM: development and evaluation.* Clinical rehabilitation, 1999. **13**(4): p. 277-287.
164. Ly Cong, P. and C. Hamonet, *Thesis: Conception assistée par ordinateur de diapositives: Application à la présenation du Handicapometer*. 1994.
165. Shapiro, A.M., et al., *Construct and concurrent validity of the Hopkins Verbal Learning Test–revised.* The Clinical Neuropsychologist, 1999. **13**(3): p. 348-358.
166. Folstein, M.F., S.E. Folstein, and P.R. McHugh, *"Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician.* Journal of psychiatric research, 1975. **12**(3): p. 189-198.
167. Malec, J.F., *Mayo-Portland Adaptability Inventory*, in *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*. 2011, Springer. p. 1526-1530.

168. Cianchetti, C., et al., *Modified Wisconsin Card Sorting Test (MCST, MWCST): Normative data in children 4–13 years old, according to classical and new types of scoring.* The Clinical Neuropsychologist, 2007. **21**(3): p. 456-478.
169. Wechsler, D., *The measurement of adult intelligence*. 1939, Baltimore (MD): Williams & Witkins.
170. Porteus, S.D., *The Porteus Maze Test and Intelligence*. 1950, Oxford, England: Pacific Books.
171. Wilson, B.A., J. Cockbum, and A.D. Baddeley, *The Rivermead Behavioural Memory Test*. null. Vol. null. 1985. null.
172. Osterrieth, P.A., *Le test de copie d'une figure complexe; contribution a l'etude de la perception et de la memoire.* Archives de psychologie, 1944.
173. Stroop, J.R., *Studies of interference in serial verbal reactions.* Journal of experimental psychology, 1935. **18**(6): p. 643.
174. Shallice, T., *Specific impairments of planning.* Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences, 1982. **298**(1089): p. 199-209.
175. Goldenberg, G., *Imitation and matching of hand and finger postures.* Neuroimage, 2001. **14**(1): p. S132-S136.
176. Wechsler, D., *WISC-IV: Echelle d'Intelligence de Wechsler pour enfants*. 2004: PsychCorp.
177. Marlier, N., et al., *Evaluation ≪écologique≫ des fonctions executives chez des traumatisés crâniens sévères.* Annales de readaptation et de medecine physique : revue scientifique de la Societe francaise de reeducation fonctionnelle de readaptation et de medecine physique, 1997. **40**(6): p. 346.
178. Poncet, F., et al., *Évaluations écologiques du syndrome dysexécutif : un défi de taille pour l'ergothérapie.* Med.Phys.Réadapt, 2009. **25**: p. 1-11.
179. Taillefer, C., F. Poncet, and M.P. Chevignard, *Évaluation des Fonctions Exécutives en Ergothérapie par une Activité Cuisine : omelette et gâteau au chocolat. L' EF2E (Version3) _ Guide d'administration*. 2013: non publié.
180. Tyrrell, J. and P. Couturier, *Evaluation de la performance cognitive des patients déments par le Kitchen Task Assessment.* Présentation et réflexions préliminaires à son utilisation en France. Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie, 2003. **3**(5): p. 31-37.
181. Dutil, E., et al., *Étude normative de deux tâches de gestion financière du Profil dans A.V.Q.* Revue Québécoise d'Ergothérapie 1992. **1**(2).
182. Solutions, C.f.I.O. *Assessment of Motor and Process Skills (AMPS)*. 2013 [cited 2013.
183. Neistadt, M., *The Rabideau kitchen evaluation-revised: An assessment of meal preparation skill.* Occup Ther J Res, 1992. **12**: p. 242.

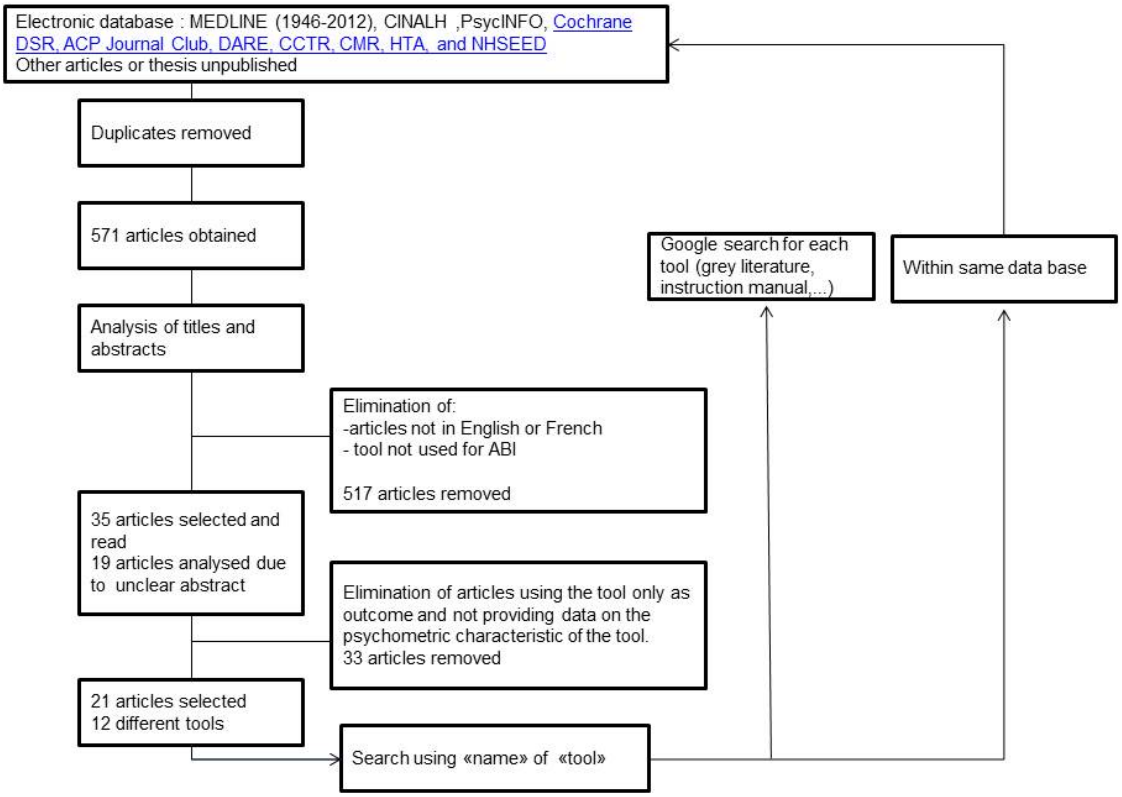


Figure 1. Flowchart showing the detailed search strategy used to identify assessment tools.

Table 1. Description of included assessment tools

Assessment Tools		Population for which the measure was initially developed (original study or standardisation sample); Age range; Studies using the scale in adult ABI	Description of the measure (including domains, items, measurement scale)
Simulated task related to everyday life situations in artificial environment (e.g. organisation of travel on the computer)			
Real task related to everyday life situations in artificial environment (e.g. institution's kitchen)			
Rivermead Assessment (R-ADL) [1, 2]	**ADL**	Whiting & Lincoln [2] n=50 stroke with hemiplegia, age 30-71 , TBI n=50, age 16-62	**Choice of tasks performed according to William by William et al.[1]** **Aim:** To provide an assessment of ADL appropriate for people with hemiplegia. R-ADL aims to assess all aspects of self-care and household ADL activities, and whether the patient is able to perform the activity as a whole, independently or not [1, 2]**.** **Underlying theoretical model:** Disabilities were fitted to the cumulative model developed by Guttman [3] **Description of the test:** Two sections: (1) self-care section, (2) household activities section with 15 item in Household 1 and Household 2. Activities ordered hierarchically according to the difficulty Household 1: • food preparation (fill kettle and make hot drink, prepare cheese on toast, peel a potato, fry sausage, open a tin of vegetables and cook them on stovetop); • shopping (cope with money, get in and out of car, carry shopping, crossing roads, transport self to shop, public transport). Household 2: Activity of laundry (handwash) and cleaning (ironing, light cleaning, hanging out washing, bed making, heavy cleaning) **Score and interpretation:** Level of dependence scored on 3 point scale: 1: dependent 2: requires verbal supervision 3: independent with or without aids Activities assessed were ordered hierarchically according to the difficulty (coeff. Reproducibility & Scaleability proven [2])

Executive Function Route Finding Task (EFRFT) [4-10]	Boyd & Sautter [5] n=31 TBI, mean age 25.4 Azouvi et al. [6] n=16 TBI, n=13 controls, mean age 30.3 • Azouvi et al. [7] n=15 TBI, n=15 controls. Spikman et al. [8] n=51 TBI (chronic stage 2-5 years post-injury), mean age 32.2, n=45 controls, mean age 31. Chevignard et al.[11] n=11 ABI, n=n=10 age, gender and education matched controls Cazalis et al. [9] n=12, TBI, mean age 28.7: n=12 control, mean age 29.3 <u>Test of Functional Executive Abilities TOFEA (adapted from EFRFT)</u> Bamdad et al. [10] n=340 TBI, mean age 25.71	**Aim:** To assess EF (planning, error detection and error correction) in a real-world open-ended task. The level of cuing required is also measured. [5] **Underlying theoretical model** No specific model but related literature focuses on Luria [12], Lezak [13], Sohlberg & Mateer [14] **Description of the test:** EFRFT: Subjects are required to start at a designated point and find an office on campus which is unfamiliar. TOFEA: Similar to EFRFT in requiring subjects to gain information using a variety of resources to complete a task. Subjects are given the name of a local hotel and asked to find the hotel's address and phone number, hours of operation and directions to the hotel from the hospital. Resources provided include a telephone, telephone books, map and telephone instruction manual.[10] **Score and interpretation:** Subjects are accompanied by two staff members and evaluated on six areas: • task understanding, • information seeking, • retaining directions (functional memory), • error detection (self-monitoring), • error correction (troubleshooting) • on-task behaviour. Assessment of performance and level of dependence: for each item a four-point Likert scale is used: 1: extensive dependence on the examiner 2: appreciable dependence on concrete information or guidance from the examiner 3: some dependence on cues to self-monitor, to devise a strategy, or otherwise to utilize one's executive functions 4: independent completion of the task
Meal Preparation Scale (MPS) [15]	Jongbloed et al. [15] n=90 stroke, mean age 71.3	**Aim:** To assess meal preparation skills. Factors associated with and predictive of independence in meal preparation were considered. To facilitate discharge planning with CVA patients. **Underlying theoretical model** Not documented **Description of the test:** Assesses the person's ability to heat a bowl of soup on the stovetop and make a sandwich at 4 weeks and 8 weeks after admission. Utensils and ingredients are placed on the kitchen counter and therapist gives verbal instructions. **Score and interpretation:** Need for assistance is evaluated on a 5-point scale:

5: performs task independently
4: occasional intervention/assistance needed
3: frequent minimal intervention
2: major intervention/assistance needed
1: fully dependent

Multiple Errands Test (MET)

[16-23]

Shopping mall version:

Shallice & Burgess [16] n=3, ABI, age 23-55 years, matched controls n=9

Burgess et al. [21] n=60, ABI, mean age 40.4; n=60 matched controls

French version:
LeThiec et al. [20] n=12 ABI, mean age 31.4 years ,matched controls n=12

Hospital version**:** (MET-HV, BMET)
Knight et al. [17] n=20, ABI, age:20-53 years matched controls n=20

Alderman et al. [22] n=50 ABI, age 18-59 years; n=46 matched controls

Dawson et al.[18] n=30 ABI, n=30 matched controls

Dawson et al. [19] n=27, ABI, age 26-80 years, n=25 matched controls

Arshad et al. [23] n=27 ABI, n=30 matched controls

Aim:
The MET is a performance-based naturalistic assessment which aims to measure executive dysfuntion in a continuously changing environment. [19]

Underlying theoretical models
Supervisory System model of Norman and Shallice [24] and Supervisory Attentional System [25]

Description of the test:
Commercial version:
Four tasks to be carried out in unfamiliar shopping centre [21, 26]
- purchase six items
- locate and record four items or information (name of shop, prices, rate of exchange etc.)
- meet the assessor at a designated time and place
- tell the assessor when the task is completed
- rules clearly presented on an instruction sheet

Hospital version: (MET-HV, BMET):
Four tasks with 12 subsets[17, 19, 22]
- purchase six items
- locate and record four items or information
- meet the assessor at a designated time and place
- tell the assessor when the task is completed
- rules clearly presented on an instruction sheet

Baycrest MET version:
Site-specific version of test, with some details altered to fit location.[19]

Score and interpretation:
Participant performance and errors reviewed and categorized by two assessors rating for inefficiencies, rule breaks, interpretation failure, task failure and total number of errors.

Rabideau Kitchen Evaluation – Revised (RKE-R)

[27-30]

Neistadt [27] n=34, TBI (male), age 18-49

Neistadt [28] n=54, TBI (male) age 18-52

Yantz et al. (2010) n=21, stroke

Aim:
To assess (i) functional sequencing ability of adults with TBI and (ii) how much therapist cueing is needed to ensure client success and safety. Uses actual meal preparation, broken down into its component steps. [27, 28].

Underlying theoretical model
Information processing theory , cf Rabideau [31]

Description of the test:

		• RKE-R based on Rabideau Kitchen Evaluation[31]. • Assessment of ability to sequence and perform steps in preparation of a light meal (cold sandwich with two fillings and hot instant beverage). • Meal preparation tasks graded in difficulty according to information processing theory. • Light meal activity broken down into six levels of difficulty, level 1 being the easiest and level 6 the most difficult. For each successive level, the number of steps required to complete the activity increases, increasing the demand on the client's visual-perceptual, sequencing and organizational skills. 1: prepare one hot beverage, 1 serving 2: prepare one hot beverage, toast with one topping, 1 serving 3: prepare one hot beverage, toast with two toppings, 1 serving 4: prepare one hot beverage, toast with one topping, 2 servings 5: prepare one hot beverage, toast with two toppings, 2 servings 6: prepare fruit salad using a variety of fresh fruits, frozen pastries, desserts and two hot beverages **Score and interpretation:** • Sandwich and beverage tasks broken down into 40 component steps. • Need for assistance on each component step is scored on a scale of 0 to 3. 0: subject requires no assistance; initiates and performs the component step independently 1: subject requires one verbal cue or instruction to perform the component step 2: subject requires more than one verbal cue or instruction to perform the component step 3: subject is unable to perform the component step and requires direct intervention from the supervisor to complete the step. • Client's speed, accuracy, and approach to task recorded for each treatment session, providing a detailed record of sequence used, general organization, and amount of assistance and verbal cueing required.
Multi-Level Action Test (MLAT) [32-35]	Hart et al. [35] n=18 TBI, n=18 controls, mean age 33.7 (same sample as Schwartz [33] study 2) Buxbaum et al. [34] n=16 LCVA (left-hemisphere stroke patients), n=18 controls, age 18-80, Schwartz et al. [33] Study 1: n=30 TBI, n=18 controls; Study 2: n=16 TBI, controls=18, age 17-80 Schwartz et al. [32] n=30 RCVA (right-hemisphere stroke patients) mean age 59.1, n=18 controls, mean age 62.9	**Aim:** To measure the impact on naturalistic action of TBI and stroke, and to compare error tendencies in these groups, and in patients with degenerative dementia. [35, 36]. **Underlying theoretical model** Based on Schwartz's model of task disorganization **Description of the test:** • Three primary tasks: 1 Making slice of toast with butter and jam 2 Wrapping a present 3 Packing a lunchbox • Tasks performed under four conditions: 1 Solo-basic: all and only the materials needed for the task are presented 2 Solo-distractors: functionally related distractor items are also presented 3 Dual-basic: subject performs one primary task and another specified task in any order

4 Dual-search: some of the materials needed to perform the two tasks are in a closed drawer along with other irrelevant items.

- Schwartz et al. [33]added a more complex variation known as the '2x3' task, modelled on the Six Part Test [26].

- Subjects to complete two exemplars of each of the three tasks in the MLAT (i.e. pack two lunch boxes, wrap two gift boxes, and prepare two slices of toast) but with additional constraints involving sequencing and planning, and the requirement to press a buzzer after completing each of the six tasks.

Score and interpretation:

Video tapes of performance used for scoring of errors (Object substitution, omission, sequence and action addition). For each condition an Accomplishment Score (AS) was calculated based only on the steps accomplished, without a penalty for commission errors. The four AS scores were summed, divided by the maximum possible AS for that form and expressed as a percentage (%AS). Each condition also scored for errors.

In the 2x3 task of Schwartz et al.[33] %AS and error scores were computed as previously. Number of violations of the ordering rule and number of buzzer omissions were recorded.

Hart et al. [35]focused on commission errors, identified as eight different types:
(1) sequencing errors;
(2) substitution of incorrect for correct objects;
(3) use of correct object but with an incorrect gesture;
(4) spatial misestimations;
(5) spatial misorientation of objects;
(6) omission of tools and utensils;
(7) addition of actions not relevant to task;
(8) quality errors, such as producing inexact quantities of materials.

Errors of commission were summed across Level 1 through 4 to produce a total error score. Hart et al. also added a 9-item self-rating questionnaire. A five-point scale in which higher scores indicate higher ratings of ability was applied to questions on overall physical ability, overall cognitive ability, and seven specific cognitive areas (n=9 TBI, n=9 control).

Naturalistic Action Test (NAT)

[32-37]

Schwartz et al. [37] n=100 total (n=45 RCVA, n=30 LCVA, n=25 TBI), n=28 control, age: 18-80 years

Schwartz et al. [36] Study 1: n=100 total (n=45 RCVA, n=30 LCVA, n=25 TBI), n=28 control, age: 18-80 years; Study 2: 6-month follow-up: n=48 total (n=25 RCVA, n=12 LCVA, n=11 TBI)

Aim:

Simplified version of the MLAT; aims to measure naturalistic action impairment and to provide an estimate of its severity. Shorter than the MLAT, with a simpler scoring system. [36].

Underlying theoretical model

Action disorganization syndrome: Schwartz [38]

Description of the test:

- Performance-based assessment of naturalistic action.

- All MLAT items ranked for difficulty. Revised scoring system codes only the frequently observed errors.
- Subjects are evaluated on three primary tasks:
  1 Making slice of toast with butter and jam, and instant coffee with cream and sugar
  2 Wrapping a present
  3 Packing a lunchbox and packing a schoolbag

Score and interpretation:
- Each item scored for accomplishment of necessary steps. The Accomplishment Score (AS) is the percentage of necessary steps completed, with or without error. The error score tracks 12 commission errors selected for their frequent occurrence.
- Errors types scored are: step omission, anticipation/omission, perseveration, reversal, substitution, gesture, spatial estimation, tool/implement omission, action addition, and quality.
- Accomplishment and error scores for each item are combined into a 6-point ordinal scale called ACE (Accomplishment and Error). The total score is the sum of the ACE scores for each item: Schwartz et al. [36].

Cooking Task

[11, 39, 40]

Chevignard et al.[11] n=11 ABI (9 TBI), Age 23-47; n=10 age, gender and education matched controls

Chevignard et al. [39] n=45 ABI, age: 17-6, n=12 age, gender and education matched controls
Poncet et al.[40] n=160 ABI, age :22-51

Aim:
To assess the ability of brain injured patients with a dysexecutive syndrome to deal with a multi-tasking test in a naturalistic environment. [39, 41]

Underlying theoretical model
Model of brain functioning of Lezak [42]. Model for the scoring based on the action disorganization syndrome: Schwartz [33]

Description of the test:
- Preparation of two recipes (chocolate cake and omelet) independently, following specific instructions, recipes and rules (performing independently).

Score and interpretation:
- Behavioural quantitative and qualitative observation.
- Completion time (minutes)
- Number of descriptive errors (omissions, additions, substitutions–sequence errors, estimation errors, commentaries/questions)

- Errors re-classified according to the underlying 'neuropsychological' mechanism (control error, context neglect, environmental adherence, purposeless actions, dependency upon help, behavioural disorder).
- Qualitative analysis: yes/no criteria: (1) goal achievement, (2) dangerous behaviours, (3) spontaneous initiation of both recipes; (4) necessity for therapist intervention.

Executive Function Performance Test

Baum et al. [43] n=73, stroke with age- and education-matched controls (n=22), age 30-90

Aim:
Based on Kitchen Task Assessment of Baum et al. [46], EFPT aims to assess EF in relation to the

(EFPT)

[43-45]

Cederfeldt et al. [45] n=23 stroke, age 40-90

Instrumental-ADL [47] and the level of support needed for the patient to engage in the ADL task. It evaluates the person's awareness of disability. Designed for use during acute care of people with stroke. [45].

Underlying theoretical model

No specific model but related literature review focuses on Kaye et al.[48]; Stuss [49], Lezak et al [50], Stephens et al [51].

Description of the test:

- Measures performance of ADL and need for assistance
  1 Preparing cooked oatmeal
  2 Making a telephone call
  3 Paying bills
  4 Taking medicine

Score and interpretation:

- Each task has five items defined as executive functions:
  (1) initiation;
  (2) organization;
  (3) sequencing;
  (4) judgement and safety;
  (5) completion.

- For each function, six levels of need for assistance are assessed:
  0: no cueing required;
  1: indirect verbal guidance;
  2: gestural guidance;
  3: direct verbal assistance;
  4: physical assistance;
  5: do it for the patient.

- Higher score reflects need for more cueing and demonstrates more severe problems with EF. Maximum score for each task is 25 points.

Activities of Daily Living Profile (ADL-Profile) [52-54]	Dutil et al. [54] n:92, ABI Rousseau et al. [55, 56] n=19, TBI Version 2 also tested in stroke: Gervais et al. [57] Dell'Aniello-Gauthier et al. [58] n=34 CVA	**Aim:** To assess the major aspects of behaviour underlying autonomy in personal care, household and community activities by using task analysis based on EF in an ecological context. It aims to provide a scoring procedure which is valid, reliable and sensitive to change. Dutil et al. [53, 54] **Underlying theoretical model** Model of brain functioning of Luria [12], and Lezak [42] Disability Creation Process, Fougeyrollas et al. [59] For Questionnaire : Occupational Performance: Reed [60], Model of human occupation, Kielhofner [61] **Description of the test:** • Questionnaire (semi-structured interview) to assess perception of the person and significant other with respect to capacity to accomplish ADLs, take responsibility, plan, organise and initiate, impact of changes and difficulties, degree of satisfaction and impact of difficulties on person and significant other [62]. • Performance-based assessment: Evaluation of capacity to carry out 17 non-structured everyday tasks with four-point ordinal scale to assess the nature and importance of difficulties related to ADLs in the areas of: 1 Personal environment (6 tasks): bathing/showering, grooming, toileting, putting on clothes and shoes and having a meal 2 Home environment (5 tasks): preparing a light meal. preparing a hot meal, doing daily housecleaning, doing weekly housecleaning, doing laundry; 3 Community environment (9 tasks): walking or moving outdoors, using public transportation, running errands, telephoning for information, paying a bill, using an automatic banking machine, making a budget.[53] **Score and interpretation:** • Using a task-analysis framework, independent performance of ADL tasks is quantitatively analyzed according to four executive function operations: capacity to formulate a goal, plan, carry out the task and verify attainment of the initial goal [53] in interaction with the environment in which the patient lives. • For each capacity, four levels of independence are assessed on a four-point scale: 3: independence 2: independence with difficulty 1: need for verbal, physical assistance, or both 0: dependence
Assessment of Motor and Process Skills	*Fisher et al.* [63] *n=20 healthy subjects, age 24-35*	**Aim:** Assessment of domestic ADL designed to measure how the type and severity of impairments are

(AMPS) [63-78]	Bernspang & Fisher [69] n=71 RCVA, n=76 LCVA, n=83 control *Duran & Fisher* [71] *n=3500, various physical & psychiatric disorders, age 21-100* *Goto et al.* [70] *n=10 healthy subjects, age 22-38* Magalhaes et al. [72] n=589 stroke and other disorders n=461 and healthy subjects n=128, age 16-98 *Doble et al. [73] n=55, dementia & memory impairment, age 55-92* *Hartman et al.* [74] *n=167, mild dementia, n=292 moderate dementia, n=329 control, age 60-90* *Bray et al.* [75] *n=1484 (n=306 control, n=1178 various diagnoses) age 3-98* *McNulty & Fisher* [76]*n=20, psychiatric conditions* Linden et al. [77] ABI n=16, age 15-48 Toneman et al. [78] ABI n=15, age 18-65 ***References in italic denote studies in which participants were either healthy adults, those with psychiatric disorders, memory impairments or diagnoses other than stroke or TBI***	manifested in the context of ADL task performance. It is a test of disability which aims to clarify whether or not underlying impairments affect the ability to perform ADL tasks. [69] **Underlying theoretical model** Model of human occupation[79] Developed by Fisher in 1990. In 2001, 20 new tasks were added: Bray et al. [75], Model ICF [80] **Description of the test:** • over 120 different standardised activities were ordered hierarchically according to the difficulty (Many-facet Rasch analysis) • tasks ordered by six levels of difficulty (e.g. 'eating a snack with a utensil' - 'making pasta with meat sauce, salad and beverage') • tasks are prioritized by subject, who chooses 2 or 3 tasks to perform on a specific level of difficulty **Score and interpretation:** • The scale assesses a person's quality of performance of ADL, which concerns the effort, efficiency, safety and independence of a goal-directed activity [68]. It scores the quality of 16 ADL motor and 20 ADL process performance skills on 4-point Likert scale: 1: markedly deficient 2: ineffective 3: questionable 4: competent • Scoring facilitates occupation-based intervention planning and occupation-focused documentation.
Instrumental Activities of Daily Living Profile (IADL Profile) [81-87]	Bottari et al. [82] n=100 TBI, age 16-65 Bottari et al. [83] n=96 TBI, age 16- Bottari et al. [84] n=30 TBI, age 16-65 Bottari et al. [86] n=27 TBI mean age: 32.15; n=27 matched controls, mean age 31.7 Shun et al.[87] n:4,TBI, mean age 41.5	**Aim:** Based on ADL Profile [52] the IADL Profile aims to establish whether the subject's main difficulties pertain to goal formation, planning, carrying out the task and/or attaining the initial task goal. It seeks to show the impact of EF deficits on independence[82]. **Underlying theoretical model** Model of Lezak [42] **Description of the test:** • Performance-based assessment of eight tasks (home and community environment) 1 Receiving guests for a meal (six tasks) 2 Preparing a budget and finding information (two tasks) **Score and interpretation:** • Measure evaluates goal formulation, planning, carrying out the task and/or attaining the initial task goal. Evaluates the impact of EF deficits on independence [82].

- For each capacity, level of independence is assessed on a 6-point ordinal scale:
  4: independence
  3: independence with difficulty
  2: need for physical or verbal assistance
  1: need for physical and verbal assistance
  0: dependence

Abbreviations: ABI: Acquired Brain Injury; ADL: Activities of Daily Living; BMET: Baycrest Multiple Errands Test; coeff.: coefficient; CVA: Cerebrovascular Accident (stroke); ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health; LCVA: Left Hemisphere Cerebrovascular Accident; MET_HV: Multiple Errands Test – Hospital Version; RCVA: Right Hemisphere Cerebrovascular Accident; TBI: Traumatic Brain Injury

Table 2: Description and analysis of the way the tools consider / analyse the components of executive functioning

Tools	Volition	Planning	Carrying out activities (purposive action)	Effective performance	
Simulated task related to everyday life situations in artificial environment (e.g. organisation of travel on the computer)					
Real task related to everyday life situations in artificial environment (e.g. institution's kitchen)					
Rivermead ADL Assessment (R-ADL) [1, 2]	□ Capacity to formulate a goal/have an intention *Not specified or documented, we supposed that the goal is given by the assessor*	□ Capacity to plan Requires ability □ To think of alternatives, to weigh and make choices □ To evolve a conceptual framework or structure *Planning is not evaluated.*	□ Capacity to initiate activity □ Capacity to carry out activity Requires ability □ To maintain activity, □ To switch, □ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner. *Does not observe changes in strategies...*	Performance requires ability □ To monitor □ To self-correct □ To regulate the intensity, the tempo *The Rivermead ADL assessment does not observe ability to regulate tempo...*	Open-ended and unstructured task □ Yes √ No New or unfamiliar task □ Yes √ No Complexity of the activity - Multiple Task □ Yes □ No *Activities ordered hierarchically according to difficulty*
Executive Function Route Finding Task (EFRFT) [3, 4]	□ Capacity to formulate a goal/have an intention *Goal is given by the assessor: «I am going to give you an exercise which involves your finding an unfamiliar office» Boyd et al.* [4].	√ Capacity to plan Requires ability □ To think of alternatives, to weigh and make choices □ To evolve a conceptual framework or structure *Partially* e.g.: *Shows judgement in use of information sources (e.g. selects staff over patients; clarifies confusing directions; verifies information with another person) before commencing search* [4].	√ Capacity to initiate activity √Capacity to carry out activity Requires ability □ To maintain activity, □ To switch, □ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner. *Partially*	Performance requires ability √ To monitor √ To self-correct √ To regulate the intensity, the tempo *Error detection (self-monitoring) and Error correction (troubleshooting) are assessed.*	Open-ended and unstructured task □ Yes √ No New or unfamiliar task √ Yes □ No *Subject must follow directions in unfamiliar location or office.* Complexity of the activity - Multiple Task √ Yes □ No *To perform EFRT, subject should be able to inhibit distractions.*

Meal Scale (MPS) [5]	**Preparation**	□ Capacity to formulate a goal/have an intention *Goal is given by the assessor : «I'd like you to prepare a simple lunch, that is, a cheese sandwich and a bowl of soup»*[5].	□ Capacity to plan Requires ability □ To think of alternatives, to weigh and make choices □ To evolve a conceptual framework or structure *«Everything you will need is on the counter (then point to and identify items...). «ok, go ahead»* [5].	□ Capacity to initiate activity □ Capacity to carry out activity Requires ability □ To maintain activity, □ To switch, □ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner. *Not specified or documented.*	Performance requires ability □ To monitor □ To self-correct □ To regulate the intensity, the tempo *Not specified or documented.*	Open-ended and unstructured task □ Yes √ No New or unfamiliar task □ Yes √ No Complexity of the activity - Multiple Task □ Yes √ No
Multiple Errands Test (MET) [6, 7]		□ Capacity to formulate a goal/have an intention *Participants are given an instruction sheet.* [7].	√ Capacity to plan Requires ability √ To think of alternatives, to weigh and make choices √ To evolve a conceptual framework or structure *Planning is part of the instructions given by the assessor (e.g.: you must not enter a shop other than to buy something), but the number of errands to perform and rules to respect requires the subject to plan.*	√ Capacity to initiate activity √ Capacity to carry out activity Requires ability √ To maintain activity, √ To switch, √ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner	Performance requires ability √ To monitor √ To self-correct √ To regulate the intensity, the tempo	Open-ended and unstructured task □ Yes √ No New or unfamiliar task √ Yes □ No *Subject must follow directions in unfamiliar location.* Complexity of the activity - Multiple Task √ Yes □ No *Subject should be able to inhibit distractions.* *Subject must comply with a large number of rules.*

Rabideau Kitchen Evaluation - Revised (RKE-Revised) [8, 9]	□ Capacity to formulate a goal/have an intention *Goal is given by the assessor: «to see how well you are able to make a sandwich and a hot beverage»* [8].	√ Capacity to plan Requires ability √ To think of alternatives, to weigh and make choices □ To evolve a conceptual framework or structure *RKE-Revised assesses the ability to make choices, e.g.: «selects appropriate container for boiling water on stove (heat resistant, with handles, large enough)»* [8].	□ Capacity to initiate activity *Assessor gives the start about: «Now you are going to make a sandwich and a hot cup of [beverage]. Why don't you get started? »*.[8] √ Capacity to carry out activity Requires ability √ To maintain activity, □ To switch, □ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner. *Partially* *Assessor observes when the subject performs their task in accordance with the sequences.*	Performance requires ability √ To monitor □ To self-correct □ To regulate the intensity, the tempo	Open-ended and unstructured task □ Yes √ No New or unfamiliar task √ Yes □ No Complexity of the activity - Multiple Task □ Yes √ No
Multi-Level Action Test (MLAT) [10-12]	□ Capacity to formulate a goal/have an intention *Goal is given by the assessor: «The subject is read a set of instructions (e.g. "prepare a slice of toast with butter and jam")»* [12].	√ Capacity to plan Requires ability √ To think of alternatives, to weigh and make choices □ To evolve a conceptual framework or structure *Partially* *Distractor items are presented for conditions two, three and four* [12] *but the instructions include other relevant information as well (e.g. for Solo-Distractors: "Use just what you need" implies that some items are not necessary to achieve the task.*	□ Capacity to initiate activity *Partially,* i.e. *«after 60 seconds of inactivity or off-task behaviour, instructions are repeated»* [12]. √ Capacity to carry out activity Requires ability √ To maintain activity, □ To switch, √ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner *The assessment tool considers «Object Substitution», «Sequence», «Omission», and «Action Addition» error types.* *Assessor also observes when the subject performs the task in accordance with the sequences (see MLAT Accomplishment Score Guidelines in Buxbaum et al.*[12].	Performance requires ability √ To monitor √ To self-correct √ To regulate the intensity, the tempo	Open-ended and unstructured task □ Yes √ No *Environment is controlled, and selected by assessor «location of items is standardised».* New or unfamiliar task √ Yes □ No *Tasks are familiar.* Complexity of the activity - Multiple Task □ Yes √ No

Naturalistic Action Test (NAT) [10, 11, 13, 14]	□ Capacity to formulate a goal/have an intention *Goal is given by the assessor: i.e. « I would like you to do things: make a single slice of toast and make an instant coffee. (...) You are to make a single slice of toast with butter and jelly/jam and make an instant coffee with cream/milk and sugar»* [13].	√ Capacity to plan Requires ability √ To think of alternatives, to weigh and make choices *The drawer contains distractors* □ To evolve a conceptual framework or structure *Part of the planning is given by the evaluator, e.g. «Everything you need for these two tasks is out here», and the assessor points to a picture of the completed task, or gets around the table where the ingredients are presented. Distractor items are presented* [13].	□ Capacity to initiate activity *«Please begin now»* √ Capacity to carry out activity Requires ability √ To maintain activity, □ To switch, √ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner. *«Ring the bell under the table after finishing each task»*	Performance requires ability √ To monitor √ To self-correct √ To regulate the intensity, the tempo *Indirectly it is likely that errors in addition allow for observation if the subject controls the tempo.*	Open-ended and unstructured task □ Yes √ No New or unfamiliar task □ Yes √ No Complexity of the activity - Multiple Task □ Yes √ No
Cooking Task [15-17]	□ Capacity to formulate a goal/have an intention *Goal is given by the assessor: i.e. «You must make a chocolate cake and an omelette for two people»* [16, 18].	√ Capacity to plan Requires ability √ To think of alternatives, to weigh and make choices √ To evolve a conceptual framework or structure *Partially: «The cake recipe is available in this book. All the utensils you need are available here and all the ingredients are on the table »* [18]. *The subject has the cake recipe but he/she must make choices of ingredients and utensils because there are many distractors. In addition, the subject must make the cake and the omelette; he/she must organize him/ herself to perform both tasks.* *The subject must consider the cooking time and think of making the cake before the omelette.*	√ Capacity to initiate activity √ Capacity to carry out activity Requires ability √ To maintain activity, √ To switch, √ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner. *The protocol does not provide any indication of the start of the task.* *The subject should switch from one task (cake) to the other (omelette) without help [18].* *The subject should make the cake, and then the omelette while the cake is cooking.*	Performance requires ability √ To monitor √ To self-correct √ To regulate the intensity, the tempo *Duration of the task is rated.* *The 'neuropsychological' mechanism includes «control errors»* [16-18].	Open-ended and unstructured task □ Yes √ No *Cooking task is standardized, e.g. drawings shows how the kitchen should be arranged; a defined list with the utensils necessary to perform the activity along with distracting utensils...* New or unfamiliar task √ Yes □ No *The tasks can be considered familiar, but (i) the choice of the environment and (ii) the management of both tasks allow for the description of the cooking task as a new task* [18]. Complexity of the activity - Multiple Task √ Yes □ No *By the management of both*

						tasks (cake and omelette) and the presentation of the recipe, it contains subtleties.
Executive Function Performance Test (EFPT) [19-21]	□ Capacity to formulate a goal/have an intention *Goal is given by the assessor, e.g. «I want you to make oatmeal»*[21].	□ Capacity to plan Requires ability □ To think of alternatives, to weigh and make choices □ To evolve a conceptual framework or structure *Planning is given largely by the evaluator who operationalizes the tasks for the subject i.e.: «Here is an enlarged version of the instructions (hand to participant). Follow these directions and when you are done, put the oatmeal in a bowl. The items you need are in the box»*[21].	□ Capacity to initiate activity *«Upon your request to start...».* Baum (2007) √ Capacity to carry out activity Requires ability √ To maintain activity, □ To switch, □ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner. *Assessor also observes when the subject performs the task in accordance with the sequences. For each task, the manual gives the sequences: «execution of steps in appropriate order»* [21].	Performance requires ability √ To monitor √ To self-correct √ To regulate the intensity, the tempo *E.g. of completion: « Participant knows he/she is finished, e.g., pours oatmeal into bowl and moves away from pot. If participant washed dishes, he/she moves away from the sink, doesn't continue to scrape the pan, etc.»* [21]	Open-ended and unstructured task □ Yes √ No New or unfamiliar task □ Yes √ No *Tasks « have been selected for this test as representing those most like daily tasks»* [21]. Complexity of the activity - Multiple Task □ Yes √ No	

Real task related to everyday life situations in own familiar environment

Activities of Daily Living Profile (ADL-Profile) [22-25]	√ Capacity to formulate a goal/have an intention *«The approach suggested in the performance-based assessment consists of providing the least possible structure and instructions to the person in order to obtain a maximum amount of information on the person's abilities, in particular those related to intentional behaviour (executive functions)»* .[25] *"I would like to observe your usual routine at this time of the day."*[25] *For each task, ADL-Profile assesses the capacity «to find a solution, to satisfy a need or solve a problem situation»* *Note: new tasks (e.g. making a budget) have clear instructions.*	√ Capacity to plan Requires ability √ To think of alternatives, to weigh and make choices √ To evolve a conceptual framework or structure *For each task, ADL-Profile assesses the capacity «to think about the initial conditions before acting, to identify alternatives, to choose most adequate alternatives and to develop a general strategic and tactical plan of action (sequence of actions or steps)» [*25].	√ Capacity to initiate activity √ Capacity to carry out activity Requires ability √ To maintain activity, √ To switch, √ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner. *For each task, ADL-Profile assesses the capacity «to initiate his or her action plan, to carry out the plan of action while adapting to errors or novel situations, to perceive planning and execution errors, to modify task execution in relation to perceived errors and unforeseen situations»* [25].	Performance requires ability √ To monitor √ To self-correct √ To regulate the intensity, the tempo *For each task, ADL-Profile assesses the capacity «to verify that the task initially planned was carried out; compare the final result to the initial goal, to accept or reject the results, to end the task or to start the process again when the result is rejected»* [25].	Open-ended and unstructured task √ Yes □ No New or unfamiliar task √ Yes □ No *Partially, certain tasks may be unfamiliar (e.g. preparing budget, finding information). Goal is given by assessor for these tasks.* Complexity of the activity - Multiple Task √ Yes □ No *Partially, the protocol routine tasks (self-care), new and complex (e.g. making a budget).*[24, 25]
Assessment of Motor and Process Skills (AMPS) [26-28]	□ Capacity to formulate a goal/have an intention *Assessor determines which task the patient will perform.*[27] *«Just prior to initiating the actual observation, the task contract is reviewed for the client. (...)When summarizing the contract, it is important to be brief, but clear. »*	√ Capacity to plan Requires ability √ To think of alternatives, to weigh and make choices □ To evolve a conceptual framework or structure *Possibility to have distractors in addition to items.* *Partially, the tasks of the first levels are easy, however difficult tasks at the last level (according to the Rasch scale) use planning.* *AMPS assesses the «selection of necessary and appropriate type and number of tools and materials of the task»[27].*	√ Capacity to initiate activity √ Capacity to carry out activity Requires ability √ To maintain activity, √ To switch, √ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner. *For example, AMPS assesses efficiency, i.e. "degree of disorganization, or inappropriate use of the time, space, or objects".*	Performance requires ability √ To monitor □ To self-correct √ To regulate the intensity, the tempo	Open-ended and unstructured task □ Yes √ No New or unfamiliar task □ Yes √ No *The assessor identifies between three and five AMPS tasks that are familiar to the patient* [27]. Complexity of the activity - Multiple Task □ Yes √ No *Complexity is very partial, because the subject carries out a familiar task, the environment and tools are known.*

Instrumental Activities of Daily Living Profile (IADL-Profile) [29-35]	√ Capacity to formulate a goal/have an intention *Partially, the general guidelines are given for all activities (e.g. You invited us, my assistant and me to dinner. Be prepared to receive us ...) but not for tasks resulting from these activities (eg. shopping for food)* [36]. *IADL-Profile assesses capacity to "to express a solution to satisfy a need or solve a problem situation."*	√ Capacity to plan Requires ability √ To think of alternatives, to weigh and make choices √ To evolve a conceptual framework or structure *For each task, IADL-Profile assesses the capacity «to think about the initial conditions before acting, to identify alternatives, to choose most adequate alternatives and to develop a general strategic and tactical plan of action (sequence of actions or steps)»* [25, 36].	√ Capacity to initiate activity √ Capacity to carry out activity Requires ability √ To maintain activity, √ To switch, √ To stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner. *For each task, IADL-Profile assesses the capacity «to initiate his or her action plan, to carry out the plan of action while adapting to errors or novel situations, to perceive planning and execution errors, to modify task execution in relation to perceived errors and unforeseen situations»* [25, 36].	Performance requires ability √ To monitor √ To self-correct √ To regulate the intensity, the tempo *For each task, IADL-Profile assesses the capacity « to verify that the task initially planned was carried out; compare the final result to the initial goal, to accept or reject the results, to end the task or to start the process again when the result is rejected»* [25, 36].	Open-ended and unstructured task √ Yes □ No New or unfamiliar task √ Yes □ No *Partially, activities may be unfamiliar (e.g. preparing budget, finding information, prepare a meal for guests).* Complexity of the activity - Multiple Task √ Yes □ No *Adapt to the activity "prepare a meal for guests' seems to be complex and requires significant planning (shopping, meal preparation, serving guests) and two environments (home and community).*

Table 3. Reliability of included measures.

Assesment tools	Internal consistency (Cronbach's alpha coefficient: α)	Inter rater reliability (ICCs unless otherwise stated)	Stability Test-retest reliability (ICCs unless otherwise stated)
Simulated task related to everyday life situations in artificial environment (e.g. organisation of travel on the computer)			
Real task related to everyday life situations in artificial environment (e.g. institution's kitchen)			
Rivermead ADL Assessment (R-ADL) [1, 2]	*Not documented*	**Excellent** • Three OTs completed the self-care assessment (n=15 stroke, Age 27-71). Kendall coeff. of concordance=0.84 (p<0.01) for Household 1; Kendall coeff. of concordance= 0.87 (p<0.001) for Household 2 [2].	**Excellent** • n=10 patients reassessed 4 weeks later by same OT: correlation coefficient 0.95 (p=0.001)[2].
Executive Function Route Finding Task (EFRFT) [3, 4]	*Not documented*	**Excellent** • High: r=0.94 (p<0.001) [4]. • High: r>0.90[5]. • High reported as high although no value is available [6]	*Not documented*
Meal Preparation Scale (MPS) [7]	*Not documented*	**No evidence** • Four OTs observed and independently rated the performance of four subjects with stroke in meal preparation. Raters scored all four clients identically [7].	**No evidence** • Jongbloed et al. (n=90 stroke) showed a significant difference (p=0.0001) between mean Meal Preparation scores at 4 and 8 weeks, indicating test is sensitive to change [7].
Multiple Errands Test (MET) [8, 9]	**Adequate** • n=20 ABI, matched controls n=20; acceptable at 0.77[10].	**Adequate-Excellent** • n=20 ABI, n=20 matched controls: good, ranging from 0.81 (interpretation failures) to 1.00 (rule breaks) [10]. • n=30 ABI, n=30 matched controls: excellent for summary scores ICC≥0.90 (p≤0.01) [11]. • •n=27 ABI, n=25 controls: substantial, range 0.71-0. 0.001) [12].	*Not documented*

Rabideau Kitchen Evaluation-Revised (RKE-R) [13, 14]	*Not documented*	**Excellent** • Inter-rater reliability quotient: 0.81 in RKE original scale [15]. • Inter-rater agreement: 86% for the total score [13]. • Inter-rater agreement of 91% [14].	**Excellent** • n=34 TBI retested at 6 to 8 weeks: r= 0.80 [13]. • Pilot test-retest n=5 TBI: Spearman r=0.80 [14]
Multi-Level Action Test (MAT) [16-18]	*Not documented*	**Excellent** • Pairs of trained coders agreed on a mean of 76% of recorded errors (SD 11) [16-18].	*Not documented*
Naturalistic Action Test (NAT) [16, 17, 19, 20]	**Adequate** • n=128, Cronbach's Alpha Coefficient computed for the three NAT items. α= 0.793 for the entire sample; 0.753 for patients [20].	**Excellent** • n=20 subjects, comparing coding of videotapes with the on-line scoring. Across the three items of the NAT, median weighted kappa for Accomplishment Score was 0.98. Median agreement was 98%. Median percent agreement on the number of times an error occurred was 95% [19, 20].	*Not documented*
Cooking Task [21-23]	**Adequate** • n=152 ABI, Cronbach's Alpha Coefficient reported acceptable level of internal consistency α=0.74 [21].	**Excellent** • n=66 ABI, ICC =0.93 (p = 0.024) for total number of errors; other types of errors 0.18-0.95 [21] •n=45 ABI: high for the total number of errors (r=0.852, p<0.0001) and for all types of errors (ps<0.0001) [23]	**Poor** • n=11, 2 occasions separated by an average of 11 days (± 3 days): ICC= 0.36 for total number of errors; other types of errors 0.09 - 0.66 [21].
Executive Function Performance Test (EFPT) [24, 25]	**Adequate-Excellent** • n=73, stroke: high level of internal consistency: Cooking task α=0.86; paying bills α=0.78; managing medication r=0.88; using telephone α=0.77. Correlations between each of the test domains and the total score: initiation (r=0.91); organization (r=0.93); sequencing (r=0.88); safety and judgement(r=0.78); completion of all steps (r=0.89) [25].	**Excellent** • n=73 stroke: Overall ICC=0.91, cooking task ICC=0.94; paying bills ICC=0.89; managing medication ICC=0.87; using telephone ICC=0.79 [25].	

Real task related to everyday life situations in own familiar environment

Activities of Daily Living Profile (ADL-Profile) [26-31]	**Excellent** • n=92 ABI, showed homogeneity of items found in the Profile (e.g. activities, tasks, operations), α=0.94 [26].	• Adequate-Excellent • Repeatability of results acceptable to very good. Performance-based assessment: (n=19 ABI), kappa: 0.23-0.72 (poor-adequate)[26, 28, 29]. • n=30 ABI, repeatability of results moderate to almost perfect. Questionnaire: kappa: 0.53-1.00 (adequate-excellent) [31] • n=34 CVA adequate (mean kappa = 0.58-0.68 for 3 tasks: preparing a hot meal, eating and obtaining information). Mean Kappa scores for formulating a goal: 0.35-0.56, for execution 0.22-0.58 and for achieving the goal were 0.41-0.55. (adequate) [30].	**Adequate-Excellent** • •=20 ABI, study reported stability of instrument from moderate to almost perfect. Performance-based assessment: kappa = 0.53 – 0.93, 2 occasions separated by an average of 15 days) [26].
Assessment of Motor and Process Skills (AMPS) [32-34]	**Excellent** • Rasch equivalent of Cronbach's alpha r=0.92 for motor score, r=0.91 for process score [32, 33].	**Excellent** • Excellent on 20 healthy subjects (r=0.93, p<0.001) [34].	**Excellent** • Excellent for both the AMPS motor scale (r = 0.91) and for the AMPS process scale (r = 0.90) in a sample of older adults (mean age 80y) [35] . • Older adults with dementia, musculoskeletal or medical disorders, r=0.90 for the motor scale and r=0.87 for the process skill scale. Mean interval between observations was 4.5 days [36] . • n=55 (55-92 yrs, dementia and memory loss) loss within 1 to 10 days: high: Time 1 and Time 2 ADL ability measures were highly correlated (motor: r=0.88, p<0.001; process r=0.86 p<0.001) demonstrating high test-retest reliability of AMPS process and motor skills in a heterogeneous sample of elderly adults within 1 to 10 days [37].

Instrumental Activities of Daily Living Profile (IADL Profile) [38-42]	**Excellent** • Very high (0.95). Six correlated factors were linked to the tasks of the tool with total explained variance of 73.6% [39]. • High on all items (0.81 - 0.98) and very high global internal consistency (0.95) [40].	**Poor-adequate** • Lower for the operation scores based on components of EF (kappa 0.10-0.62) [29] . **Excellent** • High percentage of generalizability coefficients of item scores (80%) which indicated acceptable agreement between raters [39]. • n=28 TBI: moderate to almost perfect. When the two ratings of each rater were compared to each other, 94% of kappa coefficients showed almost perfect agreement [43]. • 100% of generalizability coefficients of factor scores indicated acceptable to excellent reliability. 75% of coefficient values were greater than .90[41]. Reducing the number of raters did not significantly affect the reliability of the factor scores or the total score, except for factor 6 (preparing a hot meal for guests). Indices of dependability confirmed that one evaluator could reliably score the tool (D-coefficients: 0.94) on a single occasion after having received a 3-day training workshop.

Abbreviations: ABI: Acquired Brain Injury; ADL: Activities of Daily Living; coeff.: coefficient; CVA: Cerebrovascular Accident (stroke); ICC : Intraclass correlation; OT: Occupational Therapist; TBI: Traumatic Brain Injury

Table 4 Key validity findings of included measures

Tools	Validity
A simulated task related to everyday life situations in simulated environment (i.e. organisation of travel on the computer)	
A real task related to everyday life situations in simulated environment (i.e. institution's kitchen)	
Rivermead ADL Assessment (R-ADL) [1-3]	**Concurrent validity** • Study reported concordance with concept of disability. Disability was fitted to the cumulative model developed by L. Guttman [1]. • Stroke (n=50): the conventional levels are measured by two coefficients: (i) coeff. of reproducibility (CR): 0.92 for Household 1 ; 0.94 for Household 2 confirm existence of valid cumulative and unidimensional Guttman scale; (ii) coeff. of scalability (CS): 0.68 for Household 1; 0.92 for Household 2, suggesting a valid Guttman scale [1]. In a parallel study with n=50 TBI, Whiting & Lincoln reported CR = 0.90 and CS = 0.73 [2]. • Results confirmed by Lincoln et al.[3] in stroke under 65 years, (i) a CR=0.89 for Household 1; 0.94 for Household 2, and (ii) a CS=0.82 for Household 1; 0.91 for Household 2. Lincoln et al. proposed a revised scale combining Households 1 and 2, leading to an overall Household score with CR=0.93 and CS=0.90.
Executive Function Route Finding Task (EFRFT) [4, 5] **TOFEA** [6]	**Concurrent validity** • TBI (n=12) / Controls (n=12). Performance on the script task significantly correlated with EFRT global score (p=0.02). EFRFT showed acceptable concurrent validity with other tests of EF [7]. • TBI (n=31). Perceptual organization correlated with EFRT (rs=0.50) for rater. EFRT correlated with perceptual organisation (rs=0.50), with verbal comprehension (rs=0.44-0.53; p<0.01) and with the short form of the Category Test (rs=-0.32, p<0.05) [5]. • TBI (n=16) / Controls (n=13). Severity of injury significantly correlated with time to complete EFRT (r=0.56) [8]. • ABI (n=11) / Controls (n=10): correlations of the EFRT scores with the total number of errors of the Cooking Task: Spearman rho=-0.14 for total score; 0.032 for time to complete task; -0.13 for number of specific cues and -0.37 for number of non-specific cues [9]. • TBI (n=340): subjects with more severe injuries (loss of consciousness/post-traumatic amnesia) exhibited higher TOFEA error scores. Some significant moderate correlations between TOFEA domains (planning/initiation/reasoning) and/or the total score, and some significant but weak correlations with the neuropsychological measures of EF[6]. **Discriminant validity** • TBI (n=16) / Controls (n=13): patient group overall performance significantly impaired compared to controls (p<0.005), but not on all sub-scores. Significant differences were found on the subscales: information-finding, retaining directions, error detection and error correction. Significantly more helpful prompts given by examiner and longer time to complete task in the patient group (p=0.002). The difference between the patients' and therapists assessments was significant (p<0.005) [8]. • TBI (n=15) / Controls (n=150: patient group significantly slower and significantly more intrusion and closure errors than controls [10]. • TBI (n=51) / Controls (n=45): The authors combined 'adequacy of information-seeking', 'error detection' and 'error correction' into a combined efficiency score called 'judgement of route'. Scores of patients and controls differed significantly on the two variables 'Judgement of Route' and

'Frequency of Cues' ($p<0.005$). Significant differences between the 'Frontal' and 'Non-frontal' group were also shown for both variables ($p<0.01$). Post-traumatic amnesia (PTA) duration was a significant covariate only for the combined Judgement of Route score. After this score was adjusted for PTA duration, the difference between Frontal and Non-frontal groups was no longer significant. However the difference between groups on the number of cues necessary remained significant ($p<0.05$) [11].

- TBI (n=12) / Controls (n=12). Overall performance of patient group significantly impaired compared to controls ($p<0.01$). Patients significantly impaired in the following sub-scores of the EFRFT: retaining directions ($p<0.02$), error detection ($p<0.02$) and error correction ($p<0.02$) [7].

Meal Preparation Scale (MPS)

[12]

Concurrent validity

- Stroke: At 8-weeks post-admission, Brunnstrom Stage of recovery (upper extremity weakness) significantly more highly correlated with Barthel Index (self-care and mobility) ($r=0.47$, $p=0.05$) than with Meal Preparation ($r=0.22$). Brunnstrom Stage of recovery (lower extremity weakness) significantly more highly correlated with Barthel Index ($r=0.47$, $p=0.05$) than with Meal Preparation ($r=0.07$). Unilateral Imitation of Postures (motor planning)* significantly more highly correlated with Meal Preparation ($r=0.51$) than with Barthel Index ($r=0.28$), suggesting that motor planning is more important in meal preparation than in self-care and mobility [12].

** Reference not given in Jongbloed [12]*

Multiple Errands Test (MET)

[13-17]

Concurrent validity

- TBI (n=12) / Controls (n=12) Comparison of rule breaks measured by MET with rule breaks measured by neuropsychological tests: significant difference in favour of MET when compared with Stroop ($p<0.01$), WCST ($p<0.05$), Tower of London ($p<0.02$) and verbal fluency ($p<0.01$). MET sensitive to EF disorders [13]

Concurrent validity (Hospital version)

- ABI (n=20) / Controls (n=20):

Correlations with frontal lobe tests:

Significant between Profile Score from RBMT (memory test) and number of task failures ($r=-0.57$, $p<0.05$) and between perseverative errors with rule breaks and total errors ($p<0.05$) [14].

Correlations with ecologically sensitive executive tests:

Significant between BADS Profile Score with rule breaks ($r=-0.51$, $p=0.022$), task failures ($r=-0.58$, $p=0.007$), interpretation failures ($r=0.64$, $p=0.003$), and total errors ($r=-0.57$, $p=0.009$) [14].

Relationship with DEX questionnaire:

ABI participants ratings more variable (mean=22.10, SD=13.67) than controls (mean=14.40, SD=5.62) ($p=0.028$). Failure to achieve set tasks on the MET-HV positively correlated with intentionality and EF factors and with total DEX rating.

Moderate correlation between Zoo Map and MET-HV task failures ($r=-0.52$, $p=0.018$) [14].

- Moderately strong to strong correlations between MET-HV, AMPS and MPAI (r range 0.5-0.8) suggesting good ecological validity[16].
- (Baycrest version: BMET)

Stroke patients: rule adherence ($p\leq0.01$) and time ($p\leq0.01$) to complete task showed the most robust correlations with measures of daily life function.

Patients with TBI: robust correlations between rule adherence ($p\leq0.01$) and AMPS process score ($p\leq0.01$), and between total errors and weighted errors and DEX (significant other) scores [17].

			Predictive & ecological validity • TBI (n=30) MET-HV: Correlation MET total error score with M2PI (participation in the community at 3 months): r=0.403 (p<0.05) for self-report and r=0.51 (p<0.05) with significant other report, indicating predictive validity [18]. **Discriminant validity** • ABI (n=20) / Controls (n=20): Participants with ABI: significantly more rule breaks (p=0.002) and total errors (p=0.001) than controls; achieved fewer tasks (p=0.001) [14] • ABI (n=50) /Controls (n=46): ABI participants: mean frequency of errors significantly higher than controls for rule breaks (p<0.001), task failures (p<0.001) and total errors (p<0.001). Total weighted error score significantly higher in controls than in ABI participants (21.70 (SD=11.51) and 4.76 (SD=3.71) respectively; p<0.0001). Cognitive ability in ABI participants (WAIS-R FSIQ) correlated with task failures (-.32, p=0.03). Negative correlation between help requests and task failure (-.32, p=0.013) 'Rule-breakers' had more severe executive memory symptoms (p=0.04) and 'Task Failers' had more symptoms of negative affect (p=0.027). Number of task failures correlated to MWCST perseverative errors (r=0.39) and BADS Profile Score (-.46). Individual correlations found with Zoo-Map (-.46) and Six Elements Test (-.41). Significant correlations between errors and four DEX factors, and total sum of ratings. Disinhibition and difficulties with formulating and following goal-orientated plans especially associated with rule breaking behaviour. [15].
Rabideau Kitchen Evaluation-Revised (RKE-R) [19, 20]			**Content validity** • TBI (n=34): significant association between RKE-R scores and WAIS-R Block Design scores (Pearson r=-0.60, p=0.0002). Significant positive correlation between RKE-R scores and time to complete the test (Spearman r=0.56, p<0.01).[19] • TBI (n=54): Significant correlations between RKE-R and scores on the WAIS-R Block Design (Pearson r= -0.51, p=0.0001), and the Parquetry Block Test (Pearson r=0.50, p=0.0001), indicating a correlation between constructional abilities and meal preparation skills. After controlling for the effects of coordination, partial correlations yielded significant correlations between RKE-R scores and WAIS-R Block Design (r=0.36, p=0.05) and between Parquetry Block test (r=0.39, p=0.03) [20]. **Ecological validity** • CVA (n=21) significant correlation between RKE-R performance and cognitive tests such as MMSE, BTA, HVLT-R Delayed Recall and RCFT with the HVLT-R Delayed Recall showing the strongest association (p=0.78)[21].
			Content validity Established by Neistadt in 1993[20], cited in Josman [22].
Multi-Level Action Test (MLAT) [23-26]			**Concurrent validity** • LCVA (n=16) / Controls (n=18): Error scores correlated with clinical severity as measured by FIM (r=0.79, p<0.01) and the expanded stroke scale (r=.79, p<0.01). Means for LCVA exceeded controls on all four conditions (t>3.7 for all paired conditions)[25]. • TBI (n=30) / Controls (n=18). In patients, error scores correlated with FIM score (r=.51, p<0.01) and the expanded stroke scale (r=0.45, p=0.01). Frontal composite score (Stroop score and fluency) emerged as an independent predictor of error score. Very high negative correlation between % Accomplishment Score and error scores for patients (r=0.918) and the correlation remained high when only errors of commission were entered

(r=0.771, p<0.001). Patients who failed to perform key steps also engaged in positive behaviours that earned them error points [23].

Discriminant validity

Study 1

- TBI (n=30) / Controls (n=18). The error rate for patients exceeded controls on solo-basic, dual-basic and dual-search [23].

Study 2

- TBI (n=18) / Controls (n=18). Subjects with TBI were aware of a significantly lower percentage of their errors (p<0.05). Awareness scores and error corrections were highly correlated; the two groups differed significantly as to the % of action errors that they corrected or attempted to correct (p<0.05). On the more complex 2x3 task, the TBI group made significantly more commission errors (p<0.001), showing the sensitivity of the 2x3 task to the effects of TBI, even in subjects who scored within the control range on the MLAT. On the self-rating questionnaire, TBI subjects' self-ratings significantly lower than controls U=73, p=0.002). Within the TBI group, the summed cognitive self-ratings were significantly negatively correlated with the number of errors on the 2x3 task (r=-0.70, p<0.025). As subjects committed more errors, they were likely to rate themselves as having performed more poorly.[24]
- RCVA (n =30) / Controls (n=18) : Error scores correlated with clinical severity as measured by FIM (r=-0.65, p<0.001) and the expanded stroke scale (r=0.46, p<0.05). Means for RCVA exceeded controls on all four conditions (t>4.5 for all paired conditions). Relative to controls, the RCVA group was adversely affected by having to perform two tasks compared to one, as well as having to perform two tasks with drawer search, compared to without it. When compared with TBI subjects (n=30, mean age 31.3) TBI subjects made significantly fewer errors than RCVA subjects (t=3.14), with omissions being the most frequent error in both groups. Omission rate was highly correlated with severity as measured by error score and by FIM (p<0.05) [26].

Naturalistic	**Action**	**Test**	**Concurrent criterion validity** (NAT and FIM)

- CVA & TBI (n=100) / Controls (n=28): Partial correlation between NAT and FIM physical = 0.485 and FIM cognitive = 0.592 (p<0.001 for both). In the different patient groups, partial correlations all remained significant. Coefficients for NAT and FIM physical ranged from 0.369 for RCVA (p<0.05), to 0.717 for TBI (p<0.001). Coefficients for NAT and FIM cognitive ranged from 0.511 (RCVA) to 0.718 (TBI) all ps<0.001. [27, 28]

[23, 26-28]

Construct validity (NAT and Attention Battery)

- Significant differences between patients and controls on all Attention Battery measures (p<0.05). Correlation between NAT and Stroop marginally significant (r=-.20, p=0.10). Schwartz et al. report strong evidence that NAT is correlated with a spatial attention measure (Star Cancellation) and a measure of processing speed and arousal (DT Baseline). NAT is also correlated with working memory (measured by DT Decrement and Self-Ordered Pointing; p<0.001), processing speed/arousal (r=-0.68) and visuospatial attention (r=0.61) [27].

Predictive validity (NAT and IADL)

- Significant association between discharge NAT and follow-up IADL in bivariate analysis (r=0.58) and in multiple regression analyses [27].

Discrimination amongst subgroups:

- CVA & TBI (n=100). Mean total NAT score 10.9 (SD 5.5) for patients and 17.3 (SD 1.2) for controls. Mean NAT scores for TBI, RCVA and LCVA were 12.6, 10.3 and 10.3 respectively. Patients: average 4.3 overt errors (SD 3.6) versus only (0.43, SD 0.75) for controls. Four errors were especially discriminating: mis-sequencing of steps, affixing bow without removing backing, omitting implement and packing item in wrong bag) [28].

Cooking task [9, 29]		**Concurrent validity** • Total number of errors significantly correlated with two dysexecutive questionnaires answered by the OT in charge of the patients: the Behavioral Scale (rho = 0.77; p = 0.02) and the Dysexecutive Questionnaire (DEX) (rho = 0.74; p < 0.03) [9]. • Total number of errors significantly correlated with the "cognition" factor of the DEX Questionnaire (r = .573, p = .01). DEX 'Cognition' factor significantly correlated to the ability to achieve the goal (p = .02) and to the spontaneous initiation of the omelette preparation (p = .01). The Six Elements Task was the best predictor of the total number of errors (p = .0003) and of all qualitative parameters of the cooking task [29]. **Discriminant validity** • ABI (n=11) / Controls: Duration of task: 81.2 (33.5) minutes for patients versus 51 (9.9) minutes (p = 0.013) for controls. Mean of total number errors 89.3 (SD=55.6) for patients versus 16.9 (7.8) for control subjects (p < 0.001) [9]. • ABI (n=45) / Controls: Mean total number of errors 107.5 (SD =4.3; range 27 - 391) for patients versus 18.3 (SD = 7.8; range 5-28) for controls [29].

A real task related to everyday life situations in naturalistic task in subject's environment

Activities of Daily Living Profile (ADL-Profile) [30-33]		**Content validity** • CVA (n=34): demonstrated content validity from literature reviews and in consultation with experts [34]. **Criterion validity** • The relationship between autonomy in activities of daily living (ADL Profile, real-life situation) and planning as evaluated by the Porteus Maze and Tower of London was compared in people with brain injury. The planning tests were not significantly inter-correlated (N=22, r=O.32, p=.07), but both tests were correlated with autonomy as measured by global scores in the three dimensions, except the PMT for community activities. Home activities showed the best correlation with both tests (p<0.05).[35] **Construct validity** • ABI (n=32, TBI and stroke). Performance-based assessment: Independence of personal care correlated with the FIM for Kendall's tau c = 0.40-0.73, p<0.001.[36] • ABI (n=20). Questionnaire: Independence correlated with Handicapometer for certain activities [37] **Discriminant validity** • ABI / controls (n=186). Discriminated for activities: "pay by check" and "make a budget" [31, 38]. **Factorial validity** • Performance-based assessment & Questionnaire: ABI (n=92). Identification of three factors related to the three domains of the instrument [39]. **Theoretical validity** • Performance-based assessment assessed by panel of experts. Approach recommended in performance based assessment makes it possible in part to highlight certain behaviours related to EF [40].
Assessment of Motor and Process Skills (AMPS)		**Content validity** • *Healthy population (n=1484, age 3-98 years), added 20 new tasks to AMPS. On the ADL motor scale all tasks met the criteria for acceptable goodness-of-fit to the MFR model of the AMPS. On the ADL process scale, all tasks except Shopping demonstrated acceptable goodness-of-fit.[43]*

[41, 42]

Predictive validity.

- *84% of people with ADL motor ability measures below 2.0 logits and 93% of those with ADL process ability measures below 1.0 logits, required supervision or assistance to live in the community. The fact that a higher proportion of people with low ADL process ability measures than with low ADL motor ability measures required some assistance demonstrates that the ADL process scale is a better indicator of need for assistance to live in the community than is the ADL motor scale.* [44]
- AMPS able to predict the need for assistance in the community [45, 46].
- 91% of persons with TBI below AMPS motor skill cutoff measure and 89% of persons below AMPS process skill cutoff measure needed assistance to live in the community. Considering both scales simultaneously, the overall rate of correct classification increased to 82% (unpublished) [47]. *•Psychiatric patients (n=20): Moderate positive relationships between ADL motor and ADL process ability and home safety in both the clinic and the home. Home ADL process ability was the best predictor of home safety for participants who were categorized as less safe [48].*
- older adults with dementia, CVA, TBI and other diagnoses (n=46). AMPS able to discriminate between individuals who passed and those who failed the driving test, or needed additional evaluation 87% of the time.[49]

Concurrent validity:

- *Dementia and memory impairment (n=48): moderate correlation with the FIM (r = 0.62) and with the Cambridge Cognitive Examination (CAMCOG), a cognitive component of the Cambridge Mental Disorders of the Elderly Examination) (r = 0.65). [50]*
- *Older adults with multiple diagnoses: correlations between AMPS motor and process skills scales and the Barthel Index (r=0.53 and r=0.54 respectively).Moderate positive correlations between AMPS process skill scale and MMSE.[51]*
- *Various physical disabilities or psychiatric diagnoses (n=3500) showed AMPS is valid for use across gender subgroups in healthy subjects. Men and women do not differ in motor ability (p=0.786), but women are slightly more able than men in process ability (p<0.001)* [52].
- CVA (n=30), moderate correlation between Large Allen Cognitive Levels and AMPS motor skill scale (r=0.57, p=0.001) and process skill scale (r=0.66, p=0.001).[53]
- ABI (n=15) No statistically significant change between home and hospital environments, but many participants showed a change in occupational performance between initial and repeat AMPS assessments.[54]

Convergent validity:

•CVA (n=30). Low to moderate correlations between the 5 process skills domains of the AMPS process scale and orientation, categorization, pictorial and geometrical sequence, visual attention, visuomotor organization, naming and visual-contextual memory. [55]

Construct validity:

- *Healthy older adults (n=329), dementia minimal assistance: n=167, dementia moderate assistance: n=292. AMPS was able to distinguish between the three groups. [56]*
- CVA (n=3878). None of the ADL skill items differed significantly between participants with a RCVA and LCVA [57].

Discriminant validity:

- *Multiple Sclerosis(n=22): Functional competence of patients with MS poorer than that of control group* [58].
- *Psychiatric disorders (n=30) / control (n=30): AMPS distinguished between individuals with and without psychiatric disorders.* [59]
- CVA (n=147) / controls (n=83): subjects with stroke had significantly lower ($p \leq 0.05$) IADL performance than controls. LCVA more likely to experience impairments associated with calibrating an appropriate amount of force or extent of movement. RCVA more likely to experience greater

impairments in pacing overall rate of task performance, transporting task objects, and coordinating the use of two body parts to effectively stabilize task objects. [60]

Factorial validity:

- CVA (n=100), motor and perceptual factors explained 64% of the variance in functional performance measured with AMPS.[61]

Cross-cultural validity:

- *Acceptable goodness of fit to model at 95% to demonstrate the cross-cultural validity of AMPS in healthy subjects.[62]*
- *Italic text denotes studies in which participants were either healthy adults, those with psychiatric disorders, memory impairments or diagnoses other than stroke or TBI*
- Significant differences for instrumental ADL process skills among the 3-arm drug trial. AMPS may be a sensitive measure for detecting change under various study conditions in drug trials.[63]

Instrumental Activities of Daily Living Profile (IADL Profile)

Bottari et al. (2007, 2009a,b, 2010a,b, 2011)

Content validity

- An international multidisciplinary group of experts judged the tool to be clear and pertinent to its intended goal. [64, 65]

Criterion validity

- GCS scores, PTA and coma duration significantly correlated (p=0.05) with total score of IADL Profile (r=0.248-0.521). Time since injury significantly correlated with preparing a hot meal (r=-0.224, p=0.05) and total score (r=-0.2, p=0.051). [66]

Concurrent validity

- Two measures of EF modestly correlated (p=0.001) with total score of IADL Profile: Tower of London (r=0.366) and WMI (r=0.376). These two measures were also correlated with all factor scores of IADL Profile. The greatest number of statistically significant correlations (p<0.01) was found with 'obtaining information' and the total score. No correlation with a measure of inhibition (Stroop). [66]

Factorial validity

- The grouping of items which presented the best factorial validity consisted of the following six factors: going to grocery store and shopping, having a meal and cleaning up, putting on outdoor clothing, obtaining information, making a budget and preparing a meal. Correlations among these six factors ranged from 0.33 to 0.86. Total explained variance was 73.6% (n=96).[67]

Discriminant validity

TBI subjects more likely than controls to experience difficulties on all task-related operations (planning (p=0.001), carrying out (p=0.005) and attainment of goal (p=0.001)). On the budgeting task, TBI subjects (n=27) had a significantly lower mean factor score (p<0.001) and were significantly slower (p<0.001). [68]

Planning: A greater proportion of TBI subjects were slow to develop a structure of income minus expenses (p=0.003) and were on average 12 times

more likely to show this difficulty compared to controls. TBI subjects were 26 times more likely to have difficulty staying focused on the goal when planning the task, and 36 times more likely to forget the goal they were working towards compared to controls (p=0.002). TBI subjects spontaneously generated fewer expense categories (p<0.001).[68]

Carrying out the task: TBI subjects were 38 times more likely to fail to organize their work in a logical manner (p=0.002) and 13 times more likely to have difficulty in maintaining a clear line of thought and staying focused on the goal (p=0.009). TBI subjects were 7 times more likely to allocate excessive monthly amounts to certain expense categories (p=0.002). [68]

Attaining the goal:

- TBI subjects were almost 28 times more likely to require step-by-step directions to carry out the task and were 21 times more likely not to attain the task goal. TBI subjects were 21 times more likely to stop the task without correcting their work (p=0.001). 25.9% of TBI subjects required more frequent validation of their task progress. [68]

Abbreviation and reference tools:

AMPS-M Scale : Assessment of Motor and Process Skills – motor scale[41]; AMPS-P Scale: Assessment of Motor and Process Skills - process scale[41]; BADS : Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome [69] ; Barthel Index: measures activities of daily living and mobility[70]; Brunnstrom Stage of Recovery [71] ; BTA: Brief Test of Attention [72]; CAMCOG: Cambridge Cognitive Tests (CANTAB®): Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery [73]; Category Test : measure of executive function[74]; CVA: cerebrovascular accident; DEX : Dysexecutive questionnaire [75]; FIM: Functional Independence Measure [76]; Handicapometer: computer-assisted medical training [77]; HVLT-R: Hopkins Verbal Learning Test – Revised [78]; LCVA: left-sided cerebrovascular accident; MMSE: Mini Mental State Examination[79]; MPAI: Mayo-Portland Adaptability Inventory [80]; MWCST: Modified Wisconsin Card Sorting Test [81]; Parquetry Block Test: Block design subtest of the Wechsler Adult Intelligence Scale [82]; Porteus Maze: test of planning capacity[83]; RBMT: Rivermead Behavioural Memory Test [84]; RCFT: Rey Complex Figure Test to measure visuospatial ability and memory [85]; RCVA: right-sided cerebrovascular accident; Stroop: test of reaction time [86]; TBI: traumatic brain injury; TOFEA: Test of Functional Executive Abilities [6]; Tower of London Test: test of executive function [87]; Unilateral Imitation of Postures: imitation and matching of hand and finger postures[88]; WAIS-I FSIQ: Wechsler Adult Intelligence Scale-Full Scale IQ [82]; WAIS-Revised Block Design:; WMI: Working Memory Index (subtest of Wechsler Intelligence Scale for Children-IV)[89]; Verbal fluency: psychological semantic and phonemic fluency test [90]; Zoo Map: test assessing ability to formulate and implement a plan (subtest of Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome)[69].

Table 5. Applicability

Assessment Tools	Applicability			
A simulated task related to everyday life situations in simulated environment (i.e. organisation of travel on the computer)				
A real task related to everyday life situations in simulated environment (i.e. institution's kitchen)				
	Respondent burden	**Examiner burden**	**Score distribution**	**Format compatibility**
Rivermead ADL Assessment (R-ADL) [1]	• Invasiveness: not documented • Administration time: not documented • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: not documented • Scoring time: not documented • Complexity of training: not documented • Interpretability: not documented • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: not documented - Test materials required: Household 1: kitchen equipment (kettle & stove), ingredients, money; Household 2: sink, iron, clothes stand, bed and bed linen, vacuum cleaner - Environmental requirements: not documented, presumed at institution, Household 1: use of public transport, car, and crossing roads • Popularity: not cited by Web of Science	• Normality of distribution: not documented • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Diagnostic: Table 1 • Abilities required: not documented • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: English
Executive Function Route Finding Task (EFRFT) [2-4]	• Invasiveness: not documented • Administration time: not documented for Shopping mall. In Chevignard which was to "write a letter and post this one": 17.9 (SD:11.0) minutes (p=0.05) [3]• Respondent acceptability: not documented	• Administration time: not documented • Scoring time: not documented • Complexity of training: two assessors required • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: none - Copyright condition: not documented - Test materials required: TOFEA: telephone, map, telephone instruction manual [4] - Environmental requirements: Shopping mall. Consult relevant articles and adapt the instructions to site location [4], or hospital setting [2] • Popularity: Boyd & Sautter [4], cited 26 times (from Web of Science)	• Normality of distribution: not documented • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: at least wheelchair ambulatory • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: English[4], French[5]

Meal Preparation Scale (MPS) [6]		• Invasiveness: not documented • Administration time: not documented • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: not documented • Scoring time: not documented • Complexity of training: Four therapists rated in original study [6] • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: not documented - Test materials required: Kitchen utensils, ingredients, stove [6] - Environmental requirements: Occupational therapy kitchen [6] • Popularity: Not cited by Web of Science	• Normality of distribution: not documented • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: able to follow a one-step command • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: English
Multiple Test (MET) [7-11]	**Errands**	• Invasiveness: not documented • Administration time ≈ 1 hour • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: ≈ 1 hour (Le Thiec et al. 1999, Dawson et al. 2009) • Scoring time: not documented • Complexity of training: at least 2 trained assessors required, see manual • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: not documented - Test materials required: Instruction sheet, clipboard, pen, bag, money for shopping, watch (Knight et al. 2002) - Environmental requirements: Shopping centre (Burgess & Shallice, 1991) or hospital (Knight et al. 2002). Consult appendices of relevant articles and adapt the instructions to site location. • Popularity : Shallice & Burgess [7] cited 874 times; Dawson et al. [11] cited 14 times (from Web of Science)	• Normality of distribution: not documented • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: able to read, understand and speak English, able to walk independently for 30 minutes or more • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: English [12], French [8].

Rabideau Kitchen Evaluation - Revised (RKE-Revised) [13, 14]	• •Invasiveness: not documented • Administration time: 30 mins. [13] • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: 30-45 mins. • Scoring time: not documented • Complexity of training: not documented • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: not documented - Test materials required: Ingredients and utensils (see Appendix in Neistadt [13, 14] - Environmental requirements: occupational therapy kitchen (Neistadt [13, 14] • Popularity: Neistadt [13] cited 11 times (from Web of Science)	• Normality of distribution: Average score for adults with TBI was 11.5 (SD=14.2) • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: functional use of both arms (or hemiparetic arm), functional communication, no unilateral spatial neglect • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: English.
Multi-Level Action Test (MLAT) [15-17]	• Invasiveness: not documented • Administration time: ≈ 60 mins. [17] • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: ≈ 60 mins. [17] • Scoring time: performance is filmed and films are used for scoring Complexity of training: see Schwarz et al. [15] • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: not documented - Test materials required: Ingredients, utensils, paper, U-shaped table etc. (see Appendix, Buxbaum et al. [17]) - Environmental requirements: occupational therapy kitchen[17] • Popularity: Schwartz et al. [15] cited 62 times (from Web of Science)	• Normality of distribution: not documented • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: ability to follow and understand task instructions, sensorimotor function adequate to perform task, arousal and behaviour control adequate for a 30 minute testing session, no previous psychiatric history • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: English

Naturalistic Action Test (NAT) [15-20]	• Invasiveness: not documented • Administration time: 45 mins. [19] • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: 45 mins. • Scoring time: 45 mins: Scoring is done simultaneously in-room with test • Complexity of training: formal training unnecessary, consult manual for details[19] • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: ©2001 AEHN (see manual in Schwartz et al. [19] - Test materials required: Ingredients, utensils, paper, U-shaped table etc. as described in Schwartz et al. (2001) - Environmental requirements: occupational therapy kitchen, standardized in Schwartz et al. [19] • Popularity: Schwartz et al. [20] cited 53 times (from Web of Science)	• Normality of distribution: not documented • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: identical to MLAT, except for duration of testing session (45 minutes). • Format type: see Table 1 • Language: English
Cooking Task [3, 21, 22]	• Invasiveness: not documented • Administration time: ≈ 60 min. Chevignard [21] • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: ≈ 60 min. [21], max.120 mins: [22] • Scoring time : not documented • Complexity of training: training required for Occupational Therapist[23]. • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: not yet available - Test materials required: ingredients and utensils described in the administration guide [24]. - Environmental requirements: Occupational therapy kitchen, standardized [3, 24]. • Popularity: Chevignard et al. [3] cited 42 times, [21] cited 16 times (from Web of Science)	• Normality of distribution: not documented • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: able to read and understand instructions, no psychiatric disorders, severe sensorimotor or communication disorders or unilateral spatial neglect. • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: French [25], English [24]
Executive Function Performance Test (EFPT) [26-28]	• Invasiveness: not documented • Administration time: not documented • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: not documented • Scoring time: not documented • Complexity of training: No training required (Cederfeldt et al. 2011) • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: ©Baum et al. (2007) - Test materials required: ingredients and utensils described in the administration guide: Baum (2007) - Environmental requirements: clinic-based assessment • Popularity: Baum et al. [27] cited 37 times	• Normality of distribution: not documented • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: functional communication, no psychiatric disorders or dementia, no vision problems • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: English, French (Translation of Kitchen Task Assessment: Tyrell et al. [29].

Real task related to everyday life situations in own familiar environment

Activities of Daily Living Profile (ADL-Profile) [30-34]	• Invasiveness: not documented • Administration time: 7-14 hours [35] • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: 7-14 hours [35] but the tasks can be done over several sessions • Scoring time: not documented • Complexity of training: The ADL Profile is intended for use by occupational therapists. It is recommended that clinicians complete a three-day training course to ensure correct administration and interpretation: [36] • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: © Les Éditions Émersions 2002 ISBN All rights reserved. All copying, translation, adaptation or reproduction by whatsoever means, of a part or the whole of this edition is strictly forbidden. - Test materials required: The ADL Profile does not necessitate specialized equipment but requires any objects the client typically uses in his/her daily living. Consult ADL Profile Manual Version 4: [34] - Environmental requirements: participant's living environment (home and community) [34] • Popularity: Dutil et al. [30] not cited from Web of Science	• Normality of distribution: Normative data for activities : "pay by check" and "make a budget" (n=186 control subjects) Data available but not published [32, 34] • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: English, French[34, 37, 38]
Assessment of Motor and Process Skills (AMPS) [39-42]	• Invasiveness: not documented • Administration time: 1 hour • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: 1 hour • Scoring time: 1 hour • Complexity of training: 5-day training and calibration required for Occupation Therapist[41] and exported data files should be submitted to Rater Calibration Center for the analysis of results • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: All rights reserved, including translation. No portion of this material may be reproduced without prior written permission. By Fisher and Three Star Press, Inc. (2003) - Test materials required: AMPS notes and relevant equipment for task completion (see: http://www.ampsintl.com/AMPS/resources/tasks.php) - Environmental requirements: clinic or home • Popularity: Fisher et al. [39] cited 27 times; [40] cited 110 times	• Normality of distribution: Fisher et al. [41] p.15-43, n=12,773, age 3-103, no gender bias • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: no impairment in receptive language, home environment must be familiar • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: English. Some parts available in Danish, Japanese, Dutch, Swedish, Finnish, Norwegian, Slovenian [43].

Instrumental Activities of Daily Living Profile (IADL Profile) [36, 44-49]	• Invasiveness: some changes were made to simplify test [48]. • Administration time: 3-5 hours • Respondent acceptability: not documented	• Administration time: 3-5 hours [44] • Scoring time: • Complexity of training: training required for Occupational Therapist • Interpretability: cf scoring Table 1 • Availability - Cost of material: not documented - Copyright condition: not available yet - Test materials required: exists but not available yet - Environmental requirements: participant's living environment [36] • Popularity: Bottari et al. [36] cited 6 times, [46]cited 8 times	• Normality of distribution: not documented • Ceiling or floor effect: not documented	• Age, gender: see Table 1 • Abilities required: no disorientation, severe mobility or language deficits, no psychiatric disorders • Format type: see Table 1 • Language of assessment tool: English, French [44]

4.1.2. Article 2 : Reliability of the *Cooking Task* in adults with acquired brain injury

Cet article scientifique a été soumis à une première revue scientifique le 10 septembre 2012. Cette revue a refusé l'article le 10 mars 2013 tout en proposant des améliorations. À la suite de ces conseils, l'article a été modifié, puis soumis à *Neuropsychological Rehabilitation* le 25 septembre 2013. La notification de soumission de l'éditeur se trouve en Annexe 5.

Les réviseurs ont rendu leurs commentaires le 13 décembre 2013. L'article est actuellement en révision pour une seconde soumission à *Neuropsychological Rehabilitation.*

Une portion des résultats de cette recension des écrits a été présentée lors du congrès annuel de la Société Française de la Société de Médecine Physique et de Réadaptation2013 par le Dr. Chevignard, lors d'une présentation des Évaluations écologiques utilisés chez la population enfants et adultes (Chevignard & Poncet, 2013).

Reliability of the Cooking Task in adults with acquired brain injury

Frédérique Poncet[1-4], Bonnie Swaine[3, 4], Chantal Taillefer[1], Julie Lamoureux[4], Pascale Pradat-Diehl[1, 2], Mathilde Chevignard[2, 5]

[1]APHP, Service de Médecine Physique et de Réadaptation. Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris, France
[2]Équipe de recherche ER6 UPMC (Université Pierre et Marie-Curie) Physiologie et physiopathologie de la motricité chez l'homme, France
[3]Centre for Interdisciplinary Rehabilitation Research of Greater Montreal (CRIR), Canada
[4]Université de Montréal
[5]Department of Rehabilitation for Children with Acquired Brain Injury. Hôpitaux de Saint Maurice, Saint Maurice, France

Correspondence to
Frédérique Poncet, MSc. Doctoral candidate
Er6-Université Pierre et Marie Curie,
Service de Médecine Physique et de Réadaptation.
Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris, France

Email adresse: frederique.poncet@umontreal.ca

Running Head: Reliability of ecological assessment in ABI

Acknowledgements: This work was supported by the 'France Traumatisme Crânien-Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation', the 'Fondation des Gueules Cassées', the 'Fonds Européen et Francophone pour le Développement de la Recherche en Ergothérapie', the 'Région Ile de France' (France) as well as from the 'Université de Montréal' and the 'Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of Greater Montreal' (Canada). This work was performed by clinicians in a clinical setting, and was supported by the ''Hôpital Pitié Sâlpétrière' (France). We thank all the occupational therapists of the rehabilitation team who were involved in the project. We thank Heather Owens for the English corrections. And we thank the patients for their valuable participation in this study.

Reliability of the Cooking Task in adults with acquired brain injury

Abstract

Background: Acquired brain injury (ABI) often leads to deficits in executive functioning (EF) responsible for severe and longstanding disabilities in daily life activities. The Cooking Task is an ecological and valid test of EF involving multi-tasking in a real environment. Given its complex scoring system, it is important to establish the tool's reliability. *Objective:* to examine the reliability of the Cooking Task (internal consistency, inter-rater and test-retest reliability).

Methods and procedures: One hundred and sixty patients with ABI (113 men, mean age 37 yrs., SD=14.3) were tested using the Cooking Task. For test-retest reliability, patients were assessed by the same rater on 2 occasions (mean interval 11 days) while two raters independently and simultaneously observed and scored patients' performances to estimate inter-rater reliability.

Results: Internal consistency was high for the global scale (Cronbach alpha = 0.74). Inter rater reliability (n=66) for total errors was also high (ICC=0.93), however the test-retest reliability (n=11) was poor (ICC=0.36).

Conclusion: In general the Cooking Task appears to be a reliable tool. The low test-retest results were expected given the importance of EF in the performance of *novel* tasks.

Running Head: Reliability of ecological assessment in ABI
Keys words: acquired brain injury, ecological assessment, executive function, everyday life, reliability

Introduction

Acquired brain injury (ABI) often leads to executive function (EF) deficits responsible for severe and longstanding disabilities in daily life activities. These deficits include difficulties in initiating, planning, organising, strategizing and managing time and space, particularly when the environment is novel or changing (Mazaux et al., 1997). Brain injury may also cause changes in behaviour and personality which when combined with problems of EF, can have a negative impact on persons' activities and participation and on the family balance (Bayen et al., 2012; Brooks & McKinlay, 1983).

Traditionally, EF disorders are assessed by neuropsychological tests with strong psychometric properties (validity and reliability) (i.e. Tower of London Test (Shallice, 1982) or Trail Making Test (Reitan, 1958)). Patients are evaluated while performing traditional neuropsychological tests in a quiet office setting, free from distractions. Standardised tests of EF may not always be sensitive enough to cognitive disorders following brain injury (Crépeau & Scherzer, 1993; Hart et al., 2003; Vilkki et al., 1994). Some patients exhibit severe difficulties in daily life activities, although they demonstrate normal performance on cognitive tests of executive functioning (M. Chevignard et al., 2000; Cripe, 1998; Eslinger & Damasio, 1985; Fortin, Godbout, & Braun, 2003; Goldstein, Bernard, Fenwick, Burgess, & McNeil, 1993; Lezak, 1982; Shallice & Burgess, 1991). Consequently, in some cases, traditional neuropsychological tests may have limited clinical use because of their inability to reflect the true impact of EF disorders in everyday life (Eslinger & Damasio, 1985; Lezak, 1982; Shallice & Burgess, 1991).

Indeed there is a growing consensus on the importance of assessing the impact of EF in ecologically-valid environments (i.e. naturalistic settings close to real life) and to use a real task of everyday life. The Multiple Errands Test (MET), developed by Shallice and Burgess (1991), is a good example of a test administered in a natural complex setting. The subject must perform a list of specific tasks within a particular timeframe (e.g. purchase a card, buy a stamp and mail an envelope, arrive at a location at a specific

time) within a real-life unfamiliar setting. However the MET has limitations in its applicability. For example, execution time is long (i.e. one hour administration plus the time to go to the mall), it must be adapted to each clinical setting based on the surrounding business environment (shops, shopping centres), and it is difficult to administer in rural areas without a shopping mall. Because the test can be administered in different malls, it is difficult to compare results across studies. Other measurement tools used kitchen-based activities to assess EF. However, they are often highly structured and use simple and short activities. For example, in the Executive Function Performance Test (EFPT) (Baum et al., 2008), the task involves preparing oatmeal; putting the oatmeal in a bowl and adding hot water. The Naturalistic Action Test (Schwartz, Segal, Veramonti, Ferraro, & Buxbaum, 2002) is also very structured and asks subjects to make a slice of toast with butter and jam, and instant coffee with cream and sugar. Further, it is often challenging for the assessor to evaluate planning and on-line monitoring of action (e.g. error detection and correction). Other tools consider EF but assess independence, for example in the EFPT (Baum et al., 2008)) the tasks (e.g. paying a bill) have EF components (e.g. initiation, organization ...) but task performance is scored according to levels of assistance needed. The Cooking Task is a standardised and ecological test of EF performed in a real environment, involving multi-tasking, which was developed to address the limits of the neuropsychological assessments (Damasio et al., 1991; Eslinger & Damasio, 1985). It specifically evaluates the consequences of EF disorders during an activity of daily living which is important for independent living. Since this task is required as part of everyday life, it should be highly generalizable. The Cooking Task requires making a cake and an omelette (e.g. different sub-task such as melting butter and chocolate in the microwave) and is thus less structured in its administration procedure than the EFPT or NAT. Moreover, given the test is administered in an occupational therapy kitchen, the novel environment might make the task more complex and therefore more sensitive to subtle EF deficits than other tests to assess EF during an activity.

Like the Multiple Errands Test (Alderman, Burgess, Knight, & Henman, 2003; Shallice & Burgess, 1991), the Cooking Task must be administered in an environment which is

novel for the subject (i.e. the kitchen of an occupational therapy department), providing a measure of the person's ability to adapt to an unfamiliar environment (Cohadon, Castel, Richer, Mazaux, & Loiseau, 2008; Dutil, Vanier, & Lambert, 1995) while performing a cooking activity. The Cooking Task is able to detect problems in the *on-line monitoring of the task performance,* since the subject is 'left on his/her own' to accomplish the required task. The Cooking Task is able to identify (even mild) EF disorders in patients with ABI (M. Chevignard et al., 2000). The error analysis used in the Cooking Task was developed following Schwartz's model (1998) of error analysis of task performance that considers different types of errors ('Additions', 'Omissions' ...), providing pertinent information to clinicians about the choice of rehabilitation intervention. Discriminant and concurrent validity of the Cooking Task have been established previously in two exploratory studies.

In 2000, Chevignard et al. studied EF disorders using the Cooking Task with 11 adult patients with severe ABI, suffering severe EF deficits in daily life activities (i.e. high scores on the Dysexecutive Questionnaire (DEX) (Burgess, Alderman, Wilson, Evans, & Emslie, 1996)). Patients were compared to a group of 10 control participants, matched for gender, education level and cooking experience/habits. The Cooking Task proved to have excellent discriminant validity, as patients were found to make significantly more errors than controls. Also the average execution time was significantly longer for patients (81.2 minutes versus 51 minutes). Concurrent validity of the Cooking Task was good with respect to the DEX Questionnaire but it correlated poorly with the traditional neuropsychological tests (e.g. Modified Wisconsin Card Sorting Test (Nelson, 1976), Trail Making Test (Reitan, 1958), and the Six Elements Task (Garnier et al., 1998; Shallice & Burgess, 1991; Wilson, Evans, Emslie, Alderman, & Burgess, 1998).

In 2008, Chevignard et al. replicated these results and studied the Cooking Task's validity in a larger sample of 45 patients (27 men) with significant ABI. In this study, patients were included on the basis of having a moderate to severe dysexecutive syndrome identified using several neuropsychological tests of executive functioning. Patients' performances in the Cooking Task were compared to that of a small control

group (n=12) matched for age, sex, education level and cooking habits. Discriminant validity of the task was excellent, as patients made significantly more errors (mean total number of errors =107.5; SD=74.3 versus 18.3; SD=7.8) and were significantly slower than controls. In addition, the authors reported that more than half of the patients were unable to achieve the goal and demonstrated dangerous behaviours, such as leaving the stove on when the task was finished, or taking the cake out of the oven with unprotected hands. Considering concurrent validity, the results of the Cooking Task were significantly correlated with the 'cognition' factor of the DEX Questionnaire ($r = 0.573$, $p = 0.01$) and with a number of neuropsychological tests of EF. The results of the regression analysis indicated that the best predictor of the total number of errors in the Cooking Task was the score on the Six Elements Task, accounting for 26% of the variance ($R^2 = 0.262$, $p= 0.0003$). Also the authors reported good inter-rater reliability ($r = 0.862$, $p<.0.0001$), but without providing the details of the methods used (e.g. number of raters and rater training).

In both studies (M. Chevignard et al., 2000; M. Chevignard et al., 2008), the results demonstrated that the Cooking Task can measure EF in a naturalistic or ecologically-valid environment and appears to be more sensitive in detecting EF disorders than routine neuropsychological tests, thus supporting the discriminant validity of the tool.

Because the Cooking Task also possesses many of the characteristics of clinical tools deemed important [e.g. low cost (Auger, Demers, & Swaine, 2006; Law, Baum, & Dunn, 2001), easy to administer (Conner-Spady & Slaughter, 1999), high clinical relevance (Auger et al., 2006; Conner-Spady & Slaughter, 1999; Law et al., 2001)], it is increasingly used in occupational therapy departments throughout France. Over the past year, 40 occupational therapists (OT) have attended 3-day training sessions on the use of the Cooking Task to assess EF disorders. Given the popularity of the Cooking Task in France, and the research to date on its validity, it is essential to conduct further research to evaluate the additional psychometric properties of this clinically relevant tool. Indeed the scoring procedure is complex and it is necessary to establish the reliability associated with the tool so clinicians can interpret the data and use them as part of their clinical decision making. More specifically, the internal consistency, inter-

rater and test-retest reliability of the Cooking Task should be assessed in order to determine the degree to which groups of items within the Cooking Task measure a single unidimensional construct, and to assess the errors associated with this measure.

The aim of the present study was thus to establish the internal consistency, inter-rater and test-retest reliability of the Cooking Task in a sample of persons who sustained an ABI. Given that EF allows to adapt to new situations (Rabbit, 1997), and that novelty is an important feature of EF assessments, we hypothesised that only test-retest reliability would be poor (because the second score would likely be better than the first due to the learning effect), unlike the internal consistency and inter-rater reliability.

Methods

Context

This study was approved by the local ethics committee. It was conducted in a Physical Medicine and Rehabilitation department in Paris, France, providing in- and out-patient rehabilitation services to persons who sustained an ABI. Services are provided by a multidisciplinary team including OTs who were involved in the development of the Cooking Task and who have been using it in their clinical practice over the past 15 years (e.g. since the tool's creation). For this study, data relating to the Cooking Task (performed for clinical purposes) were collected retrospectively and prospectively (see results). Patients meeting the inclusion and exclusion criteria (see below) were included. Results of the Cooking Task, demographic, medical and neuropsychological information were collected from the medical files.

Participants

One hundred and sixty patients having the following characteristics were enrolled in the study: (1) ABI involving either the frontal lobes or the frontal subcortical pathways on computed tomography scan and/or magnetic resonance imaging and (2) evidence of EF deficits (moderate to severe) indicated by scores less than 2 standard deviations on at least two of nine of the following neuropsychological tests: Wisconsin Card Sorting Test (WCST) (Nelson, 1976), Tower of London Task (Shallice, 1982); Trail Making

Test (Reitan, 1958); Verbal fluency (Benton, 1968), 1968); Digit span (WAIS-III) (Wechsler, 2000); Brown-Peterson Paradigm (Van der Linden, Coyette, & Seron, 1992); Test for Attentional Performance (Zimmermann & al, 1992); Rey Figure Copy (Rey, 1959) and the Six Elements Test (Wilson et al., 1998).

Exclusion criteria were (1) pre-existing psychiatric or neuropsychological disorders, alcohol or drug abuse, (2) intellectual deterioration (performance cut off of 122 for the MATTIS scale (Mattis, 1998)), and (3) sensory-motor deficits, aphasia, linguistic deficits or unilateral spatial neglect likely to interfere with the understanding of the instructions and recipe, or with the Cooking Task itself. The Cooking Task was performed by the patients as part of their rehabilitation program.

Tools and scoring procedure

Subjects were asked to perform the Cooking Task as per its standardised procedure. They were to bake a chocolate cake (using a recipe provided) and cook an omelette for two persons in the occupational therapy department's equipped kitchen. Items needed to prepare the food were displayed on a table, always in the same location: (1) salt, pepper and oil; (2) all the utensils and ingredients necessary for the cooking activity; (3) some semantic distracter utensils and ingredients, unnecessary for the required task, but normally present in a kitchen; and (4) a dessert cookbook containing the recipe for the cake.

One or two raters selected from the pool of raters (see below) were present in the kitchen with the patients. One rater showed the patient all the necessary items in the kitchen and how to use the oven, gas stove and microwave oven. Then, the rater defined the activity with the following statement: '*You must bake a chocolate cake and cook an omelette for two persons. The cake recipe is available in this book. All the utensils and ingredients you need are available here on the table. You must leave the kitchen the way you found it when you came in. We cannot help you; you must act as if you were alone. Tell us when you have finished.*' The rater made sure the participant had understood and memorised the instructions and explained them again if necessary.

The subject was also given a cue card with the written instructions and told he/she could refer to it as needed. Neither rater was allowed to answer any question and or provide help; the rater only intervened in case of danger. One or two raters independently and simultaneously recorded all of the subject's actions, comments and questions, and classified the errors (see scoring below) observed during the task. The maximum time allowed to complete the task was two hours. After this time, if the subject had not finished, the raters interrupted the task and it was considered as failed.

Raters and rater training

Eight OTs and two physiatrists participated as raters in this study. They were all part of the Physical Medicine and Rehabilitation team in the department where the research was conducted. They each had between 1 and 26 years ($\bar{X}$=12.70, SD=9.40) of clinical experience in the treatment of patients with a neuropsychological impairment and were familiar with the use of the Cooking Task.

At the time of this study, three therapists were very familiar with EF and the Schwartz model (Schwartz et al., 1998), having participated in the development of the Cooking Task. They were well versed in the use of the tool and its scoring procedure. However, the other five raters were less familiar with the tool, and were required to participate in a brief training session (i.e. 30-60 minutes of discussion alone with one of the authors to understand the scoring system). This enabled them to become familiar with the concept being evaluated, the effect of EF disorders on activities, and to learn how to administer the tool and use its scoring system.

Scoring procedure

Performance on the task is measured by observing the type of errors occurring during the activity. Each rater/therapist individually reports on a standardized form the errors committed by the subject during the task. Each error is categorized as a descriptive error (i.e. 'Omissions', 'Additions', 'Commentary/Question', 'Inversions-substitutions', 'Estimation' errors), and then as a neuropsychological error (i.e. 'Control errors, 'Context neglect', 'Environmental Adherence', 'Purposeless actions',

'Dependency' and 'Behavioural disorders'). See see appendix for definitions and further examples of how the errors were qualified. For example, if the patient forgot to add sugar when making the cake (as per the recipe) the rater would record an 'Omission' error (descriptive error type) and then also record a 'Control' error (neuropsychological error type), because the patient 'loses control' of the recipe. With respect to the 'Dependency' error and 'Behaviour' error types, they are two complementary error types because, initially, they are both classified as a 'Context neglect' error and then as a third step, as either a 'Dependency' or 'Behaviour' error. The following example illustrates the complexity of the scoring system. Following the observation of a 'Commentary/Questions' error (e.g. the subject asks where the omelette recipe is, and it is not provided), the rater would record a 'Context neglect' error (because the subject should imagine he/she is alone while performing the task) AND a 'Dependency' error (because the subject demonstrates a certain level of dependency upon the clinician). The rater classifies the number of errors in each category (allowing the calculation of the total number of errors) and records the duration of the task (minutes). A qualitative rating is then also performed, based on whether the participant spontaneously initiated both recipes (yes/no), his/her ability to achieve the goal (yes/no), and the occurrence of dangerous behaviours (yes/no).

For internal consistency, 155 patients were assessed by raters selected from the pool. Five of the 160 patients were not able be complete the task. According to Rabbit (1997) the study of test-retest reliability is exploratory and only 11 patients were assessed by the same rater, an OT with extensive experience with the tool selected from the pool of raters, on 2 occasions separated by an average of 11 days (SD=3).

For inter-rater reliability, out of the 160 patients included in the study, 66 were assessed by their regular OT and by another rater randomly selected from the rater pool. The two raters simultaneously observed and independently scored each subject's performance.

Data Analysis

The internal consistency (Cronbach alpha statistic) was calculated for three aspects of the tool since the Cooking Task provides a score for each error type (descriptive errors and neuropsychological errors) and a total score for descriptive error types. Alpha coefficients of 0.70 or higher are usually regarded as indicative of acceptable internal reliability (De Vellis, 1991); values above 0.80 are conventionally considered high and values above 0.90 as very high. Values between 0.60-0.69 are considered questionable, values between 0.50-0.59 as poor and values below 0.5 unacceptable (George & Mallery, 2003; Gliem & Gliem, 2003).

Test-retest reliability for this study was determined by having the same rater assess the same twelve error types (five descriptive, six neuropsychological errors and one total error score) on two different occasions with 11 patients. Inter-rater reliability of the Cooking Task was estimated for each of the possible pairs among the 10 raters and is reported as the average values across all possible pairs. For the test–retest and the inter-rater reliability, intra-class correlation coefficients (ICC) were calculated (Dunn, 1989; Shrout & Fleiss, 1979) for each variable of the Cooking Task (the descriptive and the neuropsychological error types) and for the task duration. ICCs [one factor random] were calculated since this particular model assumes that judges are considered a fixed effect (Shrout & Fleiss, 1979) as the selection procedure of raters was random. ICC values of > 0.75 were considered excellent; values between 0.40 and 0.75 were considered moderate to good and values <0.40 were considered poor. All analyses were performed with the SPSS 17 for Windows software package.

Results

Sample characteristics

One hundred and sixty patients with ABI (113 men, mean age 37 yrs., SD=14.3) participated in the study. The data for one hundred subjects were collected retrospectively and extracted from existing clinical forms (reporting the descriptive and neuropsychological errors) inserted in their medical chart following the evaluation of patients participating in our clinical rehabilitation program. The data for the remaining

66 subjects were collected prospectively to estimate inter- and test-retest reliabilities. Fifty-five percent suffered a traumatic brain injury (TBI) and the remainder had sustained other types of brain injury (e.g. stroke, brain tumour). The participants' demographic variables and injury characteristics are presented in Table I.

Insert table I about here

Completion of the Cooking Task:

Five subjects were unable to perform the task and were excluded from the analyses. Data for 155 participants were thus analysed. Mean duration of the task (n=151/155) was 63.3 min. (SD=20.9). One hundred and thirty-eight patients (89%) were able to achieve the goal and 72 (52%) demonstrated dangerous behaviours (e.g. leaving the stove on when not required).

Internal consistency

A total of 152 subjects (113 men, mean age 37 yrs., SD=14.3 had complete data allowing to calculate the internal consistency of the total score (11 items or all error types) and the correlation matrix for these items is presented in Table II. All correlation coefficients were small to moderate (0.10 to 0.59) except for the correlation between 'Additions' on one hand and 'Environmental Adherence' (0.85) and 'Purposeless Actions' (0.71) on the other hand, which were relatively large. The global Cronbach alpha coefficient was 0.74 (high).

Insert table II about here

The computation of the Cronbach alpha for the descriptive errors was conducted using the complete data from 155 subjects (retrospective and prospective data). Table III presents the correlation matrix for the 5 descriptive error items. The correlation coefficients were moderate and all positive (0.15 to 0.39) except between the 'Estimation' errors and the 'Commentary/Questions' (0.08). The Cronbach alpha for these five descriptive error types was 0.63.

Insert table III about here

A total of 152 subjects had complete data for the neuropsychological classification of errors. Three subjects could not be assessed by the raters due to the raters' inability to accurately record this type of error. Table IV presents the correlation matrix for these 6 items. All coefficients were small to moderate and positive, except between 'Control errors' and 'Context neglect'. The Cronbach alpha coefficient was 0.42 (moderate) for this group of items of neuropsychological error types. If the 'Context neglect' item was removed from this reliability analysis, the alpha would reach 0.6 which is relatively high.

Insert table IV about here

Inter-rater reliability

Sixty six subjects (43 men, mean age 39 yrs., SD=13) had complete data for descriptive error types and among them, 62 had complete data for the neuropsychological error types. Four subjects could not be assessed by the raters due to the raters' inability to accurately record this type of error. Inter-rater reliability for descriptive error types (Table V) ranged from good (i.e. ICC=0.65 for 'Omissions') to excellent (i.e. ICC= 0.95 for 'Commentary/Questions'). For neuropsychological error types (Table VI), ICCs ranged from average ('Purposeless actions' ICC= 0.49) to good ('Environmental Adherence' ICC= 0.79), except for the 'Context neglect, (ICC = 0.05 [-0.20; 0.29]) and 'Dependency' (ICC = 0.18 [-0.07; 0.41], which are not significantly superior to 0.
As for the task duration, the inter-rater ICC was high at 0.97 (p = 0.024).

Test retest reliability

For 11 subjects (5 men, mean age 32 yrs., SD=13.5), the test-retest reliability varied from low (total number of errors ICC=0.36) to good for the descriptive error types (ICC=0.27 to 0.65) (Table V) and for the neuropsychological error types (ICC= 0.09 to 0.66) (Table VI). Given the small sample size, the 95% confidence intervals (CI) were rather large (less precise). We noted however that eight out of 11 patients (73%)

improved their overall score over the two sessions and one patient made the same number of errors during both testing sessions.

Insert table V about here

Insert table VI about here

Discussion

The assessment of psychometric properties of outcome measures is an important issue. The Cooking Task was designed to be used as an ecological tool for identifying the consequences of disorders of EF after ABI. This study examined the internal consistency, inter-rater and test-retest reliability of the Cooking Task in persons with ABI.

The internal consistency of the three aspects of the tool appears to be good to very good, supporting the notion that the descriptive and neuropsychological error types are homogeneous (the former more than the latter) and that the tool globally assesses a unidimensional construct. It is not surprising that the internal consistency of the descriptive error type items is higher than that of the neuropsychological error type items because scores within the former group simply represent an observed objective error. Error recording of the neuropsychological type is more complex and includes double recordings for 'Dependency' and 'Behaviour disorders'. As such, this grouping of items is less homogeneous. Our results for the internal consistency of the total error count are equivalent to those reported for a similar task adapted for children with ABI (M. P. Chevignard, Catroppa, Galvin, & Anderson, 2010): the internal consistency of the Children's Cooking Task was found to be high (0.86) when entering all the error types in the analysis. Moreover, the internal consistency of the Cooking Task is comparable to that of the simplified version of Multiple Errands Test (Alpha = 0.77) for use in a hospital setting (Knight, Alderman, & Burgess, 2002). Although both tools are ecologically valid and reliable, we recommend using the Cooking task because we think it is more applicable to clinical practice where OT kitchens are more readily

available/accessible than a shopping mall. Moreover, the Cooking task is less structured and thus may allow clinicians to better detect executive dysfunction.

Inter-rater reliability of the tool is acceptable and comparable to that of the Baycrest version of the Multiple Errands Test (ICC=0.71 – 0.88) (Dawson et al., 2009). The neuropsychological error types showed lower reliability estimates than the descriptive error types and this is probably due to the subjectivity inherent to the classification of the former. Another probable reason for the lower reliability for the neuropsychological error types may be linked to the complexity of the scoring. Indeed, for each error recorded, raters must simultaneously assess the error within the two error classifications, record the descriptive error type first and then rate the neuropsychological type of the error, while still observing the subject for additional errors. Raters less experienced with the tool may have found this difficult. If the assessments had been videotaped as proposed originally, the raters could have stopped the film to accurately assess the subjects' performance and record all errors. We felt it was more appropriate to evaluate the reliability associated with the tool as it was administered in the clinical setting (i.e. not based on video-taped performance). With regards to the error types having the lowest inter-rater reliability (Context neglect and Dependency), it is possible that the complex recording system is associated with an important degree of error. It is clear that clinicians who use this tool need training with the scoring system (and perhaps a guide with examples for each type of error) to ensure the reliability of their measurement.

We acknowledge that the test-retest portion of this study involved only a small sample and should thus be interpreted with caution. If similar test-retest results are corroborated with a larger sample, it could be interesting to create an alternative version of the Cooking task to limit learning during repeated administrations of the test. The lower test-retest results were expected given the importance of task *novelty* in EF assessment (Denckla, 1994; Phillips, 1997; Shallice & Burgess, 1991; Wilson et al., 1998). In other words, participants' performance improved (i.e. was not identical) the second time since neither the task nor the environment were novel any more. Given

these circumstances, one might question the value of calculating test-retest for this task. Interestingly, in a study using a similar task adapted for children in a group of children with TBI of similar size (n = 9), test-retest reliability was found to be very good for the total number of errors (ICC= 0.89) (M. P. Chevignard et al., 2010). This difference could be partly explained by the longer mean delay between the two testing sessions in that study (48 days (SD = 21)), versus 11 days in our study). Given the effect of task novelty on performance, and the way some patients simply remembered the errors they did on the first occasion, one could expect a decrease of the test-retest effect with a longer delay between two sessions. Moreover in the child study, some children explicitly mentioned errors they had done the first time (such as using the wrong recipe), said they would not repeat them, and indeed they did not but they made numerous other errors during task performance. Therefore the test-retest reliability was good for the total number of errors, but not for every error type.

Study limitations

This study has limitations. The use of retrospective data may have caused transcription errors influencing the reliability estimates; however, data transcription was validated by another person with each extraction from the medical chart. The sample size for the test-retest analyses was very small and as such, these results should be considered exploratory, especially given the discrepancy found with a study using a similar task in children. Until additional research is conducted on the Cooking Task's test-retest reliability with a larger sample and with a slightly longer delay (1 month) to reduce the effect of patients memorising their most striking errors (e.g. uses incorrect recipe), we recommend the use of the tool to detect the consequences of EF disorders on performance of a daily living activity, rather than to demonstrate improvements (i.e. change over time) in patients with ABI. Additional test-retest research could investigate patients tested in two different kitchens, thus ensuring that both testing environments are novel. Nevertheless, the overall sample size was very large, and inter-rater reliability was performed with more than half of the sample, which strengthens the results. It may be of interest to examine the inter-rater reliability of the Cooking task following an improved training of the use of this tool. Finally, developing an

alternative form of the test could help distinguish clinical improvement from practice effects in the context of test-retest reliability.

Conclusion and clinical implications

The results of this study provide some important information regarding the homogeneity of the error types within the Cooking Task and the reliability associated with this tool when administered by trained clinicians to patients with ABI. Firstly, the internal consistency results support the use of the Cooking Task to assess EF disorders. Given the tool's moderate test-retest reliability, we recommend the tool be used to detect the effects of EF disorders during a daily life activity rather than to demonstrate improvements (i.e. change over time) in patients with ABI. In conclusion, these results allow OTs to better interpret the measurement associated with the Cooking Task in view of its reliability and thus make appropriate intervention choices. Clinicians interested in using the Cooking Task with persons with EF disorders must ensure they have a good understanding of EF disorders in general, and that they are trained in the administration and complex scoring of the tool.

Acknowledgements (2): Findings from this paper were presented at the Ninth World Congress on Brain Injury, in Edinburgh, Scotland, in March 2012, published in the proceedings of the Ninth World Congress on Brain Injury (Brain Injury. 2012. p. 606) and presented at the Provincial rehabilitation network's meeting in Montréal, Quebec, Canada, on 11 May 2012.

Declaration of Interest:
The authors report no conflict of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

References

Alderman, Nick., Burgess, Paul, W., Knight, Caroline., & Henman, Collette. (2003). Ecological validity of a simplified version of the multiple errands shopping test. *Journal of the International Neuropsychological Society, 9*(01), 31-44. doi: doi:10.1017/S1355617703910046

Auger, C., Demers, L., & Swaine, B. (2006). Making sense of pragmatic criteria for the selection of geriatric rehabilitation measurement tools. *Archives of Gerontology & Geriatrics, 43*(1), 65-83. doi: S0167-4943(05)00111-1 [pii]
10.1016/j.archger.2005.09.004

Baum, C. M., Connor, L. T., Morrison, T., Hahn, M., Dromerick, A. W., & Edwards, D. F. (2008). Reliability, validity, and clinical utility of the Executive Function Performance Test: a measure of executive function in a sample of people with stroke. *American Journal of Occupational Therapy, 62*(4), 446-455.

Bayen, Eleonore, Pradat-Diehl, Pascale , Jourdan, Claire, Ghout, Idir , Bosserelle, Vanessa , Azerad, Sylvie , . . . Azouvi, Philippe. (2012). Predictors of Informal Care Burden 1 Year After a Severe Traumatic Brain Injury: Results From the PariS-TBI study. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*.

Benton, Arthur L. (1968). Differential behavioral effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia, 6*(1), 53-60. doi: 10.1016/0028-3932(68)90038-9

Brooks, D N, & McKinlay, W. (1983). Personality and behavioural change after severe blunt head injury--a relative's view. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 46*(4), 336-344. doi: 10.1136/jnnp.46.4.336

Burgess, P. W, Alderman, N, Wilson, B. A, Evans, J. J, & Emslie, H. (1996). The dysexecutive questionnaire *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.

Chevignard, M, Pillon, B, Pradat-Diehl, P, Taillefer, C, Rousseau, S, Le Bras, C, & Dubois, B. (2000). An Ecological Approach to Planning Dysfunction: Script Execution. *Cortex, 36*(5), 649-669.

Chevignard, M, Taillefer, C., Picq, C, Poncet, F, Noulhiane, M, & Pradat-Diehl, P. (2008). Ecological assessment of the dysexecutive syndrome using execution of a cooking task. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal, 18*(4), 461-485.

Chevignard, M. P, Catroppa, Cathy, Galvin, Jane, & Anderson, Vicki. (2010). Development and Evaluation of an Ecological Task to Assess Executive Functioning Post Childhood TBI: The Children's Cooking Task. *Brain Impairment, 11*(2 Special Issue – Outcome Measurement for Children and Adolescents With Brain Impairment), 125-143.

Cohadon, François, Castel, Jean-Pierre , Richer, Edwige , Mazaux, Jean-Michel, & Loiseau, Hugues. (2008). *Les traumatisés crâniens : De l'accident à la réinsertion* (3 ed.): Arnette.

Conner-Spady, B.L, & Slaughter, S., MacLean, S.L. (1999). Assessing the usefulness of the Assessment of Living Skills and Ressources (ALSAR) in a geriatric day hospital. *Can. J. Rehabil., 12*, 265-272.

Crépeau, François, & Scherzer, Peter. (1993). Predictors and indicators of work status after traumatic brain injury: A meta-analysis. *Neuropsychological Rehabilitation, 3*(1), 5-35. doi: 10.1080/09602019308401421

Cripe, L. I. (1998). The ecological validity of executive function testing. In R. Sbordone & C. Long (Eds.), *Ecological validity of neuropsychological testing* (pp. 171-202). New York: St Lucie Press.

Damasio, A. R., Tranel, D., Damasio, H. C., Levin, H. S., Eisenberg, H. M., & Benton, A. L. (1991). *Frontal lobe function and dysfunction*.

Dawson, Deirdre R., Anderson, Nicole D., Burgess, Paul, Cooper, Erin, Krpan, Katherine M., & Stuss, Donald T. (2009). Further Development of the Multiple Errands Test: Standardized Scoring, Reliability, and Ecological Validity for the Baycrest Version. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 90*(11, Supplement), S41-S51. doi: 10.1016/j.apmr.2009.07.012

De Vellis, R. (1991). *Scale Development: Applications and Theory*. Newbury Park, CA: Sage.

Denckla, Martha Bridge. (1994). Measurement of executive function *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues* (pp. 117-142). Baltimore, MD, US: Paul H Brookes Publishing.

Dunn, Graham. (1989). *Design and analysis of reliability studies, the statistical evaluation of measurement errors* New York, London Oxford University Press, E. Arnold.

Dutil, E, Vanier, M, & Lambert, J. (1995). Changements dans les habitudes de vie suite à un traumatisme crânien. Rencontres en médecine physique et réadaptation. In M. H. Izard, M. Moulin & R. Nespoulous (Eds.), *Expériences en ergothérapie (Huitième série)* (pp. 52-56). Montpellier: Sauramps Médical.

Eslinger, P. J, & Damasio, A. R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation: Patient EVR *Neurology, 35*(12), 1731-1741.

Fortin, Sandra, Godbout, Lucie, & Braun, Claude M. J. (2003). Cognitive Structure of Executive Deficits in Frontally Lesioned Head Trauma Patients Performing Activities of Daily Living. *Cortex, 39*(2), 273-291. doi: 10.1016/s0010-9452(08)70109-6

Garnier, C, Enot-Joyeux, F, Jokic, C, Le Thiec, F, Desgranges, B, & Eustache, F. (1998). Une évaluation des fonctions exécutives chez les traumatisés crâniens : L'adaptation du test des 6 éléments. *Rev Neuropsychol 8*, 385-414.

George, D., & Mallery, P. . (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Gliem, Joseph. A., & Gliem, Rosemary R. (2003). *Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales*. Paper presented at the Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education.

Goldstein, L H, Bernard, S, Fenwick, P B, Burgess, P W, & McNeil, J. (1993). Unilateral frontal lobectomy can produce strategy application disorder. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 56*(3), 274-276. doi: 10.1136/jnnp.56.3.274

Hart, Tessa, Millis, Scott, Novack, Thomas, Englander, Jeffrey, Fidler-Sheppard, Rebecca, & Bell, Kathleen R. (2003). The relationship between neuropsychologic function and level of caregiver supervision at 1 year after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84*(2), 221-230. doi: 10.1053/apmr.2003.50023

Knight, C., Alderman, N., & Burgess, P. W. (2002). Development of a simplified version of the multiple errands test for use in hospital settings. *Neuropsychological Rehabilitation, 12*, 231-255.

Law, M., Baum, C., & Dunn, W. (2001). *Measuring Occupational Performance: Supporting Best Practice in Occupational Therapy*: Bond, John H., Slack, Thorofare, NJ.

Lezak, Muriel D. (1982). The Problem of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology, 17*(1-4), 281-297. doi: 10.1080/00207598208247445

Mattis, S (Producer). (1998). Dementia Rating Scale (DRS).

Mazaux, Jean-Michel, Masson, Francoise, Levin, Harvey S., Alaoui, Patrice, Maurette, Pierre, & Barat, Michel. (1997). Long-term neuropsychological outcome and loss of social autonomy after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 78*(12), 1316-1320.

Nelson, H.E. (1976). A modified Card Sorting Test sensitive to frontal lobe defect. *Cortex, 12*, 313-324.

Phillips, L. H (1997). Do "frontal tests" measure executive function?Issues of assessment and evidence from fluency tests. In P. Rabbitt (Ed.), *Methodology of frontal and executive function* (pp. 191-213). Hove, England: Psychology Press.

Rabbit, P. (1997). Introduction: Methodologies and models in the study of executive function. In P. Rabbitt (Ed.), *Methodology of frontal and executive function* (pp. 1-38). Hove, UK: Psychology Press.

Reitan, Ralph M. (1958). Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills, 8*(3), 271-276. doi: 10.2466/pms.1958.8.3.271

Rey, A. (Producer). (1959). Test de copie et de reproduction de mémoire de figures géométriques complexes

Schwartz, Myrna F., Montgomery, Michael W., Buxbaum, Laurel J., Lee, Sonia S., Carew, Tania G., Coslett, H. Branch, . . . Mayer, Nathaniel. (1998). Naturalistic action impairment in closed head injury. *Neuropsychology, 12*(1), 13-28. doi: 10.1037/0894-4105.12.1.13

Schwartz, Myrna F., Segal, Mary, Veramonti, Tracy, Ferraro, Mary, & Buxbaum, Laurel J. (2002). The Naturalistic Action Test: A standardised assessment for everyday action impairment. *Neuropsychological Rehabilitation, 12*(4), 311-339. doi: 10.1080/09602010244000084

Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London - Series B: Biological Sciences, 298*(1089), 199-209.

Shallice, T., & Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain, 114*(Pt 2), 727-741.

Shrout, P.E., & Fleiss, J.L. . (1979). Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin, 86*, 420-428.

Van der Linden, M. , Coyette, F., & Seron, X. (1992). Selective impairment of the "central executive" component of working memory: A single case study. *Cognitive Neuropsychology, 9*(4), 301-326. doi: 10.1080/02643299208252063

Vilkki, Juhani, Ahola, Kirsi, Holst, Peter, Öhman, Juha, Servo, Antti, & Heiskanen, Olli. (1994). Prediction of psychosocial recovery after head injury with cognitive tests and neurobehavioral ratings. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 16*(3), 325-338. doi: 10.1080/01688639408402643

Wechsler, D (Producer). (2000). Echelle d'intelligence pour adultes (3rd ed.)

Wilson, B.A, Evans, J.J, Emslie, H, Alderman, N, & Burgess, P.W. (1998). The Development of an Ecologically Valid Test for Assessing Patients with a Dysexecutive Syndrome. *Neuropsychological Rehabilitation, 8*(3), 213-228.

Zimmermann, & al, et. (1992). *Batterie de tests neuropsychologiques pour l'évaluation des troubles de l'attention*. Psychologische Testsysteme. Freiburg: Vera Fimm.

Table I Characteristics of study participants (n=160)

Characteristic	
Males	113 (71%)
Age – years, mean (SD; range)	37 (14.3; 15 – 68),
Time since injury [months, mean (S.D.), range] (n=145)	93 (147; 1.5 – 760.5)
Familiarity with cooking activity (n=142)	
Cook often	81 (57%)
Cook sometimes	32 (23 %)
Never cook	29 (20%)
Type and severity of brain lesion (n=142)	
Traumatic Brain Injury	81 (55%)
Mean Glasgow Coma Score (S.D.)	7.0 (2.5)
Coma duration [days, mean (SD)] (n=57)	12 (10)
Post-traumatic amnesia – days,mean (SD) (n=31)	55 (46)
Stroke	54 (34%)
Other (Encephalitis, n=3; multiple sclerosis, n= 1; Brain tumour, n=3)	7 (5%)
Initial severity	
For stroke and other patients having sustained coma	16
Glasgow Coma Score [mean (S.D.)]	6 (2)
Coma duration [days, mean (SD)] (n=14)	14 (10)

Table II: Intercorrelations between 11 items for descriptive and neuropsychological error types (n = 152)

	Omission	Additions	Commentary questions	Inversions-Substitutions	Estimations	Control errors	Context neglect	Environmental Adherence	Purposeless Actions	Dependency Behaviour disorders	
Omissions	1.00										
Additions	0.32	1.00									
Commentary-questions	0.36	0.48	1.00								
Inversions-Substitutions	0.59	0.44	0.31	1.00							
Estimation	0.41	0.37	0.13	.32	1.00						
Control errors	0.35	0.25	0.11	.30	0.41	1.00					
Context neglect	0.23	0.12	0.17	.19	0.01	-0.01	1.00				
Environmental Adherence	0.33	0.84	0.40	.38	0.41	0.26	0.09	1.00			
Purposeless Actions	0.27	0.72	0.43	.42	0.23	0.09	0.12	0.40	1.00		
Dependency	0.43	0.41	0.58	.27	0.13	0.09	0.27	0.39	0.34	1.00	
Behaviour	0.51	0.35	0.42	.49	0.26	0.12	0.11	0.33	0.25	0.38	1.00

Table III: Intercorrelation matrix for descriptive error counts (n = 155)

	Omissions	Additions	Commentary Questions	Substitutions-Inversions	Estimations errors
Omissions	1.00	0.23			
Additions	0.23	1.00			
Commentary-Questions	0.28	0.23	1.00		
Substitutions-Inversions	0.39	0.31	0.15	1.00	
Estimation errors	0.32	0.21	0.08	0.20	1.00

Table IV: Intercorrelation matrix for neuropsychological classification of error counts (n = 152)

	Control errors	Context neglect	Environmental Adherence	Purposeless Actions	Dependency	Behaviour disorders
Control Errors	1.00					
Context neglect	-0.02	1.00				
Environmental Adherence	0.23	0.09	1.00			
Purposeless Actions	0.09	0.12	0.40	1.00		
Dependency	0.09	0.27	0.39	0.34	1.00	
Behaviour disorders	0.12	0.11	0.33	0.25	0.38	1.00

Table V: Inter-rater and Test-retest reliability for descriptive error types

	Inter-rater (n=62)		Test-retest (n=11)	
Type of error	**ICC**	**95% CI**	**ICC**	**95% CI**
Omissions	0.65	0.43; 0.79	0.65	0.14; 0.89
Additions	0.90	0.83; 0.94	0.47	-0.16; 0.82
Commentary-Questions	0.95	0.91; 0.97	0.53	-0.04; 0.85
Substitutions-Inversions	0.69	0.50; 081	0.27	-0.34; 0.73
Estimation errors	0.78	0.64; 0.87	0.38	-0.22; 0.78
Total number of errors	0.93	0.88; 0.96	0.36	-0.29; 0.75

Table VI: Inter-rater and Test-retest reliability for neuropsychological error types

	Inter-rater (n=62)		Test-retest (n=11)	
Type of error	**ICC**	**95% CI**	**ICC**	**95% CI**
Control errors	0.62	0.44; 0.75	0.35	-0.26; 0.77
Context neglect	0.05	-0.20; 0.29	0.66	0.16; 0.89
Environmental Adherence	0.79	0.67; 0.87	0.10	-0.48; 0.64
Purposeless actions	0.49	0.28; 0.66	0.16	-0.44; 0.67
Dependency	0.18	-0.07; 0.41	0.09	-0.49; 0.632
Behaviour disorders	0.64	0.47; 0.77	0.29	-0.32; 0.74

4.1.3. Article 3 : Effectiveness of multidisciplinary rehabilitation program for persons with ABI and executive dysfunction

Cet article scientifique est prêt à être soumis à la revue *Archives* of Physical *Medicine and Rehabilitation*. Il porte sur l'exploration des effets du programme de réadaptation du service MPR Pitié-Salpêtrière visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées. Il est le cœur de la thèse de doctorat et participe pleinement au projet du service MPR.

Effectiveness of a multidisciplinary rehabilitation program for persons with acquired brain injury and executive dysfunction

Frédérique Poncet[1-4], Bonnie Swaine[3, 4], Hélène Migeot[1], Julie Lamoureux[4], Christine Picq[1], Pascale Pradat-Diehl [1, 2]

[1]APHP, Service de Médecine Physique et de Réadaptation. Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris, France

[2]Équipe de recherche ER6 UPMC (Université Pierre et Marie-Curie) Physiologie et physiopathologie de la motricité chez l'homme, France

[3]Centre for Interdisciplinary Rehabilitation Research of Greater Montreal (CRIR) – Centre de réadaptation Lucie-Bruneau, Canada

[4]Université de Montréal

Abstract:

Objectives: To explore the effects of a multidisciplinary rehabilitation out-patient program (specifically the cooking activity) on improvements in participants' activity and participation outcomes related to preparing a meal and to determine whether gains are maintained at 3 and 6 months post program.

Design: A single case experimental design (SCED) with repeated measures pre and post-intervention with 7 adult participants with ABI with executive dysfunction (4 females, mean age 38 + 10.1 yrs) was used.

Main outcome measures: Participants' ability to prepare a meal was assessed using the Cooking Task (CT) and the IADL-Profile (also used to measure participation) and their performance (i.e. participation) was assessed using the nutrition domain of the Assessment of Life Habits (Life-H).

Results: In addition to a visual analysis of the plotted raw data, the Non-overlap of pairs (NAP) and the two standard deviation band methods indicated the strength of the performance change over time and where the differences were located. A strong improvement effect (NAP index=1.0) between pre and post phases was found for number of errors on the CT for 6/7 participants; 4 participants showed significant improvement immediately after the program and at 3 and 6 months post. Time of execution improved for three of them, with two participants showing improvements at 3 and 6 months post. 6/7 participants improved significantly on the IADL-Profile (NAP=1.0); improvements between the post and 3month post were found for 3/7 subjects and 4 participants improved between the post and 6 month follow-up. 4/7 participants showed significantly improved Life-H scores pre vs post program; 1-2 participants maintained these gains at 3 and 6 months post.

Conclusions: SCED demonstrated significant improvements in activity and participation outcomes related to preparing a meal, in adults with ABI and executive dysfunction who participated in a 7-week multidisciplinary rehabilitation out-patient program. Treatment gains were maintained for the majority of participants at 3 and 6 months following the program.

Keys words: Effectiveness, acquired brain injury, rehabilitation, single case experimental design, activity, participation

Introduction

Acquired brain injury (ABI) can result in neurological, cognitive and behavioral impairments. Cognitive and behavioral impairments include but are not limited to memory and attention difficulties, slowing of information processing and executive dysfunction (ED) often responsible for severe and longstanding disabilities in daily life activities. Persons with ED can demonstrate difficulties in taking initiatives and being in control, in changing organizational strategies, conceptualizing or planning, leading to activity limitations (i.e. difficulties an individual may have in executing activities) and participation restrictions (i.e. problems an individual may experience in involvement in life situations). In fact, combined with changes in behaviour and personality, many persons with ABI remain dependant with respect to accomplishing complex daily activities at home and in their community (e.g. cannot produce a shopping list, have difficulty preparing a meal, cannot manage their home and budget, have difficulty taking public transport) (Dutil, Forget et al. 1990, Mazaux, Masson et al. 1997, Quintard, Croze et al. 2002, Desrosiers, Demers et al. 2008). This dependency clearly justifies the need for rehabilitation services with the ultimate goal to optimize a person's executive function and subsequently his/her return to community life at home, school, and work or with respect to leisure activities.

Some rehabilitation interventions for persons with ABI focus on improving body functions as defined by the WHO (2001) and reducing impairments, while others may use a more holistic approach aiming to improve activity and participation levels while considering the individual's environment and personal factors. The interventions focusing on body function improvements (such as executive function) are relatively well described (e.g. working memory (Cicerone 2002, Vallat, Azouvi et al. 2005), problem-solving (von Cramon, Cramon et al. 1991, Fasotti, Kovacs et al. 2000) and several studies have shown the treatments to be effective in improving body function with the assumption that improving the functions are likely to be transferred to

improvements in an activity. For example, Vallat and colleagues (Vallat, Azouvi et al. 2005) demonstrated three 1-hour working memory training sessions per week for 6 months could significantly improve the storage and processing components of verbal working memory in one person with stroke. In addition, their therapy improved the subject's ability to carry out activities such as have a phone conversation or shop for groceries as assessed using a verbal communication questionnaire (Echelle de communication verbale de Bordeaux: ECVB;(Darrigrand and Mazeaux 2000).

In contrast, more holistic interventions (i.e. global interventions or multidisciplinary programs) focusing on improving activities are relatively poorly described; they are treated as a black box, many of their components are unknown and the role of the therapist is undefined. For example, a home rehabilitation program for adults with stroke focusing on cognitive functioning using mixed training treatment of cognitive remediation therapy, story retelling, cognitive enhancing games and aerobic exercise (Pyun, Yang et al. 2009), is underdeveloped thus limiting its reproducibility by others. Moreover, in comparison to specific treatment interventions, fewer studies have examined the effectiveness of holistic rehabilitation programs (Semlyen, Summers et al. 1998). Generally, the impact of such rehabilitation programs is assessed using tools to measure body function (e.g. the Stroop and Trail Making test in (Levine, Robertson et al. 2000)). Few assess the impact on participants' activity and participation levels and when/if they do, more often than not, self-report questionnaires are used. For example, Ponsord et al. used the Structured Outcome Questionnaire (Ponsford, Harrington et al. 2006) to assess the impact of a community-based therapy program for persons with TBI on activities (e.g. meal preparation, shopping) while Cicerone et al (Cicerone, Mott et al. 2004, Cicerone, Mott et al. 2008) and Vanderploeg et al. (Vanderploeg, Schwab et al. 2008) used the Community Integration Questionnaire to assess their intervention's impact on activities (e.g. shopping for groceries, and preparing meals). This is problematic since self-report tools/measures are well recognized as potentially lacking validity when used with persons with ABI who have anosognosia. Moreover, assessments based only on the subjective opinion of the individual with ABI (i.e. saying he can or cannot carry out an activity) may not provide

accurate/valid information about whether the individual can truly perform independently and safely the activity from beginning to end. In summary, there is a paucity of literature about the effectiveness of holistic rehabilitation and no study appears to have evaluated the impact of interventions targeting the improvement of ED on patients' activity and participation as defined by the International Classification of Function (ICF) (WHO 2001) using reliable and valid standardized measures.

In this context, we believed it was important to document using the ICF and to evaluate the effectiveness of an intensive client-centered and multidisciplinary out-patient rehabilitation program developed in 1992 at the la Pitié-Salpêtrière Hospital in Paris, France. This program is offered to groups of 4 persons at a time who have an ABI and who are living at home. In contrast to the other programs described above, this program aims to optimize the ability of persons with ABI and ED to execute activities and improve their participation using individual and group interventions involving ecologically valid activities outside of the hospital. With respect to the ICF these activities include grocery shopping (ICF code d6200), meal preparing (d630), cleaning cooking area and utensils (d6401), taking public transport (d470) and visiting a public space such as a museum (d9202). This program has never been described in detail nor has its effectiveness ever been formally investigated. The purpose of this pilot study was thus to explore the effects of this program on aspects of the participants' body function, activity and participation as defined by the ICF. In this first article, we focus our attention on the effects of the cooking activity within the program on participants' ability to prepare a meal (d630). Activities relating to domestic/household life (d630-649) are important components of the program and preparing a meal can be an important basic need of persons living alone. Being able to prepare/cook a meal for one's family may be an important personal goal of patients with ABI enabling them to resume this role within their family. Moreover, clinicians need to know whether a person with ED can perform this activity independently and safely. Specifically, we sought to determine whether the rehabilitation program leads to improvements in activity and participation outcomes related to preparing a meal, and whether treatment gains are maintained at 3 and 6 months following the completion of the program. We

expected to see improvements in participants' activity and performance levels. We hypothesized outcomes related to body function would remain stable because participants receiving the program are typically seen more than 9 months post-ABI (Bond 1979), and because the program does not specifically target improvements in body function.

Method

Design:

A single case experimental design (SCED) with repeated measures pre and post-intervention (A1-B-A2) was used because of the heterogeneity of the participants of the program under study (Backman, Harris et al. 1997, Zhan and Ottenbacher 2001, Callahan and Barisa 2005, Tankersley, McGoey et al. 2006, Perdices and Tate 2009) (Backman, Harris et al. 1997, Zhan and Ottenbacher 2001, Callahan and Barisa 2005, Tankersley, McGoey et al. 2006, Perdices and Tate 2009).

Setting:

This study was conducted within the Physical Medicine Rehabilitation Department of the Pitié-Salpêtrière Hospital (Paris, France) where many of the interventions take place (e.g. gymnasium, kitchen) and outside in the surrounding community (e.g. Paris gardens, museums, and grocery stores and within the public transport system for the bus, tram, metro, and train). Health professionals working at this hospital created this specialized multidisciplinary rehabilitation program over the last 20 years. At the time of the study, the program team was composed of eight health professionals: one clinical psychologist, two occupational therapists (OT), one physiotherapist, one speech therapist, one nurse, one attendant, and one physiatrist. A neuropsychologist evaluates the cognitive functions of potential participants before they enter the program to help identify where interventions in occupational therapy, speech therapy and physiotherapy should focus and a social worker can be asked to intervene when social or financial issues arise. The intensive out-patient day program is offered to four persons with ABI at a time over 7 weeks for 5 days per week from 9 am to 4 pm each weekday. Every 8 weeks a new program begins with new participants.

Subjects:

The subjects in this study were persons with ABI who received the multidisciplinary specialized rehabilitation program described above.

Participants in the program must be adults with either a traumatic brain injury or stroke, who have lived at home at least 2 months before the beginning the program and have difficulties managing multi-step instrumental activities of daily living (i.e. have ED). Before being eligible for the program under study, participants must have received traditional outpatient multidisciplinary services from the same hospital (e.g. speech therapy, occupational therapy, physiotherapy) at least twice a week for one month. As such, the multidisciplinary team members get to know relatively well the participants before they enter the program and are able to determine with each participant, his or her personal goal(s) while in the program. To be accepted into the program, persons must (1) be medically stable and have no psychiatric illness, (2) show rehabilitation potential - be able to fully participate in the rehabilitation program (i.e. score at least 1 on the Boston Diagnostic Aphasia Examination, BDAE (Goodglass 2001)), (3) not have important spatial neglect preventing them to way find within the hospital, (4) be able to walk safely a distance of 800 meters (evaluated by the physiotherapist) , (5) not suffer from fatigue serious enough to limit their ability to participate in program activities, and (6) be motivated to participate in the program by having personal goals linked to improved participation (e.g. learn to use public transport more safely, want to prepare family meals). When they enter the program, some participants will have recovered basic functions in the management of daily living tasks (e.g. washing, dressing), and others may require physical assistance or need verbal reminders to initiate tasks. All study participants provided written informed consent and this study was approved by the hospital's ethics committee.

Intervention under study:

The main aim of the holistic and multidisciplinary rehabilitation program under study was to encourage participation at home and more specifically to help the patient

participate more actively in his/her community. More specifically, the program involved:

1) individually directed care focussed on organic functions (e.g. speech therapy for an aphasic person); documentation of individual care (table II) (i.e. type of assistance and specialty) ;

2) group activities in group settings (e.g. sporting activities, cooking activities) depending on the limitations of the evaluated activity;

3) global care with a transfer of reeducation skills into daily activities : moving from a controlled activity (e.g. « eating ») i.e. a personal environmental task, to an open activity (e.g.« eating dinner at a restaurant »).

4) use of automatic performance processes while performing a simple activity (e.g. preparing simple meals - d6300) but also the development of an adaptation capacity as a function of the complexity of the activity (e.g. preparing complex meals - d6301);

5) retraining of preserved functions (motor and/or cognitive);

6) organisational flexibility which allowed for certain functions (e.g. episodic and/or prospective memory disorders) to be replaced by preserved functions, either by using cognitive or instrumental compensation (e.g. use of writing and memory note books to compensate for mnesic problems);

7) self-awareness of difficulties, improvements, and successes and resolution of problems through self-reflexion;

8) socialization of the patient through (i) integration in the group : activities were performed together (physical activities, cooking, daily meals as a group), (ii) offering individually relevant situations (e.g. going shopping in their own neighbourhood) or more widely (taking public transport, visiting a museum);

9) verbal and non-verbal communication practiced in the group and with the therapists; and

10) encouragement to take initiatives and to organise complex, controlled tasks.

Figure 1 illustrates a typical week's schedule for one participant (subject FA). Activities are based on the experience of the therapists, evidence-based practice and/or theoretical models. The therapeutic cooking activity (provided on Tuesday mornings) was based on the models of executive function proposed by Lezak (Lezak 1982, Lezak 1995) and Shallice (Shallice 1982, Shallice 1988). For example, each participant chooses the recipe(s) for the part of the meal the group will prepare together and share with invited guests and two OTs that day, the choices corresponding to the stimulation of volition as proposed by Lezak. Each participant then works with a therapist to decide how to best plan the activity while focusing on the skills he/she needs to develop (checking off steps in the recipe as they are completed). At the end of the meal, a few minutes is taken with each participant to discuss how they felt the activity went and what they might need to work on the next week. A complete description of the Cooking Activity (i.e. 'meal preparing' d630) is found in Appendix 1.

Insert figure 1 about here

Procedure

We attempted to recruit all participants of two groups of four people, each who were enrolled in the program from January to February 2010 (Group1) and from November to December 2010 (Group 2). Eight patients accepted, but one female in Group 2 developed medical complications just before the start of the program and was replaced by another woman who was not eligible to participate in this study because she joined the group too late.

Each participant was evaluated every 2 weeks during a 6-week period (T1, T2 and T3) before the intervention began to describe the subjects and to ensure a stable baseline. During the 7-week treatment phase, no assessments were carried out to ensure the rehabilitation program was not modified in any way. In the week immediately following the treatment phase, a second series of measures were collected at (T4) and again at 3 month (T5) and 6 month (T6) post treatment. Each subject participated in this study over a 9-month period (i.e. 6 weeks before the program, 7 weeks of treatment and 6 months after the program).

Outcome measures:

The capacity (or ability) to cook or prepare a meal is the primary outcome and it was assessed using two measures (the Cooking Task and the IADL–Profile). Subjects' performance (i.e. participation) was assessed using the IADL-profile and the Assessment of Life Habits. These tools, described below, were chosen because of their strong psychometric properties for the patient populations under study.

The **Cooking Task** (CT) (Chevignard, Pillon et al. 2000) is a standardized test used to assess ED in ecological situations in an OT kitchen. Subjects must make a chocolate cake with a recipe and an omelet. The CT measures the *success of the activity*, the *execution time* and the *number of errors* made during the activity. For reasons of feasibility, the CT was administered and evaluated by an OT from the program, 15% of the evaluations were also assessed by a second OT independent from the program and their interrater agreement was 98%. The CT showed good internal consistency (Cronbach alpha = 0.74) but a low test-retest reliability in a group of 11 persons with ABI (ICC=0.36 (Poncet, Swaine et al. unpublished).

The ***Instrumental Activity of Daily Living Profile*** (IADL Profile) aims to establish whether a subject's main difficulties pertain to goal formation, planning, carrying out the task and/or attaining the initial task goal and thus serves to assess the impact of ED on independence (Bottari, Dassa et al. 2009). Although the tool consists of eight tasks performed in the home and community environments, in this study, subjects' ability to «receive guests for a meal at home» was evaluated. Here, subjects must prepare a meal for themselves and two guests in their homes and the evaluators do not intervene during the activity, unless for safety reasons. Recipes used in these evaluations were different from those used during the 7-week therapeutic cooking activity. For each aspect of the activity (i.e. goal formulation, planning…) the level of independence is assessed on a 6-point ordinal scale from *dependance* to *independence*, and a global factor score is calculated for each activity. The IADL was administered by an OT

trained in its administration and who was part of program and all evaluations were filmed by a research assistant to enable another OT trained in the evaluation but who was not aware of the purpose of the research project to more objectively evaluate subjects' performance (optimize the internal validity of the study).

The Assessment of **Life Habits** (LIFE H) (Noreau, Fougeyrollas et al. 2002) can be used to determine subjects' level of participation in 77 life habits spread across 12 domains or life habits categories. The LIFE-H self-report questionnaire assesses accomplishments rated across the degree of difficulty experienced and the kind of assistance required (help, technical assistance, physical arrangements). For each life habit, the level of independence is assessed on a 9 point ordinal scale from "*Not accomplished"* to "*Accomplished with no difficulty and no assistance"*. In a second step, a standardized score is calculated on a scale of 10. Participants were interviewed by an OT from the program to help control for the subjects' cognitive disorders (e.g. attentional disorder) during testing. In this study, only the nutrition domain (including "preparing a meal") was assessed. The nutrition domain of the Life-H has demonstrated test-retest reliability (ICC = 0.72) for a stroke population (Lemmens, E et al. 2007); the reliability of the tool with the TBI population however, seems not to have been tested.

We also documented each subject's previous cooking experience recorded as "never", "sometimes having" or "often having prepared meals".

Secondary measures

The secondary measures were evaluated in the most part by an independent assessor from the rehabilitation program. The assessors were therapists (i.e. physiotherapist, OT, neuropsychologist) trained in in the use of the measurement tools. However, the assessment of mood was assessed by the program psychologist for reasons of clinical feasibility. These assessments were administered in the rehabilitation department.

Measures of Body and structure functions

Four measures of different aspects of body function were assessed in this study.

Functions of position and positional sense; functions of balance of the body and movement (b235).

Balance was measured with the Berg Balance Scale (BBS) (Berg K, Maki B.E et al. 1992, Berg K., Wood-Dauphinee S.L et al. 1992), which assesses subjects' ability to perform 14 static and dynamic balance activities of varying difficulty, several of which include time and distance requirements. Item-level scores range from 0-4, determined by the ability to perform the assessed activity, and the maximum score is 56. Studies have shown test-retest reliability to be excellent among persons with stroke (i.e. ICC = 0.98 (Hiengkaew, Jitaree et al. 2012) and persons with TBI (i.e. ICC= 0.986 (Newstead, Hinman et al. 2005).

Neuromusculoskeletal and movement-related functions (b710-789)

The Six Minute Walk test (6MWT) was used to assess the distance subjects could walk for six minutes (Abdel Kafi and Deboeck 2005). The subject must perform at the fastest speed possible with or without assistive devices. Studies have shown test-retest reliability to be excellent among persons with stroke (i.e. ICC = 0.99 distance in meters (Eng, Dawson et al. 2004, Flansbjer, Holmback et al. 2005)) and persons with TBI (i.e. ICC= 0.94; (Mossberg 2003)).

Walking speed was measured by the 10 Meter Walk Test (10MWT) which assesses walking speed in meters per second for a distance of 10 meters. The subject must perform with or without assistive devices. Studies have shown an excellent test-retest reliability for comfortable (ICC = 0.94 time in sec.) and fast (ICC = 0.97) gait speeds for persons with stroke (Flansbjer, Holmback et al. 2005), and for between day reliability for persons with TBI at comfortable (ICC = 0.95) and fast speeds (ICC = 0.96)(Van Loo, Moseley et al. 2004).

Coordination (b760); Dexterity (d430–d445); Upper Extremity Function

The Box and Blocks Test (BBT) was used to measure subjects' upper extremity function. Individuals are seated at a table, facing a rectangular box divided into two square compartments of equal dimension by means of a partition. One hundred and

fifty, wooden cubes are placed in one compartment. The test requires the subjects to move as many blocks as possible, one at a time, from one compartment to the other for 60 seconds (Mathiowetz and Ferderman 1985, Mathiowetz, Volland et al. 1985). For persons with stroke, the BBT demonstrated excellent test-retest reliability when tested on the more affected (r = 0.98) and the less affected hand (r = 0.93)(Chen, Chen et al. 2009).

Mood (Psychic stability, b1263):

Subjects' mood was assessed to understand the subject's mood state before and after the program. The one pre-program evaluation was conducted at T3. Although there is no tool to specifically to assess mood among persons with ABI, two tools identified by the program's psychologist were used: the Montgomery Åsberg Depression Rating Scale (MADRS) (Montgomery and Äsberg 1979) and the Hamilton Depression Rating Scale (HDRS) (Hamilton 1960). Both tools were administered by a psychologist during an interview with the patient. The MADRS includes 10 items (eg difficulty concentrating, sadness, ...), where each item has a broad definition and a severity of 0, 2, 4, 6.

Specific mental functions (b140-b189)

For this study, subjects' attention functions (b140) and memory functions (b144) were assessed:

The Evaluation Test of Attention was used to assess processing speed or alertness and sustained attention (Zimmermann and Fimm 2009). With regards to processing speed, only simple reaction was measured requiring the subject to press a key as quickly as possible when a cross appeared on the monitor at randomly varying intervals. Sustained attention is required in tasks with very different cognitive demands, ranging from simple stimulus detection tasks to tasks with a high cognitive load. This involves focusing attention on a mentally demanding activity for a sustained period of time. In this test, a sequence of stimuli is presented on the monitor. The stimuli vary in a range

of feature dimensions: colour, shape, size and filling. A target stimulus occurs whenever it corresponds in one or the other of two predetermined stimulus dimensions with the preceding stimulus (e.g. for this study the same shape but with a different colour, size and filling was used)(Zimmermann and Fimm 2009).

Memory was assessed using the Rey's 15-word Auditory Verbal Learning Test (Rey 1970). For this task, the subject has to memorize a series of 15 words in five repetitions. The subject must repeat the words after learning them the first time (free recall), then after repetitions (total free recall) and after a 20 minute delay (delayed free recall) (Rey 1970). When the subject could not read the words (i.e. had significant aphasia), a visual memory test was used (Violon and Wijns 1984).

Data analysis

In small-N designs the individual participant is the unit of analysis with each person serving as his or her own control. Thus for each subject in the present study, data were recorded for each variable of interest for each assessment time over the 9-month period.

Data analysis followed a descriptive approach. Raw data were graphed using Microsoft Excel 97 – 2003 for each primary outcome measure and changes were visually examined from pre- to post-program for improvement in activity or participation. This method to determine treatment effects has been used by Ottenbacher (1986). However, to increase the internal validity of our study, we performed two statistical tests which consider differently subjects' scores. The "non-overlap of all pairs" (NAP) method is a non-regression based approach that summarizes data overlap in the pre and post intervention periods as the percentage of data points in the post intervention that are better than the data points in the pre-intervention (Parker and Vannest 2009). The NAP is a non-parametric statistic; it indicates the strength of an effect between the pre- and post-treatment phases. A NAP of 0.93-1.00 suggests a strong effect of performance change whereas 0.66-0.92 suggests medium effects.

To specify *where* the differences are located and the level of significance of a treatment effect, the two standard deviation band method (SDB) was also used. It relies on means and is used to detect a change in response level between the baseline and treatment phases. A significant treatment effect is detected to have occurred if at least two consecutive data points during the intervention phase lie outside the two standard deviation band (Ottenbacher 1986, Domholdt 2000). The rationale is that the probability of such an occurrence is less than $p \leq 0.05$ (Gottman and Leiblum 1974). In the present study, we modified the use of this method because no data were collected during the program for obvious reasons.

Results

The results are presented within ICF categories. Health condition, body function and structure data (including diagnostic descriptors) were collected from program participants' medical health records or from the subjects themselves and are presented in Table I. In the pre-program phase, all subjects demonstrated problems with executive functions. Most had mnesic difficulties and two subjects had aphasic sequelae. (i.e. CH & FA) (see Table I). Four subjects had hemiplegia-related motor problems with a severe deficit of the upper limb. Subjects' personal factors (i.e. sex, age, the marital status, occupation prior to program enrollment, level of education, previous cooking experience, presence of a caregiver in the home, level of support and the need for technical assistance) and environmental factors (e.g. type of housing) are presented in Table II. These descriptive data serve to help explain the effects or non-effects of treatment on the activity under study. Subject's raw data collected for each primary outcome measure are presented in Table III and they are graphically presented in figures 2 to 4.

Insert Table I

Insert Table II

Insert Table III

The ***Cooking Task*** (CT) scores for each subject for each of the five assessment times (T2-T6) are presented in four graphs, two indicating the number of errors (NAP and SDB methods) and two indicating execution time (NAP and SDB methods) allowing visual and statistical analyses of the effect of the rehabilitation program over time (Figure 2). Two subjects (MN & CH) could not perform the CT during the pre-program phase, but could do so following the program. For the number of errors, visual analysis demonstrates improvement between the pre and the post phase for 6/7 subjects (i.e. MN, CO, FA, CH, NI, MO), which is confirmed by a NAP index of 1.0 indicating a strong improvement. Of note, subject CH reduced the number of errors associated with the task from T3 to T4, indicating a clinically significant change over time. Although the number of errors committed by MI did not appear to change much, a NAP of 0.66 supports a medium improvement effect of the intervention for this subject. Using the SDB method, only four subjects (i.e. MN, FA, CH, NI) showed significant improvement ($p \leq 0.05$) in the number of errors following the program (i.e. at T4, T5 & T6), while two subjects (CH & MO) demonstrated a significant effect at T5 & T6. CO only showed improvement at T6. For the time of execution of the CT, visual analysis demonstrates improvement between the pre and the post phases for three subjects (MN, CO, FA) which is confirmed by the NAP index of 1.0 indicating a strong improvement effect. On the other hand, the other NAP indices for the execution time suggest a deteriorating effect for four subjects (CH, MO, MI) and no effect for NI. However, using the SDB method, two subjects (FA & CO) showed significant improvement ($p \leq 0.05$) respectively at T5 and T6. MN appeared to improve in execution time but the SDB method does not show a significant effect most likely due to a ceiling effect associated with this measure.

Insert Figure 2

IADL Profile scores for each subject are presented in Figure 3 for the measure of dependence (NAP method) determined at each assessment time (T3-T6) allowing a visual and statistical analyses of the effect of the program. Visual analysis demonstrates improvement between the pre and the post phase for 6/7 subjects (i.e. MN, CO, FA, MI

NI, MO) and this is confirmed by an NAP index of 1.0 indicating a strong improvement. For CH, considering the small number of measurement points for this subject, caution should be used when interpreting these data. However, visual analysis shows an improvement between the post and 3month post for 3/7 subjects (NI, CO, MO) and an improvement between the post and 6 month follow-up for 4/7 subjects (FA, CO, NI, MO). At six months post program, three subjects (i.e. MN, MI, MO) had a score greater than or equal to 3 (i.e. independence with difficulty), and 3 subjects (FA, CH, NI) reached the maximum score of 4 (i.e. independent without difficulty) which is considered clinically important. Only CO's score decreased slightly between 3 to 6 months, which may be explained by the choice of a more complicated menu/meal (unpublished analysis). The meals (menus) prepared by the subjects in their homes each time they were evaluated with IADL-Profile were selected by the subjects themselves and thus varied greatly among subjects and over time. For example, FA chose to make dishes far more complicated than either MI or MN. During the pre-program phase, two subjects (FA& MI) prepared a meal with difficulty but alone, while the other subjects required verbal assistance or/and physical assistance during meal preparation.

Insert Figure 3

The *LIFE-H* scores are presented for each subject for the Nutrition domain and for meal preparation specifically. Changes in scores were evaluated using the NAP method for each assessment time (T1-T6). Few results analysed using the SDB method are significant and for this reason, the significant results are only indicated in Table III as opposed to on the graphs. Visual analysis demonstrates improvement between the pre and the post phase for 4/7 subjects (i.e. MN, FA, CH, MI), which is confirmed by NAP indices of 1.0 indicating a strong improvement. Although CO and NI show low improvement effect of the intervention with a NAP of 0.58, and 0.61, respectively, these subjects scored very high on this measure even before the intervention. Using the SDB method, only FA showed improvement ($p \leq 0.05$) at T4, while MI demonstrated a

significant effect at T5 & T6. For meal preparation, visual analysis demonstrates improvement between the pre and the post phases for 3/7 subjects (i.e. MN, FA, CH) (i.e. NAP index = 1.0). For MI, meal preparation supports a medium improvement effect of the intervention with a NAP of 0.89. The meal preparation score has a NAP of 0.44 for NI and 0.67 for CO, suggesting a lack of change or a ceiling effect. However, using the SDB method, one subject (MN) demonstrated a significant effect at T4 & T5; MI only showed improvement at T4.

Insert figure 4

Scores for the secondary outcome measures are also presented in Table III. The majority of the scores associated with measures of body function did not improve over time. For the 6-minute walk test reported in m/minute, visual analysis (not presented here) demonstrates improvement between the pre and the post phase for 2/7 subjects (i.e. FA, NI), which is confirmed by an NAP index of 1.0 indicating a strong improvement. The NAP for this test for CO was not computed because repeated measures could not be obtained during the post-intervention period. However, using the SDB method, one subject (i.e. FA) showed significant improvement ($p \leq 0.05$) following the program (i.e. at T4, T5 & T6), while two subjects (MI, MO) showed significant improvement following the program at T6. For the fast-paced 10-meter walk test, the NAP indices suggest a moderate improvement for MN (0.67), FA (0.92) and for CH (0.83). However, using the SDB method, only two subject (i.e. FA & CH) showed significant improvement ($p \leq 0.05$) following the program (i.e. at T6), while only MN showed significant improvement following the program at T5. For the comfort speed 10-meter walk, the NAP indices show moderate improvement for FA (0.67) and for CH (0.83); but these results are not confirmed by the SBD method. Using the SDB method, only CH showed significant improvement ($p \leq 0.05$) at T6. Concerning specific mental functions, the SBD method showed significant improvement ($p \leq 0.05$) following the program for the total free recall (i.e. without indices) for FA (i.e. at T4, T5 & T6), and

for the delayed free recall (after 20 minutes) for CH at T4, T5 and T6 and for NI at T5 and T6.

Discussion

The purpose of this study was to explore the effects of an intensive client-centered and multidisciplinary out-patient rehabilitation program on participants' activities and participation. This article reports on the effects of the program, specifically the cooking activity component, on participants' ability to «prepare a meal» (ICF code d630). Meal preparation is an important aspect of domestic/household life (d630-649), particularly in France, and can be an important basic need of persons living alone or for people with children.

Three valid and reliable tools were used to evaluate the effects of the program, two of which used a situational approach to provide objective measures of participant's activities and participation while accounting for ED. Six of the 7 participants improved their scores significantly on these two situational tools following the rehabilitation program and 6 months later. Only one participant did not show significant improvement on these measures.

With regards to participants' ability to successfully perform/complete the Cooking Task (CT), two subjects were unable to perform the test before the program, but all subjects were able to do so post program. Also post program, 6/7 subjects significantly reduced the number of errors while performing the CT; Nap indices of 1.0 were reported for 6 subjects and 5/6 had significant results using the SBD method. Execution time of the CT did not however significantly improve for all subjects suggesting that optimal test performance may require compromising control of the activity with the time to successfully complete the test.

The results of the IADL-Profile, requiring subjects to receive guests for a meal at home, were similar to those for the CT. The same 6/7 subjects improved their level of independence following the program and for five of these six subjects, the IADL-

Profile scores all had NAP indices of 1.0, indicating a strong improvement effect. IADL scores for FA were similar at T4 and T5 and the observed improvement (i.e. independence) between T5 and T6 was likely because he chose to prepare a less complicated menu at T 5 and T6 compared to T4 (unpublished data). Over time, FA may also have become more conscience of his disabilities (tires easily and motor difficulties related to the hemiplegia) and in fact may consciously have chosen a less difficult menu to better suit his abilities.

The results obtained using the *LIFE-H* were less suggestive of the effectiveness of the program. Only the changes in the scores of 3/7 subjects (i.e. MN, FA, CH) had NAP indices of 1.0 for both variables assessed (nutrition domain and the item «preparing a meal»), indicating a strong improvement effect. The SDB method also indicated significant improvement for one subject (i.e. MN) between T1 to T6. These results may reflect some of the problems when using a self report questionnaire among persons with anosognosia who are less aware or deny/ignore their problems and among those who try to impress the evaluator by overestimating their abilities (i.e. tool may be sought with desirability bias). For example, CO and NI over estimated their abilities to prepare a meal when responding to the LIFE-H pre-program (T3) and their results were not corroborated by their scores on the IADL-Profile recorded at the same time. We also noted scores on the LIFE-H were insensitive to the level of assistance needed. If a subject requires physical assistance during a specific activity, the scoring of the LIFE-H does not distinguish between «always» or «sometimes», and thus important information may be lost. This may have been the case for FA and MO.

Since the rehabilitation program's goal is to improve participants' activity and participation through training with activities in the department and outside the hospital, we did not necessarily expect improvements in participants' function. However, certain subjects significantly improved specific body functions and mental functions post program. For example FA demonstrated a strong improvement effect for walking distance (walking speed in m/min) and CH and NA significantly improved their scores on the Rey test despite using parallel test versions over time. Improvements in memory

may have been partly responsible for improved activity performances during the preparation of a recipe and of a meal (i.e. not forgetting the dish in the oven). In contrast, scores on the Test of Attention (TAP) did not improve over time. Improvement of participants' executive function may have occurred but we are unable to specifically document this since the components of EF were not specifically measured. For example, no function tests measuring the ability problem solve were used and we avoided using classic paper and pencil testing known for their learning effect. However, EF was evaluated by the CT where the goal is to assess EF during an activity (Chevignard 2000, 2008) via measures of type and quantity of errors made during the test. The type of neuropsychological errors was not explored in this study but the number of errors committed during the test was examined, and improvements are suggestive of EF during an activity. In fact, a study examining the concurrent validity of the CT showed that the total number of errors on the CT is significantly correlated with two dysexecutive questionnaires: the Behavioral Scale (rho = 0.77; p = 0.02) and the Dysexecutive Questionnaire (DEX) (rho = 0.74; p < 0.03). More precisely, total number of errors significantly correlated with the "cognition" factor of the DEX Questionnaire (r = .573, p = .01) and the DEX 'Cognition' factor significantly correlated with the ability to achieve a goal (p = .02) (Chevignard 2008). As such, the reduction in the number of errors during the CT could reflect an improvement in ED and the participants' ability to plan and to monitor as proposed by Lezak (Lezak 2004).

In light of these results, we feel there is convincing evidence about the effectiveness of the program under study. Indeed it is difficult to study the effects of a holistic multidisciplinary rehabilitation program, and particularly one which provides services to a small group of individuals at a time. Often times, such rehabilitation programs are complex and thus may only really lend themselves to be examined as a black box. In this article we attempted to open the black box by detailing the therapeutic interventions provided during the cooking activity (e.g. Appendix 1). This should assist clinicians better understand what specific functions are solicited or required during a particular activity (e.g. reception of written language (b16701), problem solving (b1646) when planning and executing a recipe). We acknowledge we may not have

included all functions or activities intrinsic to the cooking activity (e.g. communicating with - receiving - written messages - d325); the program involves multiple activities which may solicit other functions such or as vestibular functions (balance b235) or control of voluntary movement functions (b760). Evaluating the impact of a program on all the functions potentially solicited during the different activities would be an enormous task and almost impossible.

Although the cooking activity has a general structure (and template) based on theoretical models of EF (i.e. Lezak & Shallice), the therapeutic activity integrates cognitive interventions based on principles of holistic neuropsychological rehabilitation (Prigatano, Levin et al. 1987, Klonoff, Lamb et al. 2000). The OT interventions target participants' individual abilities and in many cases propose compensatory aides or accommodations (technical aids) to help the person better perform the activity while helping participants to better control their behaviors which may be socially inappropriate, while considering the facilitators and obstacles in the clinical environment where the activity occurs. So, yes, the interventions within the program are reproducible but need to be adapted to each participant to address individual needs and difficulties.

Given the individual approach used during the cooking activity, we feel the single case experimental design (SCED) used in this study to be appropriate. Indeed the methods used in the evaluation of the effectiveness of rehabilitation interventions are a subject of debate. Randomised clinical trials are powerful techniques for determining the efficacy of interventions, however, they may have practical limitations when applied to many rehabilitation settings and research questions (Graham, Karmarkar et al. , 2012).

Besides being difficult to use with groups of heterogeneous patients, clinical trials are often difficult to conduct while respecting realities of clinical settings, especially when time-consuming situational assessment tools are necessary to clearly establish a link between an intervention and its impact on patients' activity and participation. It is important to acknowledge that the use of small-N research methods can only directly

determine the best treatments for persons that are involved in a specific study (Graham, 2012). Indeed SCED methodology has limited generalizability compared to RCTs. The generalizability of our study using SCED was however strengthened by the use of multiple baseline across many subjects (n=7) and because the results were positive for 6 of the 7 subjects (85.7% of the group). Moreover, corroborative positive results were shown using subjects' data from two different groups of programme participants. To increase the internal validity of our study, observer bias was limited by using measures with established inter-rater reliability or raters independent from the intervention team (e.g. two blind assessors for IADL-Profile). Using two statistical methods (NAP and SDB) to analyses the results further increases the internal validity of our research. To our knowledge, these two statistics have never before been used together to provide complementary information about whether and when significant improvements occurred. Perdices (2009) supports the use of SCED as it builds in a control condition by using multiple baseline measures across behaviours pre and post program to determine treatment efficacy. Moreover, Tate (2013) advocates for the inclusion of the randomised n-of-1trial (such as SCED) as Level 1 evidence likely to have major implications for what constitutes the evidence base of health interventions (Tate 2013). We believe the present study further supports the use of this experimental design in rehabilitations efficacy studies.

Conclusion:

This study using SCED was able to demonstrate significant improvements in activity and participation outcomes related to preparing a meal, in adults with ABI and executive dysfunction who participated in a 7-week multidisciplinary rehabilitation out-patient program. Treatment gains were maintained for the majority of participants at 3 and 6 months following the completion of the program.

Declaration of Interest:

The authors report no conflicts of interest.

Acknowledgements:

We thank the external evaluators for measuring participants' performance on the outcome measures: Pascale Brugière, Stéphane Vincent, Elsa Caron , Agnes Weill-Chounlamountry, and Guillaume Paquette.

We also thank Heather Owens for her proofreading of the manuscript.

The first author received scholarship funding from 'France Traumatisme Crânien-Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation', the 'Fondation des Gueules Cassées', the 'Fond Européen et Francophone le Développement de la Recherche en Ergothérapie', the 'Région Ile de France' as well as from the Mission recherche de la direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (MiRe-DREES), the Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie (CNSA) and the Institut de Recherche en Santé Publique IReSP (France); as well as from the 'Université de Montréal' and the 'Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of Greater Montreal' (Canada).

Références

Abdel Kafi, S. and G. Deboeck (2005). "Question 3-7. Le test de marche de six minutes en réhabilitation respiratoire." Revue des Maladies Respiratoires **22**(5, Part 3): 54-58.

Backman, C. L., S. R. Harris, J.-A. M. Chisholm and A. D. Monette (1997). "Single-subject research in rehabilitation: A review of studies using AB, withdrawal, multiple baseline, and alternating treatments designs." Archives of Physical Medicine and Rehabilitation **78**(10): 1145-1153.

Berg K, Maki B.E, Williams J.I, Holliday P.J and W.-D. S.L (1992). " Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population." Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, **73**(11): 1073-1080.

Berg K., Wood-Dauphinee S.L, Williams J.I and M. B.E (1992). " Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument." Canadian Journal of Public Health **83**(Suppl.2): S7-S11.

Bond, M. R. (1979). The stages of recovery from severe head injury with special reference to late outcome. Disability and Rehabilitation, 1(4), 155-159.

Bottari, C., C. Dassa, C. Rainville and E. Dutil (2009). "The criterion-related validity of the IADL Profile with measures of executive functions, indices of trauma severity and sociodemographic characteristics." Brain Injury **23**(4): 322-335.

Burgess, P. W., N. Alderman, B. A. Wilson, J. J. Evans and H. Emslie (1996). The dysexecutive questionnaire. Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome. Bury St Edmunds, UK, Thames Valley Test Company.

Callahan, C. D. and M. T. Barisa (2005). "Statistical Process Control and Rehabilitation Outcome: The Single-Subject Design Reconsidered." Rehabilitation Psychology **50**(1): 24-33.

Cardebat, D., B. Doyon, M. Puel, P. Goulet and Y. Joanette (1989). "Formal and semantic lexical evocation in normal subjects. Performance and dynamics of production as a function of sex, age and educational level." Acta Neurologica Belgica **90**(4): 207-217.

Chen, H. M., C. C. Chen, I. P. Hsueh, S. L. Huang and C. L. Hsieh (2009). "Test-retest reproducibility and smallest real difference of 5 hand function tests in patients with stroke." Neurorehabil Neural Repair **23**(5): 435-440.

Chevignard, M., B. Pillon, P. Pradat-Diehl, C. Taillefer, S. Rousseau, C. Le Bras and B. Dubois (2000). "An Ecological Approach to Planning Dysfunction: Script Execution." Cortex **36**(5): 649-669.

Cicerone, K. D. (2002). "Remediation of 'working attention' in mild traumatic brain injury." Brain Injury **16**(3): 185 - 195.

Cicerone, K. D., T. Mott, J. Azulay and J. C. Friel (2004). "Community integration and satisfaction with functioning after intensive cognitive rehabilitation for traumatic brain injury." Archives of Physical Medicine and Rehabilitation **85**(6): 943-950.

Cicerone, K. D., T. Mott, J. Azulay, M. A. Sharlow-Galella, W. J. Ellmo, S. Paradise and J. C. Friel (2008). "A Randomized Controlled Trial of Holistic Neuropsychologic Rehabilitation After Traumatic Brain Injury." Archives of Physical Medicine and Rehabilitation **89**(12): 2239-2249.

Darrigrand, B. and J. Mazeaux (2000). Échelle de communication verballe de Bordeaux. Isbergues, Ortho-édition.

Desrosiers, J., L. Demers, L. Robichaud, C. Vincent, S. Belleville and B. Ska (2008). "Short-Term Changes in and Predictors of Participation of Older Adults After Stroke Following Acute Care or Rehabilitation." Neurorehabil Neural Repair **22**(3): 288-297.

Domholdt, E. (2000). Physical therapy research: principles and applications, Saunders Philadelphia, PA.

Ducarne de Ribaucourt, B. (1989). "Test pour l'examen de l'aphasie." Paris: ECPA.

Dutil, E., A. Forget, M. Vanier and C. Gaudreault (1990). "Development of the ADL Profile." Occupational Therapy in Health Care **7**(1): 7-22.

Eng, J. J., A. S. Dawson and K. S. Chu (2004). "Submaximal exercise in persons with stroke: test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption." Arch Phys Med Rehabil **85**(1): 113-118.

Fasotti, L., F. Kovacs, P. A. T. M. Eling and W. H. Brouwer (2000). "Time Pressure Management as a Compensatory Strategy Training after Closed Head Injury." Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal **10**(1): 47 - 65.

Flansbjer, U. B., A. M. Holmback, D. Downham, C. Patten and J. Lexell (2005). "Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke." J Rehabil Med **37**(2): 75-82.

Golden, C. (1978). STROOP COLOR AND WORD TEST. Stoelting Company. USA.

Goodglass, H. (2001). Boston diagnostic aphasia examination set: one each of all components, Lippincott Williams & Wilkins.

Gottman, J. M. and S. R. Leiblum (1974). How to do psychotherapy and how to evaluate it: A manual for beginners, Holt, Rinehart & Winston.

Hamilton, M. (1960). "A rating scale for depression." Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry **23**(1): 56.

Hiengkaew, V., K. Jitaree and P. Chaiyawat (2012). "Minimal detectable changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed "Up & Go" Test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone." Arch Phys Med Rehabil **93**(7): 1201-1208.

Klonoff, P. S., D. G. Lamb, S. W. Henderson, M. V. Reichert and S. L. Tully (2000). Milieu-based neurorehabilitation at the Adult Day Hospital for Neurological Rehabilitation. International handbook of neuropsychological rehabilitation, Springer**:** 195-213.

Lemmens, J., I. S. M. v. E. E, M. W. Post, A. J. Beurskens, P. M. Wolters and L. P. de Witte (2007). "Reproducibility and validity of the Dutch Life Habits Questionnaire (LIFE-H 3.0) in older adults." Clin Rehabil **21**(9): 853-862.

Levine, B., I. H. Robertson, L. Clare, G. Carter, J. Hong, B. A. Wilson, J. Duncan and D. T. Stuss (2000). "Rehabilitation of executive functioning: An experimental–clinical validation of Goal Management Training." Journal of the International Neuropsychological Society **6**(03): 299-312.

Lezak, M. D. (1982). "The Problem of Assessing Executive Functions." International Journal of Psychology **17**(1-4): 281-297.

Lezak, M. D. (1995). Neuropsychological assessment New York, Oxford University Press.

Lezak, M. D. (2004). Executive function and motor performance. Neuropsychological assessment M. D. Lezak, D. B. Howieson and D. W. Loring. New York: Oxford University Press.**:** 611-646.

Martin, R. (1954). Test des commissions, Editest.

Mathiowetz, V. and S. Ferderman (1985). "Box and Block Test of Manual Dexterity: Norms for 6-19 Year Olds." Canadian Journal of Occupational Therapy. Revue Canadienne d'ergothérapie **52**(5): 241-246.

Mathiowetz, V., G. Volland, N. Kashman and K. Weber (1985). "Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity." Am J Occup Ther **39**: 386-391.

Mazaux, J.-M., F. Masson, H. S. Levin, P. Alaoui, P. Maurette and M. Barat (1997). "Long-term neuropsychological outcome and loss of social autonomy after traumatic brain injury." Archives of Physical Medicine and Rehabilitation **78**(12): 1316-1320.

Mazza, S. and B. Naegele (2004). Test d'attention soutenue : PASAT modifié, De Boeck.

Montgomery, S. A. and M. Äsberg (1979). "A new depression scale designed to be sensitive to change." British Journal of Psychiatry **134**: 382-389.

Mossberg, K. A. (2003). "Reliability of a timed walk test in persons with acquired brain injury." Am J Phys Med Rehabil **82**(5): 385-390; quiz 391-382.

Nelson, H. E. (1976). "A modified Card Sorting Test sensitive to frontal lobe defect." Cortex **12**: 313-324.

Newstead, A. H., M. R. Hinman and J. A. Tomberlin (2005). "Reliability of the Berg Balance Scale and balance master limits of stability tests for individuals with brain injury." J Neurol Phys Ther **29**(1): 18-23.

Noreau, L., P. Fougeyrollas and C. Vincent (2002). "The LIFE-H: assessment of the quality of social participation." Technology & Disability **14**: 113-118.

Ottenbacher, K. J. (1986). Evaluating clinical change: Strategies for occupational and physical therapists, Williams & Wilkins Baltimore.

Perdices, M. and R. L. Tate (2009). "Single-subject designs as a tool for evidence-based clinical practice: Are they unrecognised and undervalued?" Neuropsychol Rehabil **19**(6): 904-927.

Poncet, F., B. Swaine, C. Taillefer, J. Lamoureux, P. Pradat-Diehl and M. Chevignard (unpublished). "Reliability of the Cooking Task in adults with acquired brain injury."

Ponsford, J., H. Harrington, J. Olver and M. Roper (2006). "Evaluation of a community-based model of rehabilitation following traumatic brain injury." Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal **16**(3): 315 - 328.

Prigatano, G. P., H. S. Levin, J. Grafman and H. M. Eisenberg (1987). Neurobehavioral recovery from head injury.

Pyun, S.-B., H. Yang, S. Lee, J. Yook, J. Kwon and E.-M. Byun (2009). "A home programme for patients with cognitive dysfunction: a pilot study." Brain Injury **23**(7): 686-692.

Quintard, B., P. Croze, J. M. Mazaux, L. Rouxel, P. A. Joseph, E. Richer, X. Debelleix and M. Barat (2002). "Satisfaction de vie et devenir psychosocial des traumatisés crâniens graves en Aquitaine. Satisfaction of life and late psychosocial outcome after severe brain injury: a nine-year follow-up study in Aquitaine." Annales de Réadaptation et de Médecine Physique **45**(8): 456-465.

Rey, A. (1959). Test de copie d'une figure complexe, Centre de psychologie appliquée.

Rey, A. (1970). Mémorisation d'une série de 15 mots en 5 répétitions. L'Examen Clinique en Psychologie. EAP. Paris, France, PUF.

Semlyen, J. K., S. J. Summers and M. P. Barnes (1998). "Traumatic brain injury: Efficacy of multidisciplinary rehabilitation." Archives of Physical Medicine and Rehabilitation **79**(6): 678-683.

Shallice, T. (1982). "Specific impairments of planning." Philosophical Transactions of the Royal Society of London - Series B: Biological Sciences **298**(1089): 199-209.

Shallice, T. (1988). The allocation of processing resources: higher level control Neuropsychology to mental structures. Cambridge, Cambridge University Press**:** 328-352.

Signoret, J.-L. (1991). Batterie d'efficience mnésique: BEM 144, Elsevier.

Tankersley, M., K. E. McGoey, D. Dalton, P. D. Rumrill, Jr. and C. M. Balan (2006). "Single subject research methods in rehabilitation." Work **26**(1): 85-92.

Tombaugh, T. (2004). "Trail Making Test A and B : Normative data stratified by age and education
" Archives of Clinical Neuropsychology **19**(2): 203-214.

Vallat, C., P. Azouvi, H. Hardisson, R. Meffert, C. Tessier and P. Pradat-Diehl (2005). "Rehabilitation of verbal working memory after left hemisphere stroke." Brain Inj. **19**(13): 1157-1164.

Van Loo, M. A., A. M. Moseley, J. M. Bosman, R. A. de Bie and L. Hassett (2004). "Test-re-test reliability of walking speed, step length and step width measurement after traumatic brain injury: a pilot study." Brain Inj **18**(10): 1041-1048.

Vanderploeg, R. D., K. Schwab, W. C. Walker, J. A. Fraser, B. J. Sigford, E. S. Date, S. G. Scott, G. Curtiss, A. M. Salazar and D. L. Warden (2008). "Rehabilitation of Traumatic Brain Injury in Active Duty Military Personnel and Veterans: Defense and Veterans Brain Injury Center Randomized Controlled Trial of Two Rehabilitation Approaches." Archives of Physical Medicine and Rehabilitation **89**(12): 2227-2238.

Violon, A. and C. Wijns (1984). La Ruche, Test de perception et d'apprentissage Progressif en mémoire visuelle. Braine le Château, Belgique.

von Cramon, D. Y., G. M.-v. Cramon and N. Mai (1991). "Problem-solving deficits in brain-injured patients: A therapeutic approach." Neuropsychological Rehabilitation **1**(1): 45-64.

Wechsler, D. (1997). Wechsler Memory Scale - Third Edition. Paris, ECPA.

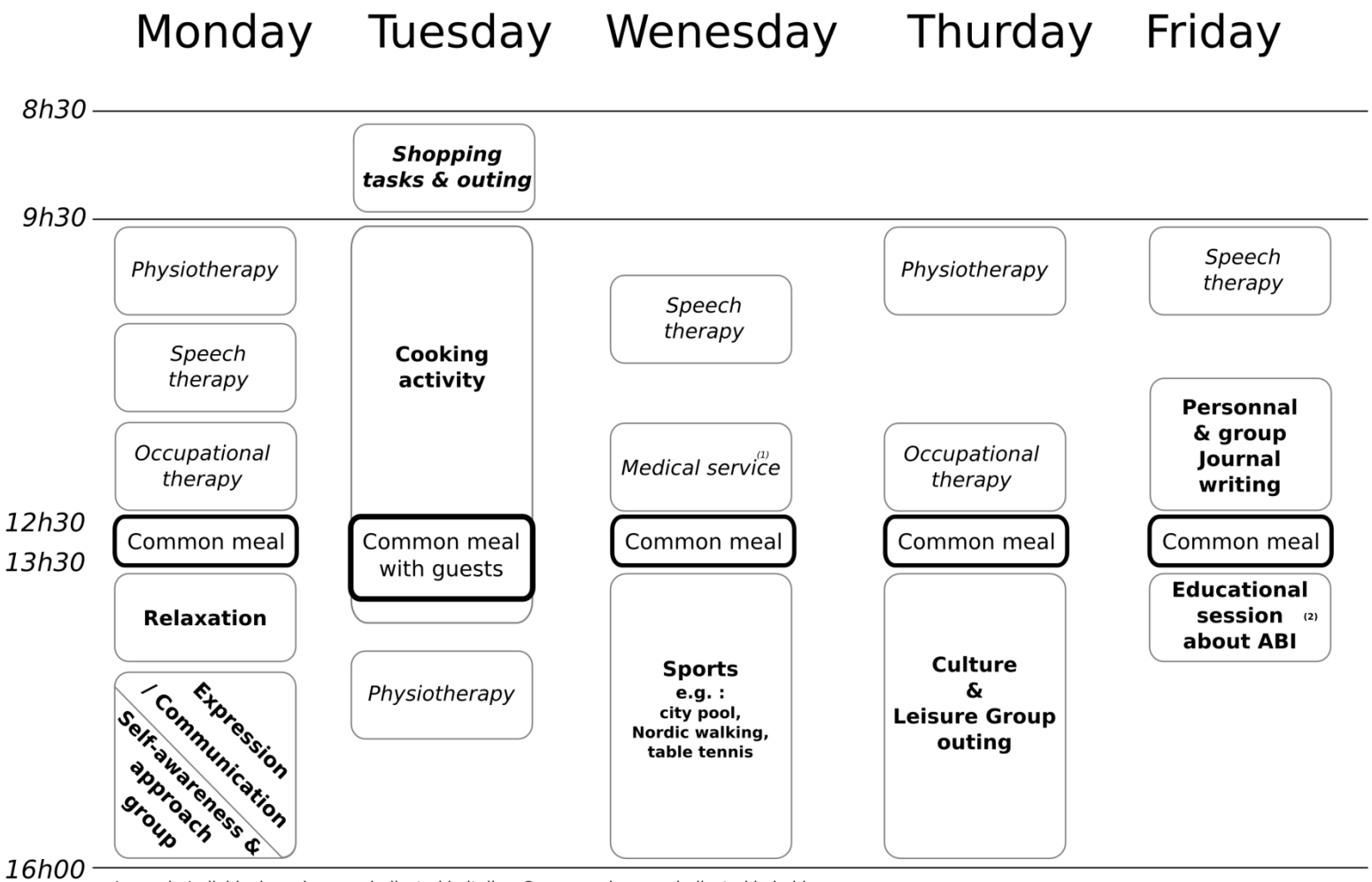
Wechsler, D. (2000). "Echelle d'intelligence pour adultes." Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée.

Wechsler, D. (2001). Echelle Clinique de Mémoire – 3ème édition. Paris, Les éditions du Centre de Psychologie (ECPA).

WHO, I. (2001). International Classification of Functioning. Geneva, Switzerland, World Health Organization.

Zhan, S. and K. J. Ottenbacher (2001). "Single subject research designs for disability research." Disability & Rehabilitation **23**(1): 1-8.

Zimmermann, P. and B. Fimm (2009). Test d'Évaluation de l'Attention. TEA version 2.1de la TAP. http://www.psytest.net/.



Legend : Individual sessions are indicated in italics. Group sessions are indicated in bold.

(1) Given twice in a seven week program (or more if needed)
(2) Given once in a seven week program

Figure 1: A typical week's schedule within the program for subject FA

Table I. Subjects' characteristics (n=7)

	MN	CO	FA	CH	NI	MI	MO
Etiology	Stroke: cerebral trombophlebitis Antecedents: • Developmental disorder • Alcoholism	TBI	Stroke (hematoma)	Stroke (left ruptured aneurysm)	TBI	Stroke (Right AIC)	Stroke (Right ACV)
Month Poststroke (Start of Program Phase)	33	22	18	93	14	9	10
Cognitive deficits (Neuropsychological exam[1] before start of programme)	• Very significant psychomotor and ideational slowing down • Major deficiency in sustained attention • Planning difficulties • Difficulty in sharing attentional resources • Lack of mental flexibility • Working memory disorders • Pathological mnemonic behaviour (eg.deficient encoding)	• Ideational slowing down • Planning difficulties • Control dysfunction • Alteration of revision capacity • Sustained attention deficit • Working memory disorders • Poor performance in memory tests • Difficulty with prospective memory • Word-finding difficulties • Anosognosia • Neurovisual difficulties (spatial neglect, ataxia)	• Slow psychomotor speed • Tendency to be apragmatic • Control impairment (failure to check, to rush, and inhibition disorders) • Deficit in attentional resources (exacerbated by extreme fatigue) • Divided attention disorder • Working memory disorders • Anterograde episodic memory impairment	• Psychomotor slowing down • Control disorder • Lack of mental flexibility and perseveration • Insufficient learning capacity •Fluctuating attentional resources • Visual strategy deficit (lateral right hemianopsia)	• Persistent fatigue • Planning difficulties • Organizational difficulties • Alteration updating capacities • Sustained attention deficit • Working memory disorders • Organizational and planning difficulties • Deficient learning capacities • Psycholinguistic deficiencies	• Psychomotor and ideational slowing down • Slight anosognosia • Control capacity deficit (inhibition difficulties), major sensitivity to interference and distractibility • Lack of flexibility • Very pathological double task capacities • Pathological attentional resources with severe distractibility • Working memory disorders • Episodic and prospective memory disorders • Visuo spatial disorder	• Psychomotor slowing down • Control disorder • Alteration updating capacities • Working memory disorders • Sustained attention deficit • Right hemisphere syndrome with mild spatial neglect
Communication	Comprehension problems possibly due to difficulties retaining instructions (working memory deficit). On the other hand, his rich and elaborate syntax could cause difficulties because of his NSC and his ideational slowing down.	Word-finding difficulties Cerebellar voice tremor	Aphasic conduction sequelae Word-finding difficulties Reading difficulties if the phrase is long	• Severe mixed aphasia (expression and comprehension) • Pre-programme BDAE score: 2	• Psycholinguistic difficulties with elaboration and word-finding problems • Pre-programme BDAE score :3		
Motor deficits	Difficulty with walking due to weight problems	Cerebellar syndrome (discrete)	Right spastic hemiparesis Paralysed right arm Epilepsy	Right hemiparesia Paralysed left arm	Under-utilisation of right hand	Left hemiparesia Paralysed left arm	Left hemiparesis Paralysed left arm

(1) To describe the cognitive impairment of program participants, conventional neuropsychological assessments were conducted by a neuropsychologist, independent from the program. It comprised an evaluation of each cognitive function : speed processing (TAP (Zimmermann and Fimm 2009)), sustained attention (TAP), executive functions (WCST (Nelson 1976), Stroop (Golden 1978), TMT (Tombaugh 2004), Tower of London (Shallice 1982), Test des Commissions (Martin 1954), Lexical fluency (Cardebat, Doyon et al. 1989), PASAT (Mazza and Naegele 2004), TAP (Zimmermann and Fimm 2009), WAIS III (Wechsler 2000), DEX questionnaire (Burgess, Alderman et al. 1996), memory (WMS III (Wechsler 1997, Wechsler 2001), Signoret memory scale (Signoret 1991)), language (APHA-R (Ducarne de Ribaucourt 1989) when necessary), motor and visual skins (Rey complex figure (Rey 1959)).

Table II. Personals and environmental factors

Personal Factor		MN	CO	FA	CH	NI	MI	MO
Sex		Male	Male	Female	Female	Male	Female	Female
Age		31	30	51	56	44	37	49
Number of years of education		9 years; professional training and experience in car maintenance	9 years; professional training and experience in painting	20 years	11 years	9 years; professional training and experience in car mechanics	17 years; professional training and experience in law, CAPES English	20 years; Masters degree in languages, postgraduate degree in international commercial school, Masters degree in Human Resources
Status at the time of the accident (studies, profession)		Mason with the family business	Delivery driver	Architect	Worked in a printer's	Owned fruit and vegetable business, worked in markets, with 10 employees	Student, was preparing English certification	Human Resources Manager
Professional status at programme entry		none	none	none	none	none	none	none
Marital Status		single	married	married	single	married	single	divorced
Life experience	Cooking habits	never	occasional	often	often	occasional	often	never
	Other	•Driving licence removed after his accident (alcoholism) •His mother is a homemaker and cooks for the whole family.			Lived in Africa Since the accident, never leaves home unaccompanied	Has had different types of employment (e.g. mechanic) before buying the business	Worked for around 6 months in a law firm but didn't like it. Then went back to study English. Never took financial for her own affairs. Receives rent from her parents	Buys prepared meals. Does not invite friends for dinner (meets them at the restaurant) or gets a delivery.

(continued)

Table II. Personals and environmental factors (continued)

Environmental Factor							
Walking aids	none	none	Ankle-Foot Orthosis Cane Arm sling	Ankle-Foot Orthosis Cane Arm sling		Ankle-Foot Orthosis Cane Arm sling	Ankle-Foot Orthosis Cane Arm sling
Other aids			Combination: Cutting Board, Bin on wheels, Set slip	Set slip		Homecraft Kitchen Workstation Set slip	Homecraft Kitchen Workstation Set slip
Caregiver or healthcare professional	Caregiver: homecare provided by his mother, finances and administration managed by his father			Caregiver for homecare and administration; healthcare professional for bathing and dressing (X hours/day)	Caregiver for homecare and administration; NI is able to participate in activities	Healthcare professional for dressing, shopping, domestic help (X hours/days) NB: No assistance for finances or compulsive spending habit	Healthcare professional for shopping and domestic help (X hours /days)
Living accommodation (1)	family home	house	apartment	apartment	house	family apartment	own apartment
Immediate family	Lives with parents in their home	Lives with his wife and 2-year old daughter	Lives with her husband and their 3 children (teenagers)	Lives with her sister and nephew since the accident	Lives with his wife and their two children	alone	Lives with her teenage daughter
Shops nearby (1)	yes: supermarket	yes: supermarket, grocery, bakery, etc.	yes: supermarket, grocery, baker, etc.	yes: supermarket, grocery, bakery, etc.	no	yes: supermarket, grocery, baker, etc.	yes: supermarket, grocery, baker, etc.
Individual sessions during the programme 1h/week	2 sessions of physiotherapy 2 sessions of speech and language 2 sessions OT	2 sessions of physiotherapy 2 sessions of speech and language 2 sessions OT	2 sessions of physiotherapy 3 sessions of speech and language 2 sessions OT	2 sessions of physiotherapy 3 sessions of speech and language 2 sessions OT	1 session of physiotherapy 2 sessions of speech and language 2 sessions OT	2 sessions of physiotherapy 2 sessions of speech and language 2 sessions OT	2 sessions of physiotherapy 3 sessions of speech and language 2 sessions OT
Notable changes observed following the programme				4 months after the programme, CH was living in her own apartment. She was independent for bathing and dressing (ability) but this remained expensive (performance) After 6 months, CH was able to complete the IADL-Profile at home.	6 months after the programme, NI began to manage goods with the help of his wife		

(1) Data documented through a home visit conducted by an occupational therapist upstream program

Table III: Subjects, raw data collected for each measure.

Group 1	MN						CO						FA						CH					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Body function measure																								
Sensory functions Test																								
Berg Balance Scale (BBS) /56 points		56	56	56	52	52		56	56	56	56	56		55	55	56	56	56		47	47	50	50	43
Neuromusculoskeletal and movement-related functions Test																								
Six-Minute Walk Test (6MWT) (meter)		256.40	324.60	299.27	287.50	287.50		512.87	614.20	614.27	#	#		212.2	212.9	275.43	347	346.1		173.80	212.90	146.30	183.00	224.70
6-Minute Walk Test reported in m/minute		42.73	54.10	49.88	47.92	47.92		85.48	102.37	102.38	#	#		35.37	35.48	45.91*	57.83*	57.68*		28.97	35.48	24.38	30.50	37.45
10-Meter Walk Test (10MWT) _ comfortable speed (sec.)		11.00	10.00	11.00	10.00	10.00		6.53	5.43	6.03	#	6.00		17.00	12.00	13.00	13.00	11.00		19.00	18.00	18.00	18.00	16.00*
10-Meter Walk Test (10MWT) _ fast-paced (sec.)		8.00	8.00	8.00	7.00*	8.00		4.63	4.55	4.47	#	5.00		12.00	11.00	11.00	10.00	9.00*		17.00	19.00	17.00	17.00	13.00*
Coordination; Dexterity; Upper Extremity Function																								
Box and Blocks Test (BBT) (number)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		0	0	0	0	1		0	0	0	0	0
Mood																								
HAMD1			16	13	15	12			8	5	3	1			10	8	8	3			15	20	12	12
MADRS			20	13	16	17			14	6	6	3			10	10	11	4			9	16	11	8
Specific mental functions																								
Rey's 15-word Auditory Verbal Learning Test																								
Spontaneous Recall 1 (/15) raw score		4	**3**	**3**	**3**	**2**		10	4	7	6	6		10	**5**	9	**8**	7						
R Total 1 to 5 (/ 75) (no norm)		29	18	21	18	25		58	39	56	51	53		51	51	56*	57*	55*						
RLD at 20 min **(no norm)**		4	2	4	3	5		12	9	13	13	11		12	13	10	12	13						
La Ruche. Memorizing a series of 10 black boxes on a grid																								
Spontaneous Recall 1 (/10) raw score																				3	9	5	9	10
R Total 1 to 5 (/50)																				**24**	**44**	**26**	**47**	**50**
RLD at 15 min raw score																				7	6	8*	9*	10*
Omissions (Raw scores)																								
TAP phasic alertness																								
Median without warning m seconds		**8**	**10**	**4***	**7**	**7**		**8**	**7**	**7**	**8**	**8**		**4**	1	1	1	**6**		**9**	**4**	**5**	**7**	**7**
TAP sustained attention (15 min)																								
Omissions (no norm)		**48**	**31**	**25**	**21**	**25**		**18**	**28**	**15**	**20**	**13**		**16**	**19**	**15**	**11***	**15**		4	**9**	**24**	**20**	**23**
Activities and participation																								
Cooking Task (CT)																								
Success of CT (yes/no)		**no**	**no**	yes	yes	yes		yes	yes	yes	yes	yes		yes	yes	yes	yes	yes		**no**	**no**	yes	yes	yes
Execution time (min.)		55	72	43	46	45		74	62	54	56	47*		57	45	43	33*	39		65	93	95	75	75
Number of errors		39	42	24*	20*	15*		97	68	47	40	26*		59	53	28*	18*	13*		85	85	84	40*	46*
Instrumental Activity of Daily Living (IADL)																								
Receiving guests for a meal			2.50	3.50	3.00	3.00			2	2.5	3.25	2.75			3.5	3.75	3.75	4			2.75	#	3.50	4.00
LIFE-H																								
Nutrition Life habit category	5.14	4.12	6.34	7.85	8.06	6.47	9.32	#	10.00	10.00	9.72	9.72	6.67	8.17	7.78	9.15*	8.63	8.43	5.36	6.47	6.88	#	7.78	7.15
Prepare a meal	4.00	2.63	5.96	8.44*	8.08*	6.16	9.01	#	10.00	10.00	10.00	9.56	6.57	8.48	8.59	8.69	8.79	9.60	4.55	6.67	7.11	#	7.67	7.22

(continued)

Table III: Subjects, raw data collected for each measure. (continued)

Group 2	NI						MI						MO					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Body function measure																		
Sensory functions Test																		
Berg Balance Scale (BBS) /56 points		56	56	56	56	56		53	54	56	56	56		54	54	54	54	56
Neuromusculoskeletal and movement related functions Test																		
Six Minutes Walk test (6MWT) (meter)		407.80	544.50	580.40	605.50	596.80		149.00	200.10	179.50	130.70	274.25		204.60	214.40	179.80	195.50	228.30*
6-minute walk test reported in m/minute		67.97	90.75	96.73	100.92	99.47		24.83	33.35	29.92	21.78	45.71*		34.10	35.73	29.97	32.58	38.05*
10-Meter Walk Test (10MWT) _ comfortable speed (sec.)		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		25.00	16.00	18.00	25.00	18.00		20.00	17.00	22.00	19.00	17.00
10-Meter Walk Test (10MWT) _ fast-paced (sec.)		4.00	4.00	4.00	4.00	4.00		17.00	13.00	14.00	18.00	10.00		17.00	14.00	17.00	17.00	13.00
Coordination; Dexterity; Upper Extremity Function																		
Box and Blocks Test (BBT) (number)	NA	NA	NA	NA	NA	NA		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Mood																		
HAMD1			8	10	4	2			10	8	15	11			9	13	9	9
MADRS			11	10	7	5			9	16	20	15			11	16	13	11
Specific mental functions																		
Rey's 15-word Auditory Verbal Learning Test																		
Spontaneous Recall 1 (/15) raw score		4	6	4	4	5		**6**	9	7	**6**	**4**		9	**5**	10	8	9
R Total 1 to 5 (/ 75) (no norm)		41	47	45	39	43		54	65	59	55	53		67	55	67	60	64
RLD at 20 min **(no norm)**		9	10	7	12*	13*		12	15	15	14	12		14	10	14	15	13
TAP phasic alertness																		
Median without warning m seconds		2	0	1	2	2		**13**	**10**	**8**	**12**	**13**		**7**	**5**	**6**	**8**	1*
TAP sustained attention (15 min)																		
Omissions (no norm)		**30**	**11**	**36**	4	**9**		**12**	**18**	**23**	**21**	**18**		**18**	3	2	2	3
Activities and participation																		
Cooking Task (CT)																		
Success of CT (yes/no)		yes	yes	yes	yes	yes		yes	yes	yes	yes	yes		yes	yes	yes	yes	yes
Execution time (min.)		40	33	37	33	34		46	53	52	60	50		52	37	52	46	35
Number of errors		18	16	8*	14*	10*		36	64	42	90	30		51	39	32	15*	24*
Instrumental Activity of Daily Living (IADL)																		
Receiving guests for a meal			2.25	2.50	3.75	4.00			3.00	3.25	2.50	3.00			2.75	3.25	3.50	3.75
LIFE-H																		
Nutrition Life habit category	7.71	8.89	9.48	9.28	8.56	8.89	7.32	7.70	8.43	8.50	9.58*	9.02*	8.13	6.34	6.41	7.97	6.54	6.47
Prepare a meal	7.37	10.00	9.80	9.80	9.39	9.80	7.58	7.78	8.59	8.18	9.67*	8.79	8.44	5.96	5.05	7.47	5.25	6.16

*: Statistically significant change compared to pre-program phase according to the two standard deviation (SD) band method.
The values in bold indicate clinically significant changes from pre-program phase following criteria presented in the data analysis section.
: Test not performed due to the absence of the participant. NA: not applicable (e.g. no paralysed arm for the Box and Blocks Test)

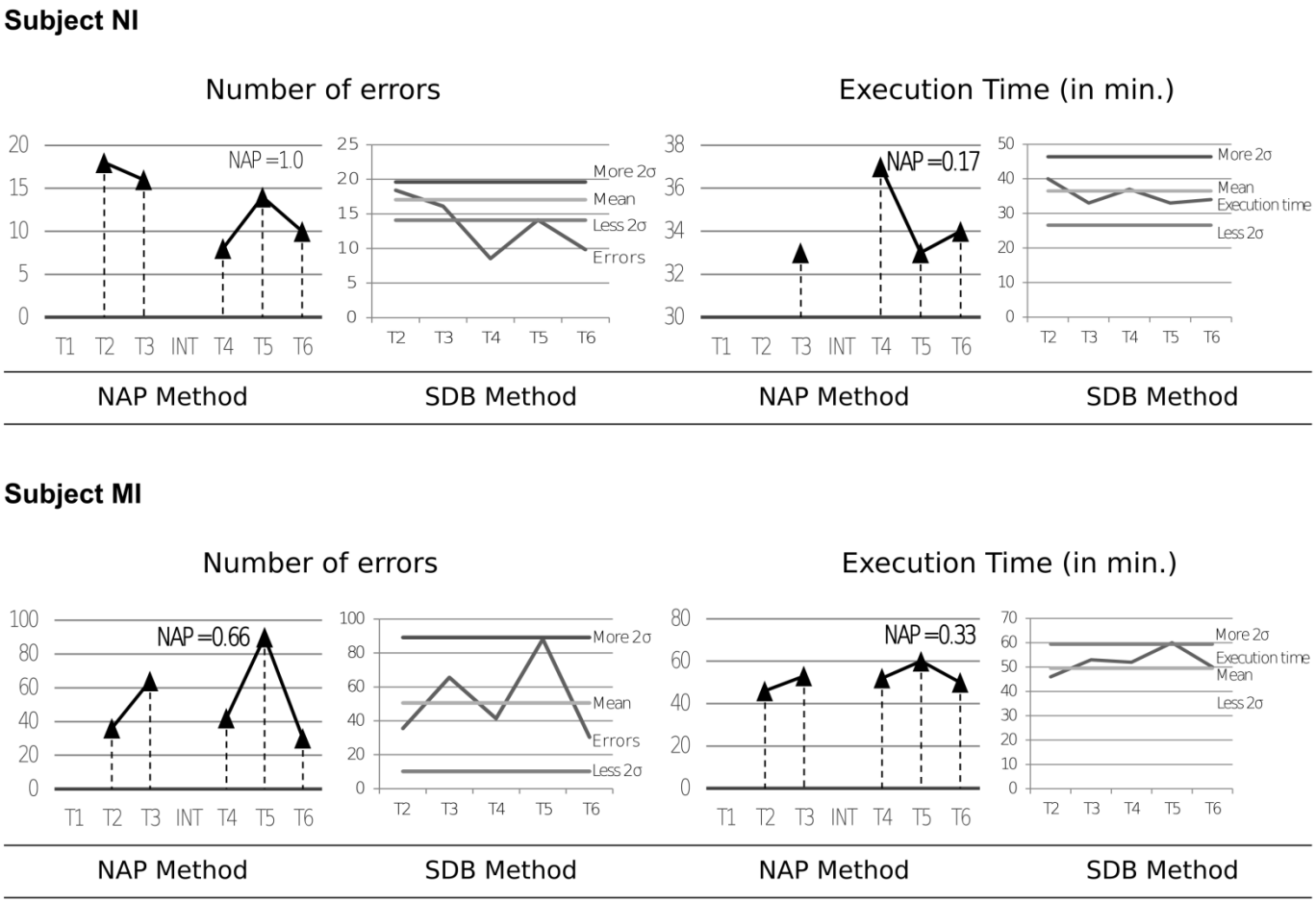


Figure 2. Visual and statistical analysis of subjects' score on the Cooking Task

(continued)

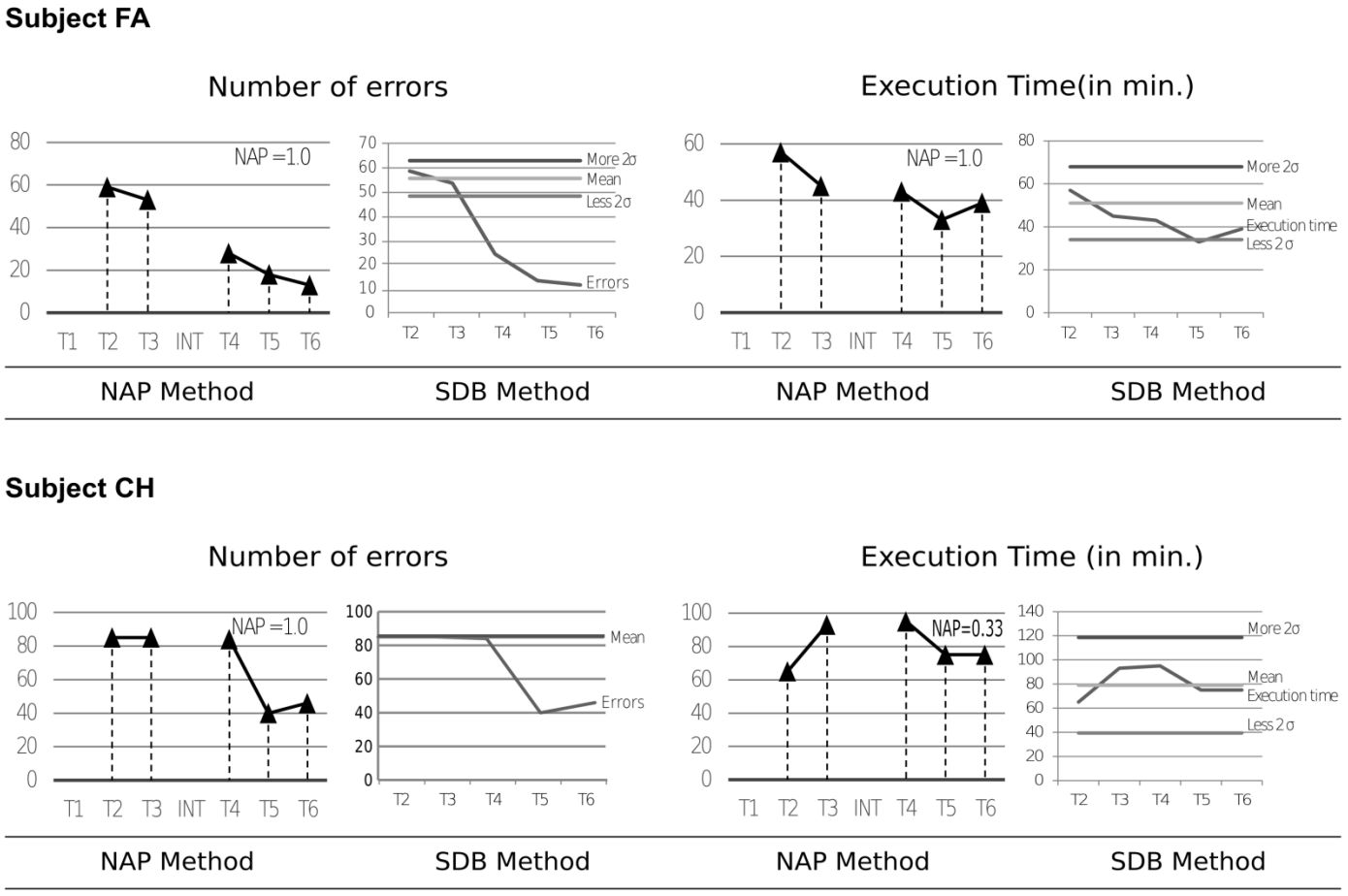
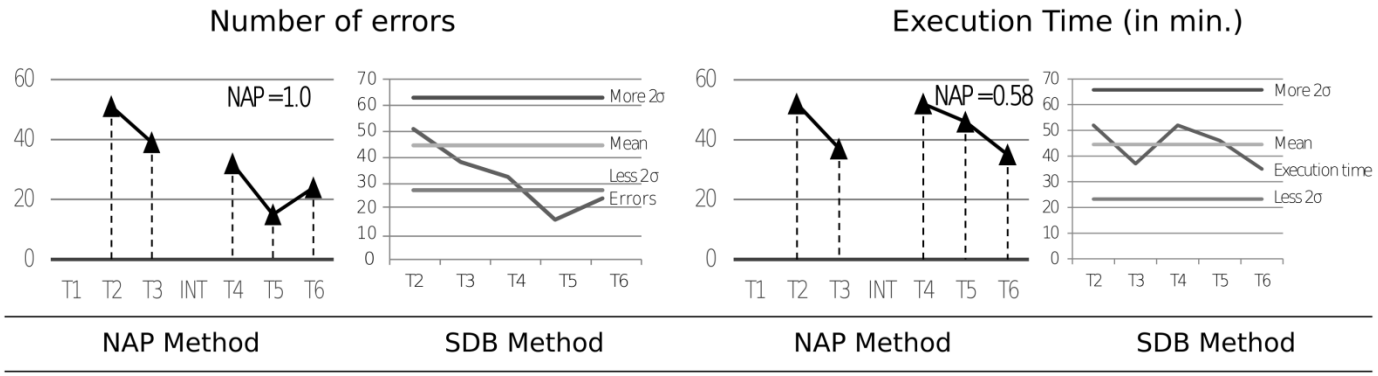


Figure 2. Visual and statistical analysis of subjects' score on the Cooking Task

(continued)

Subject MO



A NAP of 0.93-1.00 suggests a strong effect of performance change whereas a NAP of 0.66-0.92 suggests a medium effect (Parker & Vannest, 2008).

Figure 2: Visual and statistical analysis of subjects' scores on the Cooking Task

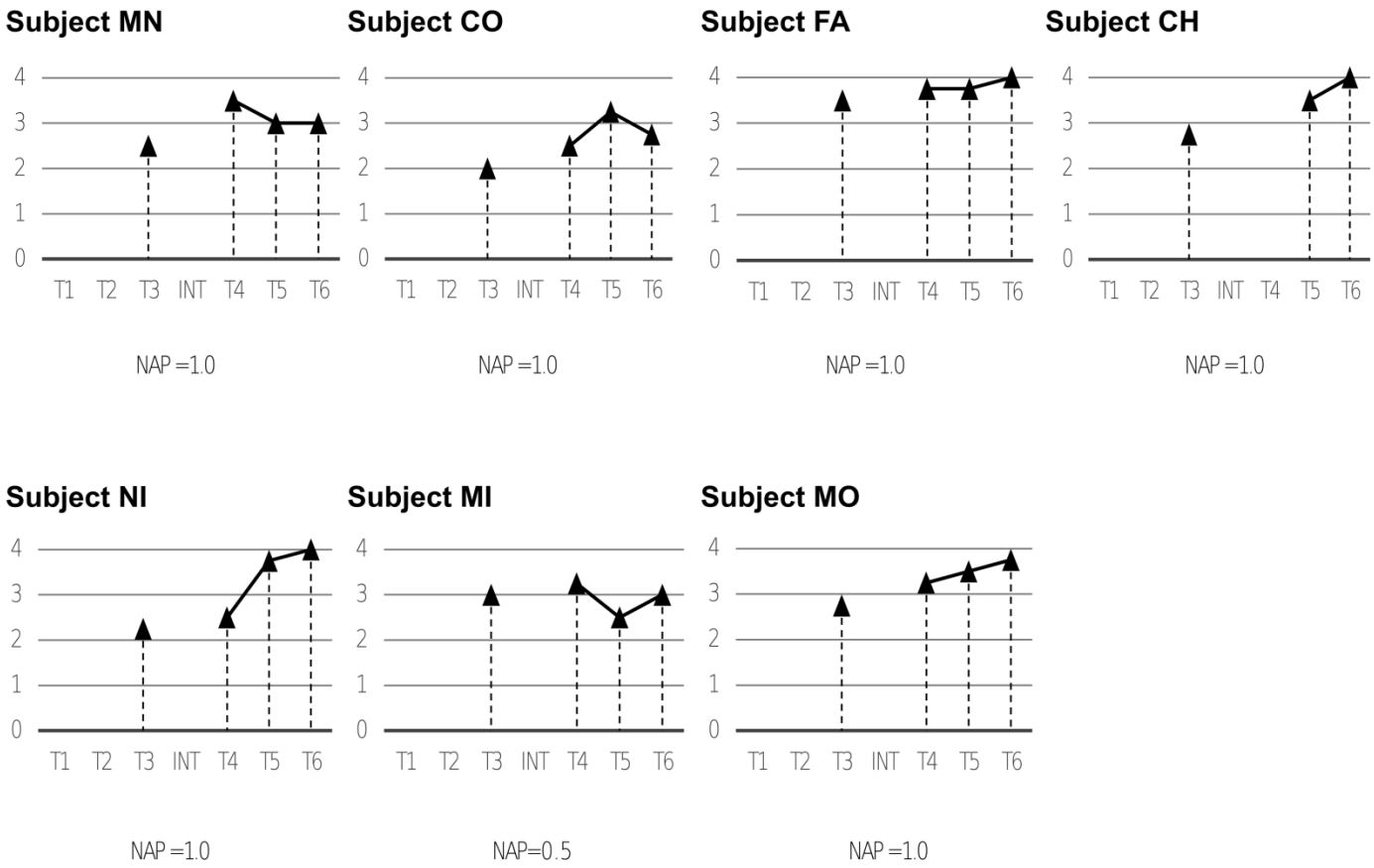


Figure 3: Visual and statistical analysis of subjects' scores on the IADL-Profile

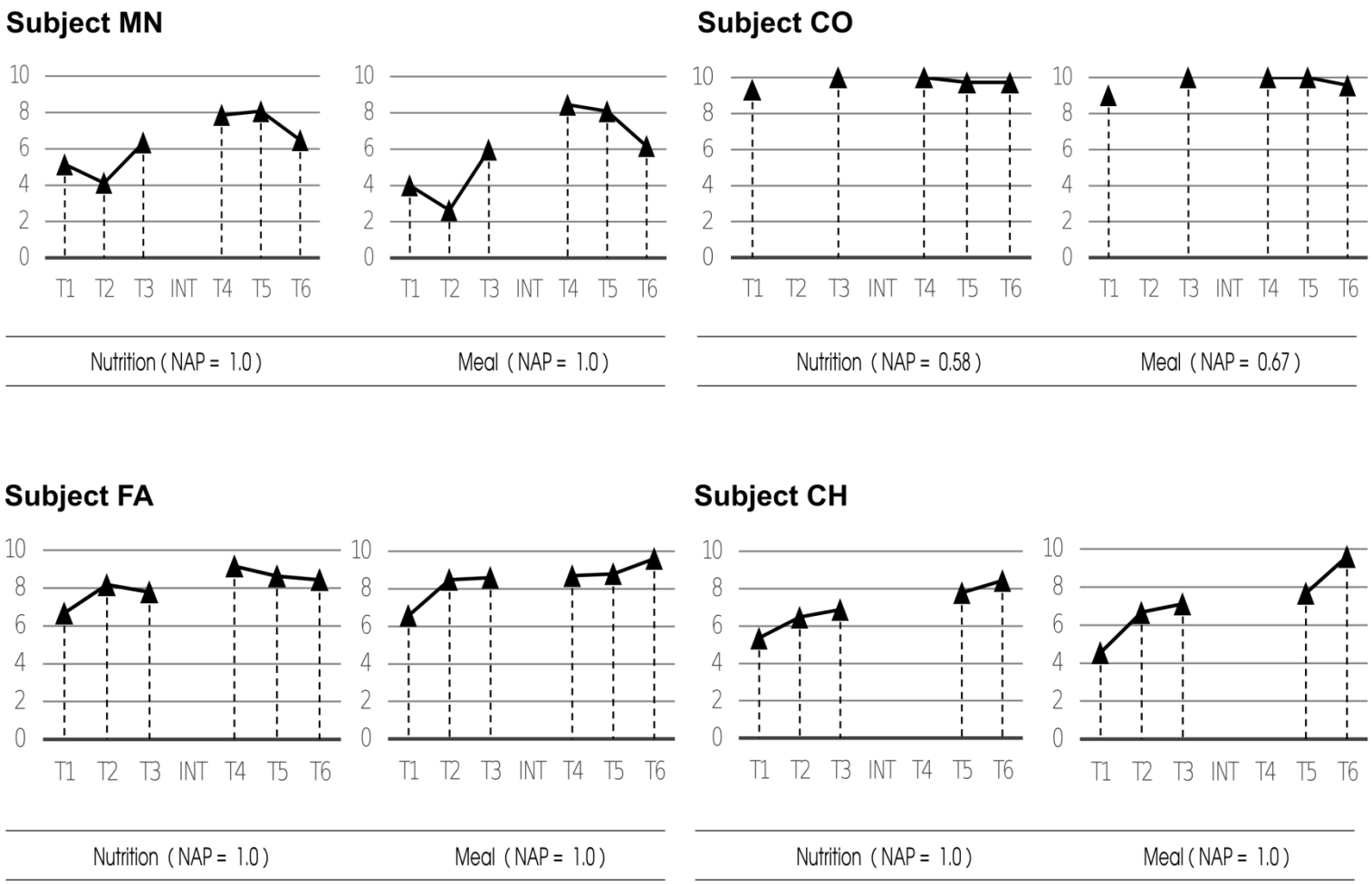


Figure 4: Visual and statistical analysis of subject scores on the LIFE-H nutrition domain and meal preparation

(continued)

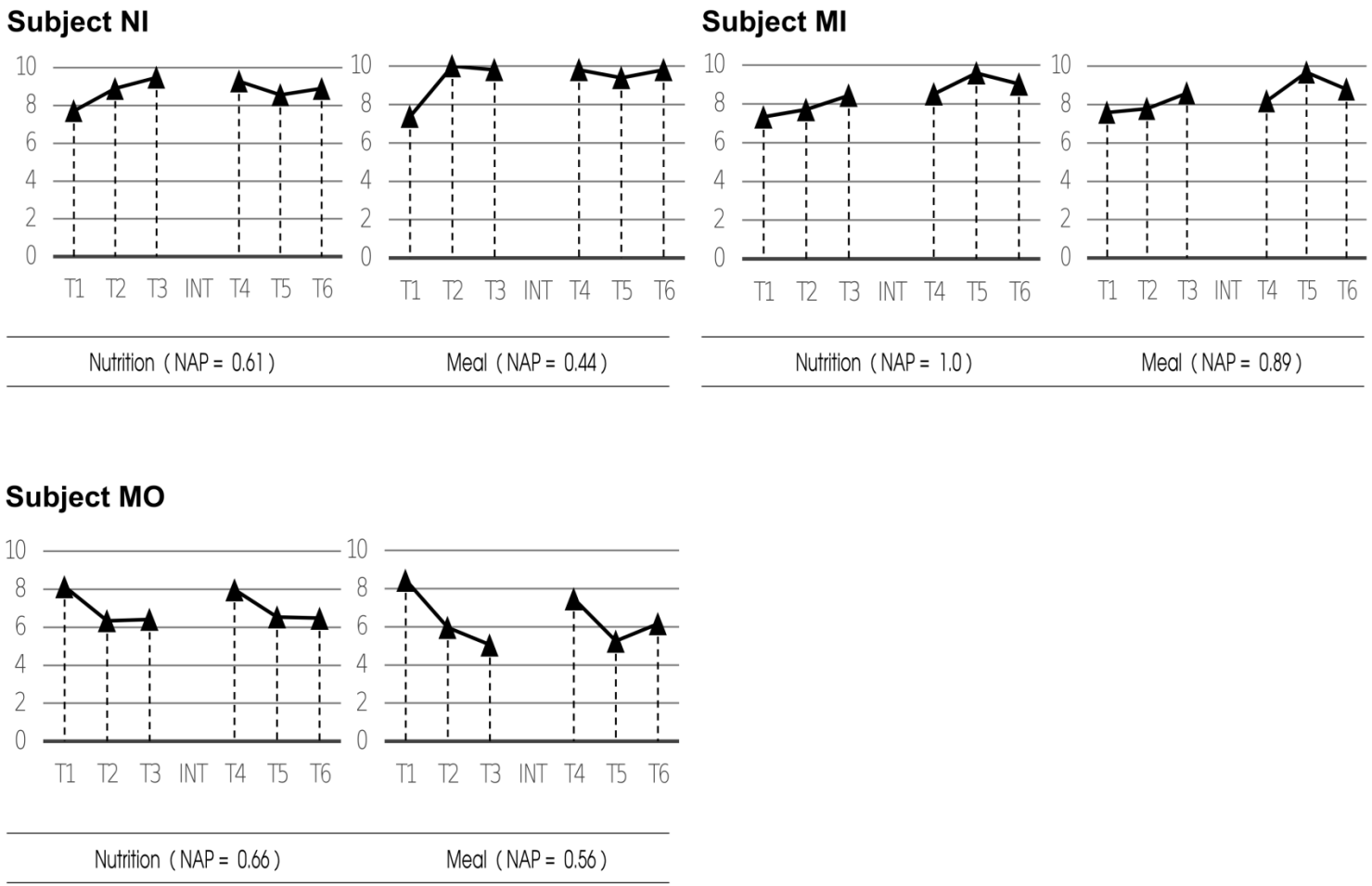


Figure 4: Visual and statistical analysis of subjects' scores on the LIFE-H nutrition domain and meal preparation

Appendix 1. Complete description of the Cooking Activity Intervention

The cooking activity intervention is conducted under the responsibility of two occupational therapists (OTs) with over X of experiences working with the patient population. Except for the first week of the programme during which the planning of menus is done, the intervention is carried out over 2 days where Day 1 focuses on the planning of the activity with each participant working on his or her specific goals, while Day 2 is a group activity. During weeks 2 to 7, each participant prepares one dish for the weekly 4-course meal the group shares with the OTs and one or two invited guests.

Below is the description of the intervention over the 7-week programme including the global treatment goals for the group and participants' individual goals related to this activity.

Week 1: Over 1.5 hours participants are helped to select the recipes (from recipe books in the OT department) they would like to prepare for 6 balanced meal plans, one for each week of the programme. Here the OT helps participants to think about choosing a balanced diet, and planning the meal (feasibility). Each participant chooses recipes which they will prepare, depending on the personal objectives identified by the therapist and the participant (e.g. preparation of fruit salad, requiring peeling fruit and using a technical aid for a hemiplegic person, following multiple steps to develop planning and control skills). At the end of the session, each participant notes the recipe they must prepare on the correct day in their diary as a reminder about what he or she will make each week. See Table 1 for the list of personal goals (and corresponding ICF codes) for each participant for week 1.

Table 1: Personal goals of each participant – WEEK 1.

Subject's Initials	Objectives
MN	• •Being able to prepare a meal on their own (d630), so they can live independently in the future • •Understand recipes (d325) and remember which utensils to use • •Make and follow a plan, learn to organize themselves (b164) • •Follow a healthy diet (d570) (This participant is is overweight)
• CO	• •Being able to prepare meals for the family without help • •Make plans, be organized (b164) • •Take control, stay focused on the task (d160) (This participants tends to be distracted by noise) • •Better time management (b1642)
• FA	• •Being able to prepare daily meals for the family without help • •Plan and organize an activity (b164) • •Become accustomed to using technical aids (Participant FA is hemiplegic)

• CH	• •Being able to prepare daily meals • •Understand recipes (d325) and remember which utensils to use • •Follow a plan, be organized (b164) • •Become accustomed to using technical aids (CH is hemiplegic)
• NI	• •Make plans, be organized, take control, stay focused on the task • •Take initiatives
• MI	• •Being able to prepare daily meals • •Plan and organize an activity (b164) • •Better time management (b1642) • •Become accustomed to using technical aids • •Control their tendency to rush, not be distracted (b130)
• MO	• •Plan and organize an activity (b164) • •Become accustomed to using technical aids

The global/overall treatment goals include developing the capacity to formulate a goal/have an intention and to plan (Lezak, 2012). During the meal preparation, participants must take into account the overall menu composition, i.e. one or two starters, a main course and one or two desserts; special diets (e.g. low sodium), cultural and religious requirements and personal preferences of members of the group; seasonal ingredients; the number of guests; a healthy diet; budget, and availability of kitchen space. This group discussion requires the capacity to plan, and more specifically requires the ability to think of alternatives, to weigh and make choices (Lezak). This session requires participants to manage the regulation of emotion (b1521), focus attention (d160), think (d163), solve problems (d175), make decisions (d177) and respect others (d710-d729).

Weeks 2 to 7

Day 1: The individual session (1 hour) is reserved for planning the meal preparation. This requires reading the chosen recipe (d166), understanding it (d325), and remembering/visualizing the different steps of the recipe (b164). Reading and remembering the recipe allows the participant to take a mental note of the different utensils and technical aids they will need to make the dish, or the unmarked but essential stages (such as 'wash your hands' or 'rinse the vegetables'). The planning of the meal preparation involves identifying the utensils (the participant must be able to remember them from their reading of the recipe), the necessary ingredients depending on the number of guests (the participant must be able to calculate quantity) (d172), technical aids (the participant must remember them depending on the complexity of the recipe and his/her limitations) e.g. set slip to help hold a salad bowl. The meal preparation plan is then written down (d170) by each participant.

The occupational therapist helps the participant to understand the recipe (e.g. visualization of the steps and the utensils required, pictures of food, films of recipes) and can provide assistance through the use of: material help (underlining important information, pointing out unfamiliar, forgotten or non-visualized utensils), total verbal support (planning a part for the participant), verbal hints (e.g. 'How are you going to do cook your dish?'), non-significant/indirect verbal support ('Have you finished?'). The assistance given to each participant is noted in Table 2 along with each participant's specific goals for weeks 2 to 7.

Table 2: Principal objectives for each participant – WEEKS 2-7

Name	Assistance given
MN	•Use of visual reminders to help participant understand recipes •Written reminders of the list of ingredients and utensils at the top of the meal preparation plan •Precise details given of the preparation process by indicating which utensils to use at different stages •Pictures of utensils are added to the recipe as required
CO	•Written reminders of the list of ingredients and utensils at the top of the meal preparation plan •Precise details given of the preparation process by indicating which utensils to use at different stages •Visual hints (e.g. highlighting) of important points of the recipe •Inclusion in the recipe of a timer (telephone alarm) to assist with the control of the cooking task •Inclusion of average execution times in the recipe so that Coe could more easily manage his time
FA	•Written reminders of the list of ingredients and utensils at the top of the meal preparation plan •Written reminders of aids required (i.e. trolley, bin on wheels, set slip, Homecraft Kitchen Workstation, adapted utensils)
CH	•Understanding of the recipe, reminders of ingredients and utensils •Drawings or photos of ingredients and utensils (with names marked) attached to the top of the meal preparation plan •Written reminders of aids required (i.e. trolley, bin on wheels, set slip, Homecraft Kitchen Workstation, adapted utensils •Rewriting of the recipe as a film (e.g. draw pictures of eggs, the salad bowl, and use arrows to indicate the action required) •Use of colors to facilitate understanding and numbers to indicate the steps required
NI	•Written reminders of the list of ingredients and utensils at the top of the meal preparation plan •Visual hints (e.g. highlighting) of important points of the recipe •Inclusion in the recipe of a timer (telephone alarm) to assist with the control of the cooking task

CO	•Written reminders of the list of ingredients and utensils at the top of the meal preparation plan •Written reminders of aids required (i.e. trolley, bin on wheels, set slip, Homecraft Kitchen Workstation, adapted utensils •Visual hints (e.g. highlighting) of important points of the recipe
MO	•Written reminders of the list of ingredients and utensils at the top of the meal preparation plan •Written reminders of aids required (i.e. trolley, bin on wheels, set slip, Homecraft Kitchen Workstation, adapted utensils •Visual hints (e.g. highlighting) of important points of the recipe •Inclusion in the recipe of a timer (telephone alarm) to assist with the control of the cooking task

At the end of the hour, each participant will have made his/her shopping list based on the existing supplies in the OT department (i.e. the participant does not need to buy flour if there is already enough in the department's kitchen). The lists are combined into a common grocery list taking into account what each participant needs to purchase (e.g. two people may need to buy tomatoes).

Day 2: The second day is divided into 3 steps.

Part 1: Shopping task (1 hour). Groceries are bought (d620) by one of the four participants accompanied by an OT on the second day. The participant arrives one hour earlier than the others to do the shopping. The person who buys the groceries changes each week, allowing each person to participate in this activity; those having difficulty can repeat the activity once or twice over the 7 weeks. Here, the OT helps the participant to identify the correct aisles, and to find the items they are looking for depending on the layout of the store.

Part 2: Group session: From 9am to 12pm, each participant prepares his dish (d630). The structure of the activity is always the same: 1) washing hands (d510); 2) choosing a working plan (b1645-1646); 3) preparing the utensils and technical aids; 4) preparing the ingredients (b164); 5) making the dish by following the meal preparation plan written in the individual session (b164). As needed, the participant can check off when each step has been completed (this was done by CO, MN, NI and MI). Taking initiatives and the use of technical aids is encouraged at each stage. For the cooking task, the four participants are accompanied by an OT and assistant. Successful preparation of the dish requires the ability to maintain the activity, to switch, and to stop sequences of complex behavior in an orderly and integrated manner (Lezak). While the food is cooking, the participants set the table, seat their guests and then serve their dish to the group (d630).

During the preparation of the dish, the therapists may help the participant if they are having difficulties with organization or time-planning; (i.e. the ability to regulate the intensity, the tempo, Lezak), difficulties with task control (i.e. the ability to monitor, to self-correct, (Lezak, 1982)or problem-solving, (Shallice,1988). When a participant has

completed their dish, the OT encourages them to take the initiative and offer to help other participants who are still working on their dish. The therapists try to reduce the assistance they offer (verbal or technical) over the course of the sessions.

Part 3: A time for individual cognitive metacognition on the cooking activity is set aside at the end of the activity for each participant. This allows them to think about 1) what worked well when they were preparing the dish, 2) any difficulties they may have encountered, 3) areas for improvement and objectives for the following week (e.g. closer following of the meal preparation plan, better control of the cooking part of the task, faster completion time, starting without assistance…). The OT accompanies the participant's reflection as required, highlights the strengths of the participants and helps to find solutions to possible weaknesses. Each participant identifies their objectives for the following week and writes them in his/her diary

4.2 DIFFUSION

Les activités de diffusion qui se sont déroulées d'octobre 2009 à octobre 2013 sont les suivantes :

- ✓ Un chapitre de livre

  F. Poncet, C. Taillefer, H. Migeot, B. Swaine, P. Pradat-Diehl, **Évaluation de l'activité « préparation des repas » pour des personnes cérébrolésées bénéficiant d'un programme de réadaptation.** In E. Trouvé, S. Toupart, P. Guillez, I. Perretant, K. Riguet, L. Jamet, C. Dandurand, A.L. Camiul, *Recherche en ergothérapie : pour une dynamique des pratiques.* Coll. Actualités en ergothérapie, Ed. Solal, nov. 2011, (pp.357-366).

- ✓ Vingt et une communications orales (dont les résumés publiés) ou par affiches

Par exemple :

M.Chevignard, F. Poncet, **Évaluation écologique des Fonctions Exécutives**

F. Poncet, B. Swaine, P. Pradat-Diehl, **Évaluer la perception des personnes cérébrolésées vis-à-vis de la qualité d'un programme de réadaptation** (In Best of POSTERS). *28e Congrès de Médecine Physique et de Réadaptation. Reims, France*, 17— 19/10/2013.

F. Poncet, C. Taillefer, J. Lamoureux, B. Swaine, P. Pradat-Diehl, M. Chevignard, **Psychometric properties of the Cooking Task, an ecological assessment of executive functioning in patients with acquired brain injuries**. *Accepted Abstracts from the International Brain Injury Association's Ninth World Congress on Brain Injury*, 2012, Brain Injury, p.298.

- ✓ Six présentations comme conférencière invitée dans le cadre d'activités organisées par les centres de réadaptation, les universités, les congrès scientifiques

Par exemple :

Journées Neurologiques de Langue Française, (3-5 avril 2012).

Séminaire Franco-Russe, ERGOTHÉRAPIE : Nouvelles perspectives, invitée par les services des affaires sociales (ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé) et de la coopération institutionnelle (MAEE) de l'Ambassade de France à Moscou & par le Ministère de la Politique sociale de la région de Krasnoïarsk (Sibérie) (5-10 novembre 2011).

- ✓ Sept rapports présentés aux organismes subventionnaires

Par exemple :

Rapports présentés à l'Institut de Recherche en Santé Publique IReSP, à la Fondation des Gueules Cassées, à France Traumatisme Crânien ou à la Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation.

- ✓ Dix activités de vulgarisation à l'Hôpital Pitié Salpêtrière, plusieurs autres discussions informelles qui n'ont pu être comptabilisées.

- ✓ Trois prix et distinctions, qui ont permis d'assurer une diffusion du programme et du projet d'exploration des effets de ce dit programme :
  - o Bourse d'excellence 2011-2012_ Comité de gestion des études supérieures ; Programme d'entente de financement du programme de Sciences biomédicales avec la Faculté des études supérieures et postdoctorales de l'Université de Montréal (Canada).
  - o Lauréat 2009 et 2011 du prix France Traumatisme Crânien/SOFMER (Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation), France.

CHAPITRE 5

DISCUSSION

La présente thèse a pour but général d'explorer les effets du programme de réadaptation mis en place dans le Service de MPR, Paris, France, pour les personnes cérébrolésées et d'explorer le lien entre les différentes composantes du programme et les effets observés. Les objectifs de cette thèse se retrouvent dans trois volets : volet 1 : documenter le programme de réadaptation par l'équipe multidisciplinaire ; volet 2 : mesurer les effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation à court terme (la semaine qui suit le programme), à moyen terme (trois mois post-programme) et à plus long terme (6 mois post-programme) afin de vérifier le maintien des acquis ; et volet 3 : explorer des liens possibles entre (i) les problèmes ciblés par le programme : « limitation des activités et diminution de la participation », (ii) les interventions du programme offertes aux participants et (iii) les effets du programme sur l'activité et la participation. Ce chapitre réalise un bref retour sur les résultats principaux des volets 1 et 2. La discussion se poursuit sur le modèle logique théorique (volet 3) qui effectue des liens entre les objectifs ciblés par le programme (voir le modèle causal, section 3.1.1), le volet 1 et le volet 2. La conception de ce dernier modèle est faite par une analyse logique théorique qui consiste à éclairer les liens entre les composantes du modèle logique à partir d'une théorie liée aux FE. Dans cette section, sont également développées les implications cliniques, ainsi que les pistes de recherches futures. Les forces et les limites de l'étude seront discutées et intégrées tout au long de ce chapitre.

5.1. Documenter le programme de réadaptation par l'équipe pluridisciplinaire (volet 1)

La recension des écrits illustre l'importance de documenter les interventions pour permettre la réplication de l'intervention et également pour mettre en lien l'intervention et les effets du programme. Bien que le programme de réadaptation étudié dans le cadre de cette thèse fonctionne depuis plusieurs années, il n'a jamais été documenté. Aussi, pour répondre à cet objectif, il a fallu identifier la structure du programme (annexe 1), les activités offertes par le programme (figure 1 de l'article 3), les processus thérapeutiques ainsi que les éléments composant ces activités (appendice de l'article 3 et annexe 3 de cette thèse présentent les composantes de l'activité cuisine). Cette modélisation du programme de réadaptation a été réalisée dans le contexte de la recherche évaluative à l'aide du modèle logique proposé par Champagne et al. (2009). Ce modèle offre une méthodologie de recherche qui permet de documenter le programme et de comprendre les liens entre les différents sous-modèles (c.-à-d. modèle causal, modèle opérationnel et modèle logique théorique).

Le modèle causal permet d'illustrer la somme des problèmes des personnes cérébrolésées que traite le service de MPR et de cibler précisément l'objectif du programme de réadaptation, à savoir diminuer les limitations d'activité et des restrictions de la participation. Dans cette étude, le modèle causal est schématisé en référence au processus du fonctionnement et du handicap (c.-à-d. schéma de la CIF) qui permet de comprendre les interactions entre les composantes : problème de santé, fonctions organiques, déficiences, activités, participation, facteurs personnels et facteurs environnementaux. Les facteurs personnels (ex. : âge) ainsi que les facteurs environnementaux (ex. : environnement de Paris avec ses transports collectifs, ses jardins, ses musées, ses épiceries, ses grandes surfaces,…) interagissent pleinement dans le programme. De plus, parce que l'approche est individualisée, certaines composantes du programme visent des fonctions déficitaires chez les participants au programme (ex. : fonctions mentales du langage (b167), contrôle des mouvements volontaires complexes (b7601)). En résumé, la modélisation de l'intervention en

référence au modèle logique a forcé la réflexion de l'équipe multidisciplinaire sur le modèle causal et a précisé les objectifs visés par le programme de réadaptation.

Le modèle opérationnel décrit la structure et les composantes du programme. Le programme de réadaptation voit sa structure au sein du service de MPR. De ce fait, il n'y a pas de locaux spécifiques au programme. Les thérapeutes travaillent au programme à temps partiel et ont d'autres mandats dans le service de MPR (ex : prise en charge en hospitalisation). Le service de MPR offre ses services à la population cérébrolésée acquise du début de la rééducation jusqu'au retour et maintien à domicile, période allant de quelques mois à deux ans pour l'accompagnement à la vie domiciliaire et communautaire. De premier abord, le fonctionnement du service de MPR ne semble ni simple, ni linéaire. Par exemple, un même thérapeute peut participer aux différentes phases de la prise en charge des personnes cérébrolésées, autrement dit, il peut accompagner des personnes cérébrolésées en situation d'hospitalisation et d'autres en hospitalisation de jour. Ainsi, délimiter les objectifs de chaque phase de la prise en charge des personnes cérébrolésées est complexe. La description de la structure du programme de réadaptation expose deux données importantes : le nombre des thérapeutes impliqués et le temps total de travail dédié à ce programme. En premier lieu, dans le contexte du service MPR expliqué ci-dessus, 14 thérapeutes (c.-à-d. paramédicaux, médecin, cadre de santé) interviennent dans le programme, les temps de travail de chacun sont très disparates (de 1 h à 20 h par semaine). En second lieu, le temps effectif de l'ensemble des thérapeutes au programme est de 2.5 UTA (Unité de Travail Annuel) pour quatre personnes cérébrolésées. De ce point de vue, et dans un contexte social de restriction budgétaire, les thérapeutes du programme se sont rendu compte qu'il y a effectivement un vrai enjeu à démontrer, de façon scientifique, les effets positifs du programme sur la participation des personnes bénéficiant du programme.

En ce qui concerne les composantes du programme, plus particulièrement l'activité cuisine, les ergothérapeutes ont structuré cette activité selon le modèle cognitif des FE de Lezak. Ce modèle permet de répondre aux troubles des FE qui sont prépondérants chez la population cérébrolésée. Ainsi, l'appendice de l'article 3 expose cette structure

qui tient compte des composantes du modèle de Lezak appliquées à l'activité de cuisine, à savoir : (i) la volition est considérée, en particulier, lors de la première semaine, au moment où les personnes choisissent leurs menus (ii) la planification est particulièrement sollicitée en séance individuelle du jour 1 (semaine 2 à 7), mais aussi lors de la préparation effective des plats (jour 2 des semaines 2 à 7), (iii) la réalisation de l'activité (*carrying out)* est faite le jour 2 (semaine 2 à 7), et (iv) le contrôle de l'activité est favorisé à chaque étape de l'activité cuisine (c.-à-d. volition, planification, exécution). Ainsi, la modélisation de l'intervention permet d'opérationnaliser l'activité cuisine en fonction des composantes du modèle cognitif des FE de Lezak et de considérer les FE dans la pratique de l'activité.

Cependant, la description du programme au seul regard du modèle théorique des FE de Lezak pourrait sembler insuffisante. De fait, cette description ne tient pas compte des aspects rééducatifs ou de compensation individuelle, elle ne donne pas d'information à propos des aides apportées à chaque participant du programme. Ainsi, pour chaque étape de l'activité cuisine, des descriptifs détaillés ont été rédigés pour chacun des participants à l'étude. Ces descriptifs illustrent les aides (c.-à-d. aide humaine, compensation, stratégies) apportées aux participants.

Par exemple le sujet CH est hémiparétique droit, a un bras plégique, des troubles de langage importants et des troubles des FE. Un des descriptifs de CH comprend :

a) l'objectif de la séance de planification (jour 1, semaine 2 à 7) :

- comprendre la recette,
- évoquer les ingrédients et ustensiles ;

b) les aides qui lui sont nécessaires pour planifier l'activité :

- dessiner ou coller des photos (appariées avec le nom) des ingrédients et des ustensiles en haut de la planification de la recette,
- évoquer et écrire les aides à prévoir (c.-à-d. table roulante, set de table antidérapant, ustensiles adaptés,…),

- «dessiner» la recette (ex. : dessiner les œufs, le saladier,… et mettre des flèches pour indiquer les actions) ; utiliser les couleurs afin de faciliter la compréhension et les chiffres pour indiquer les étapes.

Cet exemple montre comment ces descriptifs offrent des pistes d'interventions thérapeutiques lors de la mise en place d'une activité cuisine adaptée aux objectifs et limitations spécifiques d'une personne cérébrolésée. Cependant, les personnes cérébrolésées ont des déficiences hétérogènes et les descriptifs ne suffisent pas à permettre une réplication du programme. En effet, telle qu'illustrée dans la recension des écrits, la fiche technique de l'activité cuisine (appendice de l'article 3) ne précise pas toutes les composantes de l'intervention et ne permet pas à d'autres équipes de comprendre précisément sur quelle composante de la CIF l'activité cuisine a agi (ex. : pour l'activité « Manger » (d550) : montrer comment couper des aliments pour une personne hémiplégique). Voilà pourquoi, en plus de la fiche technique des activités, une analyse plus précise des composantes de chaque activité du programme (ex. : activité cuisine, sport,…) a été effectuée à la lumière de la CIF.

Le résultat du travail lié à la CIF est présenté dans un document en annexe 3, il rapporte la complexité et la richesse des activités du programme et plus particulièrement, ici, de l'activité cuisine. A la lumière de ce « Document d'analyse des composantes de l'activité cuisine en regard de la CIF », il est évident que l'activité cuisine est une activité complexe, qu'elle met en jeu différentes fonctions (ex : « Fonctions de la mémoire » (b144), « Fonctions d'orientation » (b114)) et qu'elle fait appel à la pratique d'autres activités (ex : « Se laver » (d510) les mains, « Ecrire » (d170),…) pour être menée à bien. Ainsi, lorsque l'activité cuisine est proposée à une personne cérébrolésée, celle-ci va devoir solliciter des fonctions parfois déficitaires ou trouver des solutions pour les contourner (comme programmer un minuteur afin de penser à contrôler la cuisson de son plat en cas de déficit de la mémoire de travail).

En conséquence, le modèle opérationnel de l'activité cuisine est basé sur le modèle théorique cognitif de Lezak, qui permet de répondre au dysfonctionnement exécutif, et

sur la CIF, qui tient compte composantes des fonctions, activités et participation. Ce modèle opérationnel est un archétype pour la documentation d'autres activités.

Toutefois, la documentation du programme a été, parfois, ardue. En effet, la CIF propose des définitions élémentaires des fonctions, des activités et de la participation. Certains items se retrouvent à la fois dans les composantes des fonctions organiques et dans celles des activités. Deux exemples sont présentés pour éclairer ces propos; le premier exemple porte sur la fonction « Résolution de problèmes » (b1646) définie comme les « fonctions mentales de repérage, d'analyse et d'intégration d'informations incohérentes ou contradictoires afin de dégager une solution » et l'activité « Résoudre des problèmes » (d175) qui tend à « trouver la réponse à des questions ou la solution à des situations en cernant et en analysant les questions qui se posent […] ». Cet exemple a donné lieu à une discussion entre le groupe d'experts pour tenter d'analyser au mieux les composantes de l'activité cuisine. Le second exemple porte sur la question de l'équilibre, problème reconnu chez les personnes hémiplégiques. Dans la CIF, le terme « équilibre » en index renvoie le lecteur aux fonctions vestibulaires (b235) définies comme des « fonctions sensorielles de l'oreille interne associées à la position, à l'équilibre et au mouvement », ce qui n'est pas le seul mécanisme des troubles de l'équilibre des personnes hémiplégiques.

La CIF, en tant que langage commun, ne peut être parfaite, mais le « Document d'analyse des composantes de l'activité cuisine en regard de la CIF » (annexe 3) reste une source d'informations majeure pour les cliniciens. Ainsi, l'analyse et la documentation des composantes de l'activité cuisine,, autrement dit le modèle opérationnel, favorisent la prise en charge individualisée des personnes cérébrolésées. A titre d'exemple, pour une personne ayant une acalculie, l'ergothérapeute peut proposer de calculer les quantités des ingrédients d'une recette en fonction du nombre de convives (voir l'activité calculer (d172) dans le document exposé en annexe 3).

En somme, l'apport capital de cette documentation en regard de la CIF est l'information de la complexité de l'activité cuisine vis-à-vis des déficiences motrices et

cognitives, dont les déficiences exécutives (ex : résolution de problème b1646) de l'activité et de la participation.

5.2. Mesurer les effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation (volet 2)

Les résultats indiquent que, suite au programme de réadaptation, six personnes cérébrolésées sur sept participant à l'étude ont amélioré leurs scores lors des mesures en situation réelle, soit le *Cooking Task* (Chevignard et al., 2000) et le PAI (Bottari, Dassa, Rainville, & Dutil, 2009b). Ces résultats, détaillés dans l'article 3, démontrent une amélioration effective, autrement dit, une amélioration des capacités objectivées lors des réalisations d'activités de cuisine. De plus, lors du PAI post-programme, les personnes ont su s'adapter aux facteurs environnementaux et personnels. Pour illustrer l'adaptation aux facteurs environnementaux, prenons l'exemple du sujet NI qui, en janvier (T3, pré-programme), propose des légumes hors saison, alors qu'en avril (T5, trois mois post-programme), NI propose dans son menu les premières pommes de terre nouvelles en provenance de l'Ile de Noirmoutier, et, en juillet (c.-à-d. T6, six mois post), il s'adapte à la température, réalise un barbecue et sert les convives sur la terrasse. L'adaptation aux facteurs personnels peut être illustrée par le sujet FA qui a su, malgré ses déficiences, proposer des plats complexes (à T4 et T5). Ainsi, avec son bras plégique, FA réalise une tarte aux carambars, ce qui implique de réaliser une pâte à tarte, à une main, et l'abaisser dans le plat, mais aussi, d'ouvrir les 30 carambars (caramels entourés individuellement d'un papier), casser les œufs… De plus, au fil du temps, FA a su choisir ses menus en fonctions de ses capacités. Ainsi, les menus proposés en post-programme (T4) et à trois mois post (T5) sont plus complexes que le menu offert à six mois post (T6), démontrant que FA a su s'adapter à ses capacités. En parallèle, FA est passé d'un score de dépendance au PAI de 3 (indépendance avec difficultés) en T4 et T5, à 4 (indépendance sans difficulté) en T6.

Par ailleurs, il faut noter que les personnes à l'étude démontrent des améliorations au *Cooking Task* et au PAI alors qu'elles ne sont plus en phase de récupération spontanée ni en phase de rééducation. Ainsi, certains auteurs considèrent qu'au-delà de six mois post-lésion cérébrale, les personnes atteignent un plateau en termes de récupération (Bond, 1979). Or, cette étude démontre des effets du programme de réadaptation à distance de l'accident cérébral. A titre d'exemple, le sujet CH a participé au programme sept ans après sa lésion cérébrale. Lors des évaluations pré-programme (mesures aux temps T2 et T3), il est incapable de réaliser le gâteau et l'omelette du *Cooking Task*. Alors que les recettes des outils de mesure (ex. : recette du gâteau au chocolat) ne sont jamais entraînées lors des prises en charge, en post-programme, CH réussit l'épreuve du *Cooking Task* et ses scores sont améliorés de manière significative au cours du temps. De plus, en pré-programme, CH vit chez sa sœur, elle n'est pas autonome pour les activités de la toilette et l'habillage (une tierce personne passe matin et soir), ni pour les activités domiciliaires, telles que faire le ménage. Lors du PAI en pré-programme (T3), CH n'est pas autonome ni pour se rendre au magasin, ni pour faire ses courses, et la préparation du repas est cotée à 3 indiquant une indépendance avec difficultés. A six mois post-programme, CH vit seule dans son propre appartement ; lors du PAI, elle demande à la tierce personne de ne pas venir, elle fait sa toilette et s'habille seule. CH se rend sans difficulté au magasin, fait ses courses de manière autonome. La préparation du repas est cotée à 4 indiquant une indépendance sans difficulté. Au total, les résultats de cette étude suggèrent un effet du programme sur les outils de mesures situationnels, à savoir le *Cooking Task* et le PAI.

Globalement, les résultats de l'évaluation de la participation par la MHAVIE (Noreau, Fougeyrollas, & Vincent, 2002), obtenu par auto-évaluation, ne démontrent pas les mêmes effets que les outils de mesure situationnels. Comme nous l'avons vu dans la recension des écrits, cette dichotomie peut être due soit à la non-conscience des troubles des personnes cérébrolésées, soit à une envie de plaire à l'examinateur. Le sujet NI illustre bien le premier cas : il obtient un score pratiquement maximal d'indépendance à la MHAVIE lors des trois mesures pré-programme, alors que son PAI note un niveau d'indépendance à 2.25/4 en T3 indiquant un besoin d'assistance verbale ou physique.

Concernant l'envie de plaire à l'examinateur, les scores à la MHAVIE progressent de façon significative pour le sujet MI (T1 à T5) alors que celui-ci ne démontre pas d'amélioration significative ni au *Cooking Task*, ni au PAI (T3 à T6). A la lumière de ces résultats, il semble donc important que l'évaluation de la mesure des effets d'une intervention visant l'activité cible les capacités et la participation à l'aide d'outils de mesure situationnels.

Puisque le programme de réadaptation vise l'optimisation de l'activité et de la participation, il n'est pas attendu d'amélioration des fonctions. Cependant, l'article 3 montre que, pour des cas particuliers, le programme de réadaptation a des retombées sur certaines fonctions. En guise d'exemple, FA voit sa vitesse de marche augmenter de manière significative en post-programme au test des 6 minutes de marche (aux temps T4, T5 et T6) et au test des 10 mètres en condition de marche rapide (au temps T6). Les activités marcher et se déplacer (d450-d469) sont fortement sollicitées lors des sorties dans la ville de Paris, ou lors de l'activité sport et loisirs. Mais il est aussi fortement probable que l'activité cuisine sollicite l'équilibre et les changements de position (passage assis-debout) ainsi que les déplacements dans un environnement encombré de chaises où d'autres personnes peuvent se déplacer ; toutes ces situations pourraient participer à améliorer les capacités de marche. Concernant les FE, particulièrement sollicitées lors de l'activité cuisine, le modèle opérationnel montre comment l'activité cuisine du programme est conçue sur la base du modèle théorique des FE de Lezak ; aussi il aurait été nécessaire d'évaluer les FE. Mais en 2009, lors du choix des outils de mesure, aucun outil de mesure conventionnel, utilisé dans le service de neuropsychologie, ne permettait des mesures répétées de la fonction « Résolution de problèmes » (b1646) et d'assurer le contrôle de l'apprentissage aux tests. Cependant, le but du *Cooking Task* est d'évaluer les FE en activité, or cette étude démontre un effet du programme de réadaptation sur le *Cooking Task* pour six des sept personnes à l'étude. Ainsi, les résultats de l'étude suggère qu'une amélioration des FE à distance de l'accident cérébral est possible à l'aide d'un programme de réadaptation multidisciplinaire.

A ce stade de réflexion, une question importante se pose : est-ce que l'amélioration des effets est due effectivement au programme de réadaptation, au passage du temps (maturation historique) ou à l'apprentissage des participants à la passation des outils de mesure ?

Puisque le schéma de recherche à cas unique, utilisé dans cette étude, n'offre pas de groupe contrôle, il n'est pas possible d'infirmer ou de confirmer le fait que l'amélioration des effets aux deux outils situationnels peut aussi être due au passage du temps. En effet, l'étude ne permet pas de contrôler les facteurs personnels et environnementaux des participants durant ces neuf mois d'étude. Le hasard est contrôlé lors de la statistique *standard deviation band method.* L'amélioration aux tests peut être le résultat (i) d'une plus grande attention ou prise en charge (*tender loving care)* des participants par le service de MPR ou (ii) d'une stimulation plus importante de leur familles qui trouve un regain d'élan dans l'opportunité de cette nouvelle prise en charge. Cela pourrait expliquer la non-progression significative des résultats aux tests situationnels du sujet MI qui vit seul. Ainsi l'amélioration des résultats au *Cooking Task* et au PAI pourrait être l'objet d'une association du programme et des facteurs environnementaux et personnels du participant au programme.

Pour les deux outils de mesure situationnels, la première passation est une activité nouvelle, soit à T2 pour le *Cooking Task* et à T3 pour le PAI. Les changements observés dès la seconde évaluation peuvent être dus en partie à l'apprentissage. Dans le cas du *Cooking Task*, il n'y a pas de changement de recette. Dans cette étude, les participants à l'étude ont donc reproduit la même recette de gâteau au chocolat à cinq reprises. En pré-intervention, il n'est pas possible de séparer l'effet d'apprentissage de la variation aléatoire. Mais l'effet d'apprentissage peut être visible dès la deuxième mesure (T3), c.-à-d. en pré-programme, alors que le changement majeur des pentes observées n'est visible qu'après le début de l'intervention (ex : voir figure 2, article 3) ce qui suggère un effet du programme. Dans la statistique *standard deviation band method* (SDB), le choix de prendre plus de 2 écarts-types autour de la moyenne permet d'être certain à 95 % que le changement n'est pas dû à une variation aléatoire. Mais, là encore, on ne peut séparer l'effet d'apprentissage de l'effet de l'intervention.

Cependant, le fait que les deux statistiques (c.-à-d. SDB et *non-overlap of all pairs* : NAP) donnent les mêmes conclusions vis-à-vis des résultats renforce la conclusion d'un effet du programme sur le *Cooking Task*.

Concernant le PAI, les personnes cérébrolésées peuvent planifier le menu lors des mesures répétées. En effet, à T3 (pré-programme) les participants à l'étude n'ont aucune idée de ce que les évaluateurs vont demander, dès T4 (post-programme) certains participants ont préparé un livre de recette (ex. : FA). Mais, si la passation du PAI est standardisée, l'activité est toujours différente d'une fois à l'autre, puisque (i) elle considère les facteurs environnementaux (ex : météo, présence ou non du conjoint,…) et (ii) que les menus proposés par les personnes à l'étude sont toujours différents. De ce fait, proposer des PAI, de manière répétée, revient à proposer des versions parallèles de l'activité « préparer un repas » à l'instar de tests plus conventionnels neuropsychologiques, tels que les tests mnésiques utilisés dans cette étude. Or, les versions parallèles des tests sont une façon de contrôler l'apprentissage.

Une autre notion importante à considérer concernant la mesure des effets est le transfert des acquis de l'activité cuisine sur la participation. Dans l'activité cuisine du programme de réadaptation, les personnes cérébrolésées réalisent un plat et la combinaison des différents plats compose le menu. Lors du PAI, les personnes cérébrolésées réalisent des menus traditionnels français, composés d'une entrée, d'un plat (c.-à-d. viande ou poisson et légumes) et d'un dessert. Aucun des menus proposés lors du PAI n'est fait lors de l'activité cuisine du programme. Pour cette raison, mais aussi parce que l'environnement est différent de celui de la cuisine d'ergothérapie et que les évaluateurs n'offrent aucune aide contrairement à l'ergothérapeute, les résultats suggèrent fortement qu'il existe un transfert de l'activité cuisine du programme vers l'activité et la participation « Préparer un repas (d630) ». En résumé, les scores aux deux outils de mesure situationnels semblent fortement suggérer une amélioration de l'activité à la suite du programme de réadaptation.

Enfin, l'utilisation d'une méthodologie rigoureuse participe à assurer la validité des résultats de l'étude, à savoir les effets du programme de réadaptation sur l'activité et la

participation. Cette méthodologie sera discutée dans une section ultérieure de ce chapitre, elle est intitulée «le schéma de recherche expérimental à cas unique» (section 5.5).

Une autre contribution de ce volet 2 est la recension des écrits présentée dans le premier article. Elle porte sur les outils de mesure situationnels qui considèrent ou évaluent les FE ; elle est nécessaire puisque la recension des écrits de cette thèse (section 2.4) montre que la majorité des études évaluant les effets des intervenions n'explorent pas l'exécution effective des activités. Les outils utilisés pour évaluer les effets des interventions sont majoritairement des outils de mesure des fonctions ou des questionnaires (auto-évaluation) ciblant la réalisation des activités. Ainsi, la recension faisant l'objet de l'article 1 montre qu'un certain nombre d'outils d'évaluation de l'indépendance des personnes avec lésion cérébrale acquise tiennent compte de l'impact du dysfonctionnement exécutif. La plupart des outils sont utilisés dans un environnement artificiel (ex : environnement contrôlé par le thérapeute). Cependant, il apparaît nécessaire d'envisager des évaluations dans l'environnement des personnes cérébrolésées. La lecture de l'article 1 aide à constater que les outils situationnels recensés ont de bonnes propriétés métrologiques et que la fiabilité et la validité sont acceptables ou bonnes. Peu d'études explorent la capacité des outils de mesure de mesurer/détecter des changements (i.e. *sensitivity)*. Ainsi, l'article 2, ayant pour but de rapporter les résultats de la fidélité du *Cooking Task*, relate un mauvais test-retest de l'outil. Ce résultat est en accord avec le fait que les FE servent à s'adapter à de nouvelles situations (Rabbit, 1997). Par ailleurs, la recension des outils de mesure (article 1) montre que l'applicabilité des outils de mesure situationnels est variable. Le problème principal est souvent le temps nécessaire à l'utilisation et à l'analyse des observations de l'activité. Pourtant, si la pratique des cliniciens est limitée par les restrictions budgétaires, l'évaluation de l'indépendance et de la compréhension des limites d'une personne peut devenir un défi. Ainsi, l'ensemble des critères considérés dans cet article 1 (c.-à-d. : but des outils de mesure, qualités métrologiques, analyse des outils selon le modèle cognitif des fonctions exécutives de Lezak et applicabilité) pourrait aider les cliniciens à choisir le bon outil de mesure dépendamment du but de

l'évaluation (ex : état fonctionnel, évaluation des progrès,…). Le choix d'une évaluation juste, contribue à la création de plan de traitement individualisé, centré sur la personne.

Tel que proposé dans l'article 1 de cette thèse, la combinaison des mesures de l'indépendance et de celles des FE devrait permettre une meilleure vision des capacités des personnes cérébrolésées, contribuer à l'amélioration des plans de traitement centrés sur la personne, ainsi qu'à mesurer plus justement l'effet des interventions holistiques ou multidisciplinaires.

5.3. Le modèle logique théorique (volet 3).

Selon Champagne et al. (Champagne, Brousselle, Hartz, et al., 2009), le modèle logique théorique d'une intervention facilite l'exploration des liens entre le problème choisi par l'intervention (c.-à-d. les objectifs visés par l'intervention), le modèle opérationnel (c.-à-d. la structure et les composantes de l'intervention) et les effets attendus visés par le programme. Dans le contexte de la présente étude, la figure 3 illustre ces liens, à savoir, les liens entre

- les objectifs du programme de réadaptation et plus particulièrement de l'activité cuisine (améliorer la capacité et la performance des activités lés à la cuisine),
- l'activité cuisine (voir appendice 3 de l'article 1 et l'annexe 3), et
- les effets du programme sur l'activité et la participation « Préparer des repas » (d630) tels que mesurés par le *Cooking Task*, le PAI et la MHAVIE.

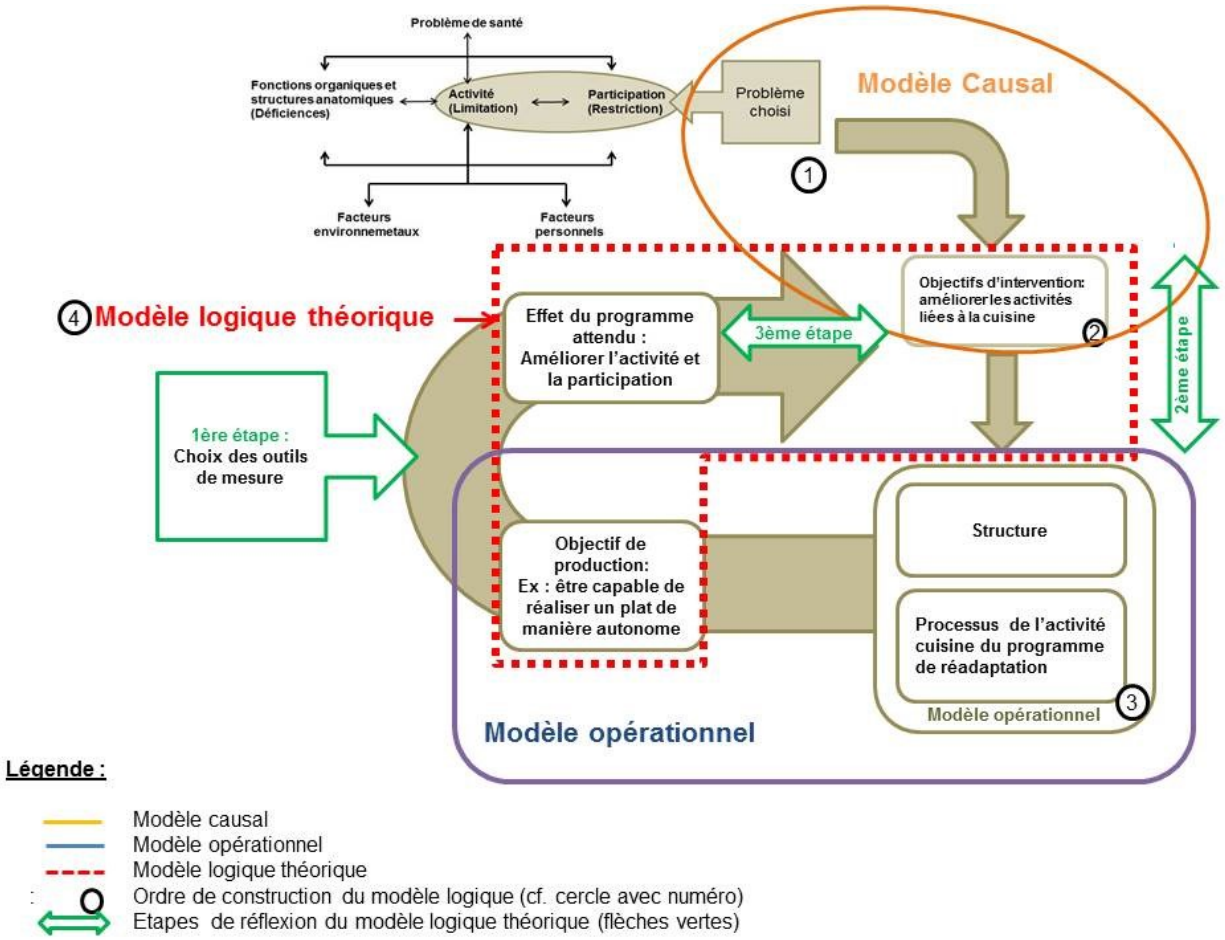


Figure 3. Modèle logique théorique du programme de réadaptation appliqué à l'activité cuisine

Plus spécifiquement, l'analyse logique implique plusieurs étapes de réflexion qui sont réalisées tout au long de cette étude. Ces réflexions nourrissent l'analyse logique du programme de réadaptation.

La première étape de cette réflexion (indiquée par une flèche verte dans la figure 3) consiste à s'assurer que les outils de mesure choisis, pour évaluer la capacité à réaliser une activité liée à la cuisine ainsi que la performance (participation) des personnes cérébrolésées ayant des dysfonctionnements exécutifs, sont appropriés. La capacité à réaliser une activité en cuisine (c.-à-d. préparer des plats ou un repas) est mesurée

autant par le *Cooking Task* que par le PAI qui évaluent l'atteinte du but. De plus la MHAVIE a démontré un accord conceptuel avec la CIF (Magasi & Post, 2010) et semble être un outil adapté pour la mesure des effets de la participation. Le fonctionnement exécutif montre qu'il est actuellement expliqué par différents modèles dont certains ont été décrits dans la recension des écrits de cette thèse (section 2.3). Cette étude s'est particulièrement appuyée sur le modèle cognitif des fonctions exécutives de Lezak pour comprendre le fonctionnement exécutif et l'impact du dysfonctionnement sur les activités. Un des outils de mesure le plus en adéquation avec ce modèle est le PAI dont le modèle théorique sous-jacent est le modèle cognitif des fonctions exécutives de Lezak (1995). Le PAI permet d'évaluer le niveau de dépendance lors de la réalisation d'activités et la participation (c.-à-d. performance à préparer un repas et recevoir des invités). Comme souligné dans l'article 1, pour évaluer l'impact des FE sur l'activité, il est nécessaire de combiner, à la fois, des outils mesurant l'indépendance avec des outils mesurant les FE en activité, c'est pourquoi le *Cooking Task* est sélectionné (volet 2 de la thèse).

La seconde étape de réflexion (indiquée par une flèche verte dans la figure 3) consiste à s'assurer que l'intervention étudiée (c.-à-d. l'activité cuisine) favorise l'activité et la participation des personnes avec lésions cérébrales acquises (objectifs ciblés par le programme). Il est entendu que les personnes cérébrolésées restent dépendantes pour la réalisation d'activités élaborées en environnements domiciliaire et communautaire (Desrosiers et al., 2008; Dutil et al., 1990; Mazaux et al., 1997; Quintard et al., 2002). Cette seconde étape de réflexion s'appuie donc sur le fait qu'une amélioration de l'activité et de la participation des personnes cérébrolésées doit favoriser leur participation domiciliaire et communautaire (hypothèse du programme et de la thèse). Concrètement, le modèle opérationnel de l'activité cuisine (volet 1 de la thèse) a pris la forme d'un « Document d'analyse des composantes de l'activité cuisine en regard de la CIF » et d'une fiche technique. La documentation riche des composantes de l'activité cuisine à la lumière de la CIF (annexe 3) démontre que cette activité répond à la problématique de l'activité et la participation. La fiche technique (appendice de

l'article 3) indique que l'activité cuisine du programme est basée sur le modèle de Lezak et qu'elle respecte toutes les étapes de la réalisation d'une activité (c.-à-d. *volition, planning, carrying out & performance*). Ainsi, l'activité cuisine explicitée par le modèle opérationnel (volet1) et l'évaluation choisie (c.-à-d. le PAI), justifiée dans le volet 2 sont reliées par le modèle cognitif des fonctions exécutives de Lezak.

La dernière étape de réflexion (indiquée par une flèche verte dans la figure 3) interroge sur le lien entre les objectifs ciblés par le programme et les effets attendus à l'issue du programme (ou objectifs de production). Les scores aux outils de mesure situationnels (*Cooking Task* et PAI) démontrent un effet sur l'activité et la participation des participants au programme de réadaptation. D'une part, ces deux outils de mesure évaluent l'activité effective ; d'autre part, le PAI évalue la participation dans l'environnement communautaire. Les effets positifs du programme attestent du lien entre les objectifs ciblés par le programme et les objectifs de production, à savoir l'amélioration de l'activité et de la participation liée à la préparation d'un repas. Par ailleurs, les améliorations significatives obtenues au PAI montrent que l'activité cuisine considère effectivement les FE, puisque, autant l'activité cuisine que le PAI s'appuient sur le modèle de Lezak. Les résultats au *Cooking Task*, quant à eux, attestent de l'amélioration des FE. Les effets positifs du programme démontrés par ces deux outils situationnels appuient l'existence d'un lien entre les objectifs ciblés par le programme et la population à laquelle elle s'adresse, c.-à-d. les personnes avec lésions cérébrales acquises ayant des déficiences, telles que des troubles des FE.

En somme, pour une population cérébrolésée acquise, l'analyse logique du programme de réadaptation suggère un lien certain entre les problèmes ciblés par ce programme, l'activité cuisine du programme et les effets du programme sur l'activité et la participation ciblant la « Préparation des repas » (d630).

5.4. L'activité cuisine, une activité indispensable au programme de réadaptation ?

La modélisation d'une intervention favorise son évaluation. Or, le but de l'évaluation est de porter un « jugement de valeur » sur cette intervention. (Contandriopoulos, 2000; Contandriopoulos et al., 1993; Weiss, 1998). Cette modélisation est donc essentielle à la prise de décisions sur le bien-fondé de l'intervention, sur les modifications et les améliorations à apporter à l'intervention (Agence Nationale pour le Développement de Évaluation Médicale, 1995; McLaughlin & Jordan, 2004).
Dans le cadre de cette étude, il convient de se demander s'il est pertinent que cette activité perdure au sein du programme de réadaptation ?

En regard de l'analyse logique théorique démontrant les liens entre toutes les composantes du modèle logique du programme (figure 3) et des effets positifs du programme sur l'activité et la participation, il semble nécessaire et pertinent que cette activité cuisine continue à exister au sein du programme de réadaptation.
D'autres raisons sociétales assoient ce constat. Tout d'abord, l'Homme a un besoin élémentaire de se nourrir et l'activité cuisine peut répondre à ce besoin. De plus, un grand nombre de personnes vit seul et doit être capable de cuisiner. Ainsi, sur une population de 66 millions de personnes, la France compte 39.1 % de célibataires (INSEE, 2013), ce qui indique une proportion importante de la population française qui doit savoir répondre au besoin primaire de se nourrir. Or, les personnes cérébrolésées ont généralement des revenus amoindris dus à leur perte de salaire et sont souvent isolées; il est donc important qu'elles aient la capacité de préparer des repas. Pour illustrer ces propos, Grangé (Grangé, 2005) rapporte qu'à la Réunion, parmi la population âgée de 60 ans et plus, plus de 85 % ont une déficience. Soixante pour cent de cette population rencontrent des difficultés pour la « réalisation des tâches ménagères, la préparation des repas et la gestion des médicaments ». Ensuite, l'art de la table est prépondérant en France et participe à favoriser les relations sociales, donc la participation. A titre d'exemple, l'Institut national de la statistique et des études

économiques rapporte qu'en France, en 2010, la préparation des repas occupe chaque jour 53 minutes en moyenne et l'alimentation environ 2 h 22 (De Saint Pol, Ricroch, & INSEE, 2012). Ainsi, l'activité cuisine est une activité qui a du sens pour les personnes cérébrolésées, or il est entendu qu'une activité signifiante est davantage investie qu'une activité qui n'aurait aucun sens pour l'individu (RÉF). Du reste, en vertu de la loi du 11 février 2005 sur l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées (LO 2005-102), la société doit être capable de permettre aux personnes cérébrolésées d'accomplir des activités, dont la préparation des repas. En résumé, permettre à une personne cérébrolésée d'être capable de cuisiner et d'offrir un repas à sa famille ou à ses amis, c'est lui donner la possibilité de reprendre une place au sein de sa famille et de la société. De ce fait, l'activité cuisine semble avoir toute sa place dans le programme de réadaptation.

Afin que les effets du programme de réadaptation puissent être réitérés, il est recommandé que les ergothérapeutes du programme de réadaptation doivent bien comprendre ce que sont les FE et doivent être formés aux théories et modèles sous-jacents aux FE dont le modèle de Lezak. Cette connaissance leur permettra d'être en mesure de respecter l'opérationnalisation du programme et d'analyser les tâches lors de l'activité « Préparer les repas ». Par ailleurs, pour que les interventions soient individualisées et centrées sur la personne, il est conseillé de réaliser en pré-programme un *Cooking Task* et un PAI, ceci doit permettre de mieux cibler les limitations d'activité et de restriction de la personne cérébrolésée et ainsi de pouvoir offrir un service individualisé de grande qualité. Cette recommandation nécessite également une formation à l'utilisation des outils de mesure, tel que mentionné dans l'article 1 de cette thèse.

Dans un contexte sociétal de restriction budgétaire, le programme de réadaptation semble coûter cher. Pour tenter de diminuer le coût associé au programme de réadaptation, le service de MPR pourrait faire le choix de supprimer carrément le programme de réadaptation ou seulement une activité du programme. Concernant l'activité cuisine, le modèle logique a permis de montrer la cohérence de cette activité et celle-ci semble essentielle à la participation des personnes cérébrolésées. En

conséquence, face aux résultats de cette étude, une décision de restriction budgétaire vis-à-vis du modèle opérationnel (ex : retirer du temps d'ergothérapie) n'est pas justifiée. La seule restriction budgétaire serait au niveau de la structure de l'activité cuisine, à savoir une diminution du budget de fonctionnement. Actuellement, en plus des coûts associés à la structure (c.-à-d. infrastructure, salaire, charges sociales…), l'ensemble du programme de réadaptation fonctionne avec un budget de 200 euros pour sept semaines et pour quatre participants simultanément. Ce budget sert à acheter les tickets de métro, payer les entrées à la piscine, aux musées et acheter les produits frais (ex : poisson, viande, légumes…). Finalement, diminuer ce budget ne semble pas raisonnable.

Pour tenter de diminuer le coût du programme de réadaptation sans toucher au modèle causal et aux objectifs qui en découlent, l'exploration des effets des autres activités du programme (ex : activité relaxation…) doit être faite afin de statuer de l'efficacité de chacune d'entre elles. Bien évidemment, pour statuer sur la légitimité du programme de réadaptation, une étude coût-efficacité est souhaitable. Une telle étude doit comprendre les coûts associés à l'impact sociétal comme l'évaluation des temps de présence des tierces personnes ou le fardeau des aidants naturels. Autrement dit, l'étude coût-efficacité du programme de réadaptation doit tenir compte du bénéfice sociétal que peut apporter ce programme. Cette étude pourrait être une piste future de recherche.

5.5. Le schéma de recherche expérimental à cas unique

L'exploration de la mesure des effets du programme à l'aide du schéma de recherche expérimental à cas unique (*single subject design*) offre un profil fonctionnel exhaustif des sept personnes avec lésions cérébrales acquises. A ce jour, aucune étude n'a porté sur l'impact d'un programme de réadaptation multidisciplinaire, holistique et centrée sur la personne visant l'activité effective et la participation, tout en considérant les FE. Le schéma de recherche choisi a permis la réalisation de cette étude, en particulier, parce que ce schéma se prête à explorer l'effet des interventions individualisées, ce à quoi ne peut pas prétendre une étude randomisée contrôlée (ECR). D'ailleurs,

l'inspection des données graphiques de ce type de schéma permet, premièrement, d'attirer l'attention sur les changements cliniquement importants de la variable dépendante (ici la réalisation d'activité) et deuxièmement, de juger de la validité ou de la cohérence des effets de l'intervention (Tankersley et al., 2006; Zhan & Ottenbacher, 2001). De plus, cette étude se situe dans un contexte clinique lié aux facteurs personnels des participants au programme, aux contraintes du personnel hospitalier et aux contraintes hospitalières d'activité médico-économique. Ainsi, tous les deux mois, seulement quatre personnes peuvent participer au programme de réadaptation, soit un maximum de 24 participants par année, dont tous ne voudront pas forcément participer à une étude. En un mot, avoir un grand nombre de sujets à l'étude semble illusoire dans cette réalité clinique. Enfin, dans l'expectative d'une recherche ciblant les effets du programme de réadaptation sur plusieurs années, il faudrait s'assurer qu'il n'y ait aucune modification dans le programme. Cette présente étude a été réalisée sur deux sessions de programme durant la période : octobre 2009 à octobre 2011; durant ces deux années, les thérapeutes ont été les mêmes pour chacune des activités, leur profil de poste (c.-à-d. leur mission au sein du programme) n'a pas été modifié. Cependant, les thérapeutes participant à ce programme peuvent changer au cours du temps et, de fait, ne pas avoir la même expérience ou approche thérapeutique et donc les activités peuvent être modifiées. Par ailleurs, un ECR impliquerait le recrutement d'un plus grand nombre de participants et donc d'un plus grand nombre d'évaluations. Or, les outils de mesure situationnels sont long à administrer et par suite ont un certains coût. De fait, la passation du *Cooking Task* nécessite une présence de deux heures de l'ergothérapeute. Le PAI est réalisé sur une période de cinq à sept heures auxquelles s'ajoute un temps au moins équivalent pour la visualisation et la cotation ainsi que 20 euros par PAI, soit environ 550 euros pour cette étude. Cependant leur application permette de sauver du temps à l'équipe thérapeutique qui a une meilleure compréhension des difficultés et impact des troubles FE sur la participation. Pour ces raisons, le schéma de recherche expérimental semble être une solution optimale comparée aux ECR pour explorer les effets du programme sur l'activité et la participation.

Cependant, ce type de schéma est encore considéré comme peu robuste; aussi, pour maximiser la puissance de l'étude, Perdices et Tate (Perdices & Tate, 2009; Tate et al., 2013) proposent des solutions aux problèmes clefs des schémas de recherche expérimentaux à cas unique. Ces recommandations ont fait l'objet d'une échelle validée la *RoBINT scale* (Perdices & Tate, 2009), parmi celles-ci, plusieurs sont incorporées dans cette étude.

Une des limites de cette étude est l'impossibilité à contrôler l'apprentissage à la passation des évaluations et, en particulier, à la passation au *Cooking Task*. Cependant, deux raisons permettent de s'assurer que les changements observés proviennent aussi des effets du programme. La première est que les participants au programme sont à distance de leur accident et, donc, considérés comme stables du point de vue neurologique (Bond, 1979). La seconde est que le schéma de recherche expérimental à cas unique implique des mesures en pré-programme, offrant ainsi, une ligne de base qui donne le point de référence des sujets à l'étude (Backman et al., 1997; Perdices & Tate, 2009; Seron, 1995; Tankersley et al., 2006; Zhan & Ottenbacher, 2001) et qui prédit la performance aux outils de mesure si le sujet ne bénéficie pas de l'intervention (Tankersley et al., 2006). Ainsi, les changements observés par ce schéma de recherche expérimental à cas unique en post-programme suggèrent un effet du programme de réadaptation sur le *Cooking Task*. Pour contrôler la variabilité du comportement, Perdices et Tate (Perdices & Tate, 2009) proposent, également, d'établir une ligne de base stable sur au moins trois mesures. Dans le cadre de cette étude clinique, cette proposition n'a été faisable que pour l'outil de mesure MHAVIE. Les auteurs proposent de mesurer en continu les comportements au cours de la phase de traitement. Dans le cadre de cette étude, le programme de réadaptation offert aux patients n'a pas permis cette application. En effet, la réalisation de cette recommandation aurait entraîné la modification du programme. Pour résumer, la variabilité du comportement est réalisée au mieux en regard du programme de réadaptation et des réalités cliniques du service de MPR.

Une autre limite des schémas de recherche expérimentaux à cas unique est que l'analyse exclusive des données graphiques limite la consistance des résultats. C'est

pourquoi Tate et Perdices (Perdices & Tate, 2009) proposent d'utiliser des statistiques ou de décrire l'ampleur des effets du programme. Dans cette étude, l'application de deux types de statistiques ajoutée à l'analyse visuelle des données graphiques augmente la validité interne de l'étude.

Les biais dus aux observateurs peuvent aussi être une faiblesse des schémas expérimentaux à cas unique ; des auteurs proposent de contrôler ce biais par l'emploi d'évaluateurs indépendants au programme (Callahan & Barisa, 2005; Perdices & Tate, 2009). Dans le cadre de cette étude, explorant les effets du programme de réadaptation, les évaluations neuropsychologiques, les évaluations liées au déplacement ou le PAI ont été réalisées par des évaluateurs indépendants au programme. De plus, l'évaluateur du PAI ne connaît pas les objectifs du projet et visionne les films des PAI dans un ordre aléatoire, autrement dit, l'évaluateur travaille en mode aveugle, tel que recommandé par Backman et al. (Backman et al., 1997), Callahan et Barissa (Callahan & Barisa, 2005) ou Perdices et Tate (Perdices & Tate, 2009). Ensuite, l'estimation de la fiabilité inter-évaluateur lors des mesures de comportements cibles, tel que recommandé par Perdices et Tate (Perdices & Tate, 2009), est réalisée pour un tiers des mesures du *Cooking Task* avec un pourcentage de concordance inter-évaluateurs de 98 %. Ainsi, le schéma de recherche expérimental à cas unique, tel qu'employé dans l'étude des effets du programme de réadaptation, démontre que la mesure du comportement cible est fiable et recueillie de manière cohérente.

En somme, le choix du schéma de recherche expérimental à cas unique, la considération des mesures répétées, l'emploi d'évaluateurs indépendants et fiable, auxquels s'ajoute l'excellent niveau d'adhésion au programme par les participants, indiquent que l'étude des effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation a une bonne validité interne (Tate et al., 2013).

Par ailleurs, il faut noter que les améliorations observées ne sont pas limitées à un individu ou à un groupe. En effet, six participants au programme répartis dans deux groupes démontrent des performances similaires dans l'amélioration des mesures aux *Cooking Task* et au PAI. Ces résultats suggèrent des critères de réplication de bonne

qualité. Le critère de réplication augmente la validité externe d'un schéma de recherche à cas unique (Kielhofner, 2006b).

De plus, il faut noter que l'activité cuisine a des effets au-delà d'une activité simple telle que la réalisation d'un plat dans une cuisine thérapeutique, puisque les participants à l'étude peuvent composer des menus comprenant plusieurs plats dans un environnement domiciliaire. Ce constat appuie l'idée d'un transfert des acquis du comportement cible sur d'autres comportements considérés comme équivalents (Tankersley et al., 2006). Ainsi, bien qu'il faille tenir compte de la représentativité des résultats des sujets uniques, un certain degré de généralisation existe pour la population cérébrolésée adulte sur des activités liées à l'activité « préparer un repas » (d630).

Au total (i) la description des sujets en préprogramme telle qu'indiquée dans le tableau I et II de l'article 3, (ii) la description des variables dépendantes (activité et participation) et indépendantes (le programme de réadaptation), (iii) l'enregistrement de données brutes et leur analyse (tableau III de l'article 3), (iv) la réplication des résultats et (v) la généralisation, participent à augmenter la validité externe de l'étude (Tate et al., 2013).

Une grille récapitulative des items de cette présente étude en regard des recommandations de la *RoBINT scale* de l'équipe de Perdices et Tate est présentée en tableau 1.

Tableau 1:Item de l'étude Exploration des effets d'un programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées en regard la RoBINT Scale (Perdices & Tate, 2009)

Items in RoBiNT Scale	**Application des items dans l'étude de l'exploration des effets du programme de réadaptation**
Internal validity subscale	
1.Design	√
2.Randomisation	**Ø** les participants à l'étude sont les participants au programme
3.Sampling behaviour (all phases)	√ Pré et Post programme. Pas de mesure Durant le traitement afin de ne pas modifier le programme
4.Blinding patient/therapist	**Ø**
5.Blinding assessors	√ Pour le PAI
6.Inter-rater reliability	√ Pour le Cooking Task
7.Treatment adherence	√ Les participants entre au programme avec un projet personnel
External validity and interpretation subscale	
8.Baseline characteristics	√
9.Therapeutic setting	√
10.Dependent variable (target behaviour)	√
11.Independent variable (intervention)	√
12.Raw data record	√
13.Data analysis	√
14.Replication	√ Sur plusieurs participants et sur deux sessions du programme
15.Generalisation	± préparer un plat est généralisé à préparer un menu dans un environnement domiciliaire
Légende : √ : Item validé ; Ø : item absent de l'étude ; ±plus ou moins	

Pour conclure cette section, cette étude soutient l'utilisation du schéma expérimental de recherche à cas unique pour évaluer les effets d'un programme de réadaptation sur l'activité et la participation des personnes cérébrolésées, dans le contexte clinique du service de MPR Pitié-Salpêtrière. La validité, interne et externe, démontrée par la rigueur méthodologique appuie les résultats de l'article 3 de la thèse.

5.6. Retombées cliniques du projet

Il est important de souligner les retombées cliniques de cette recherche au sein du service MPR et pour la profession des ergothérapeutes.

En ce qui concerne les retombées cliniques au sein du service de MPR, la présentation du projet (financier et social) est réalisée par le Professeur du service de MPR en octobre 2009, il acte ce projet comme un projet de service. Ainsi, les thérapeutes prennent conscience de l'intérêt du projet. Par la suite, le coordonnateur du projet (c'est à dire le doctorant) présente, lors de plusieurs rencontres, la méthodologie du projet et les résultats attendus aux thérapeutes du programme de réadaptation et plus généralement aux thérapeutes du service MPR.

Tout au long du projet, le coordinateur projet se montre disponible. Les discussions informelles entre le coordonnateur et les thérapeutes ont lieu très régulièrement en soirée (entre 16 et 19 h parfois jusque 21 h) et parfois le samedi. Pour le volet 1, les discussions émergentes donnent lieu à des réflexions sur les pratiques, dont une revenant couramment : « c'est bien, on ne prend jamais le temps de réfléchir à ce qu'on fait ». Les thérapeutes experts n'ayant jamais participé au programme sont agréablement surpris par la richesse de celui-ci et l'éventail de fonctions et activités sollicitées lors d'une « simple » activité de réadaptation en groupe : « je ne pensais pas que vous faisiez tout ça » (dixit un kinésithérapeute vis-à-vis de l'activité sportive). Concernant le volet 2, les discussions portent particulièrement sur le choix des outils de mesure conforme à l'évaluation des effets du programme et à la difficulté à trouver les outils de mesure qui sont sensibles aux changements et applicables à la clientèle. A titre

d'exemple, il ne semble pas exister de mesure de l'humeur spécifique à la population TCC qui puisse dissocier les troubles de l'humeur liés à un syndrome dépressif versus les troubles du comportement cognitif.

Par ailleurs, cette étude participe à la modification de la culture de l'évaluation. Par exemple, lorsque le projet de recherche est implanté, les kinésithérapeutes n'utilisent pas d'outils de mesure validés pour évaluer l'équilibre et les déplacements ; à la suite de cette étude, l'équipe de kinésithérapeutes adopte l'échelle d'évaluation d'équilibre de Berg et le test de vitesse de marche sur 10 mètres dans leur pratique clinique en particulier pour mesurer les progrès des personnes cérébrolésées hospitalisées.

Plusieurs retombées pour la profession des ergothérapeutes sont à noter.

Toutd'abord, cette étude met en valeur un outil de mesure : le *Cooking Task*, outil créé dans le service d'ergothérapie du service MPR Pitié-Salpêtrière et régulièrement pratiqué par l'équipe des ergothérapeutes ; cependant, ses qualités métrologiques étant peu développées, la fidélité a été analysée (voir article 2 de cette thèse).

Ensuite, l'activité cuisine est encore trop souvent considérée comme de l'occupation (ou animation) par les autres professionnels. Ainsi, l'activité cuisine est vue comme un moment agréable pour le participant et l'ergothérapeute (c.-à-d. : plaisir de manger ensemble) ou, au mieux, comme une activité qui permet à la personne d'être autonome sur une activité de base : se nourrir. Les résultats du volet 2 de cette étude montrent que préparer un repas est une activité riche de sens et complexe. La documentation de l'activité cuisine du programme de réadaptation permet aux ergothérapeutes de justifier leur choix d'une telle activité, autant auprès des personnes cérébrolésées, de leurs pairs qu'auprès des autres professionnels. Cette documentation doit favoriser les prises en charge individualisées et généraliser l'emploi de cette activité à différentes phases de prises en charge des personnes cérébrolésées (ex : hospitalisation, hospitalisation de jour, intervention au domicile…). De plus, cette documentation doit aider la réplication de l'activité cuisine dans d'autres services de réadaptation. En somme, les résultats de cette thèse mettent en valeur le rôle des ergothérapeutes lors d'une activité «d'occupation».

«L'ergothérapeute est formé à analyser les composantes de l'activité» (Ordre des Ergothérapeutes du Québec) ; ainsi, dans l'enseignement des pratiques ergothérapiques, la documentation de l'activité cuisine (volet 2) peut donner un exemple d'analyse de l'activité en regard d'un modèle cognitif et de la CIF.

Certains services de réadaptation requièrent que ni les ergothérapeutes ni les patients ne consomment les plats préparés dans le service. Dans ce contexte de réglementation hygiénique démesurée vis-à-vis de la participation en vie quotidienne, cette thèse soutient l'importance de mieux expliquer et diffuser l'intérêt de l'activité cuisine (ex. : importance de s'alimenter, activité utile, activité sociétale…).

Dans un contexte d'évaluation des pratiques, les ergothérapeutes ont l'obligation de choisir les bons outils de mesure et d'être capables de les justifier auprès de leur coordinateur de programme. Le deuxième article de cette thèse aide au choix éclairé des outils de mesure des activités en situation réelle qui évaluent ou considèrent les FE.

Enfin, dans un contexte où mesurer les effets des programmes devient primordial du fait des coûts associés aux interventions, cette thèse démontre l'intérêt d'une activité cuisine, en groupe, au sein d'un service de réadaptation. En définitive, l'activité cuisine devrait encore avoir de beaux jours devant elle au sein du service d'ergothérapie de MPR Pitié-Salpêtrière.

5.7. Recherches futures

Le projet du service de MPR Pitié-Salpêtrière a pour objectif d'explorer les effets d'un programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées. Dans le cadre de ce projet, un grand nombre de données sont recensées. Cette thèse a pour mission d'éclairer l'exploration de la mesure des effets à la lumière de l'activité cuisine. Ainsi, pour répondre au projet du service MPR d'autres investigations sont à considérer, la plupart sont amorcées. Le but de cette section est de mettre en exergue les différents travaux en cours ou à développer.

En ce qui concerne la documentation du programme (volet 2), chaque activité de réadaptation est documentée (n=7), trois restent à valider (c.-à-d. activité expression, journal et sortie). A l'issue de la validation de chacune des activités du programme, il sera possible de documenter et de comptabiliser le nombre d'activités sollicitant une même fonction. Des analyses de la part des thérapeutes et du coordinateur du programme pourront être réalisées afin de décider s'il y a une ou des activités redondantes. Une question devra toutefois être posée : est-ce que la somme des activités du programme vis-à-vis d'une même activité, définie par la CIF, ne favorise pas le transfert des acquis dans la vie quotidienne ? Du reste, concernant le transfert des acquis, il pourrait être très intéressant d'explorer les retombées du programme de réadaptation à distance de celui-ci (ex : 6 mois après) à l'aide d'outils de mesure validés comme Le Profil du Loisir (Dutil & Bier, 2013). En somme, l'ensemble de ces informations offre une meilleure connaissance des apports des activités et donc du programme. La documentation du programme devrait contribuer à l'amélioration de la qualité de l'enseignement auprès des patients et des étudiants en ergothérapie, mais aussi, à l'amélioration des interventions cliniques.

L'utilisation du modèle logique proposé par Champagne et al. (Champagne, Brousselle, Hartz, et al., 2009) pour documenter le programme ainsi que l'utilisation d'une démarche collaborative peuvent être des stratégies employées pour soutenir le processus d'amélioration des services. C'est pourquoi la méthodologie utilisée appliquée à l'étude du programme de réadaptation (étude de cas) fera l'objet d'un article méthodologique. Elle permettra d'aider d'autres services dans la documentation et l'évaluation de leur programme.

Outre les effets des interventions, la qualité des services devrait aussi tenir compte de la perception des utilisateurs. Aussi, durant la période de l'étude des effets du programme de réadaptation (2009-2011), une entrevue auprès des thérapeutes du programme est réalisée afin de connaître leurs perceptions des forces (***S****trengths*), faiblesses (***W****eaknesses*), opportunités (***O****pportunities)* et menaces (***T****hreats)* du programme de réadaptation. L'analyse du SWOT est en cours. De plus, la perception des patients est explorée à l'aide de l'outil de mesure Perception de la Qualité des Services de

Réadaptation Montréal (PQSR-Montréal) (Swaine, Dutil, Demers, & Gervais, 2003). Le PQSR-Montréal est validé auprès de plus de 550 personnes TCC. Entre décembre 2009 et février 2012, dans le cadre de cette recherche, un évaluateur indépendant administre le PQSR aux participants le dernier jour ou la semaine suivant le programme. La collecte est terminée en février 2012. Trente-quatre personnes cérébrolésées participent à l'étude (âge moyen : 41ans SD=15). Les résultats de l'étude font l'objet d'une affiche présentée en annexe 6 (Poncet, Swaine, & Pradat-Diehl, 2013). Le SWOT et le PQSR participent à la validation du programme de réadaptation, ils feront l'objet d'un prochain article scientifique.

De même, dans le cadre d'un processus continu de validité du programme (d'accréditation), la perception des participants vis-à-vis de leurs progrès pourrait être explorée dans une recherche ultérieure.

Toutes les séances de cuisine sont filmées durant ces deux fois sept semaines. Ces vidéos sont des sources majeures de données. Par exemple, dans le cadre d'un stage de Master Rééducation et Ingénierie Médicale (RIM) de l'UPMC, une orthophoniste a analysé les interactions de personnes cérébrolésées au sein d'un groupe thérapeutique de préparation de repas. Les résultats de cette étude ont été présentés lors d'un congrès (Bourdais, Poncet, Swaine, Pradat-Diehl, & Le Dorze, 2013) et font l'objet d'un article en préparation.

Par ailleurs, les effets du programme sur la communication ont été mesurés de façon répétée (deux mesures pré et trois post programme) par l'Échelle de communication verbale de Bordeaux (ECVB) (Darrigrand & Mazeaux, 2000) ; l'analyse de la communication fera l'objet d'une investigation plus poussée.

L'exploration des effets du programme de réadaptation devrait donner d'autres pistes de recherche. Ainsi, dans le cadre de l'évaluation de la qualité des services, il pourrait être intéressant, pour le service de MPR, d'évaluer la perception de la qualité du service, auprès des personnes cérébrolésées, de ses différents programmes, tels que l'hospitalisation, l'hôpital de jour de rééducation ou l'externat. D'un point de vue plus macro, cette évaluation pourrait aussi être utilisée sur le parcours global du patient

jusqu'au retour au travail. En particulier cette évaluation de la perception de la qualité des services pourrait être utilisée dans le secteur médico-social d'accompagnement des personnes cérébrolésées, dans les structures foyer ou maison d'accueil médicalisé, centre d'activité de jour ou Unité d'Evaluation, de Réentraînement et d'Orientation Socioprofessionnelle (UEROS).

Une systématisation des mesures des effets à l'aide d'outils de mesure situationnels peut aussi être envisagée pour collecter des données probantes et évaluer en continu le programme de réadaptation ; mais celle-ci requière un changement de pratiques important chez les cliniciens.

En définitive cette thèse est une prémisse à des recherches futures ; le socle qu'elle propose semble particulièrement solide pour des études plus poussées.

CONCLUSION

Le but principal du projet est d'explorer les effets du programme de réadaptation sur l'activité et la participation des personnes cérébrolésées et d'explorer le lien entre les différentes composantes du programme et les effets observés. Considérant l'ensemble des résultats, il apparait pertinent d'affirmer que le programme de réadaptation a un impact sur l'activité cuisine, que cette activité est cohérente et validée dans la prise en charge des personnes avec lésions cérébrales acquises et dans ce programme de réadaptation. L'étude fait ressortir l'intérêt du choix éclairé de la mesure situationnelle évaluant ou considérant les FE, bien qu'aucun outil de mesure ne semble sensible aux changements. Les résultats font également ressortir l'intérêt d'une recherche collaborative, l'utilisation d'un modèle pour documenter un programme de réadaptation ainsi que l'utilisation du schéma de recherche expérimental à cas unique dans le contexte de l'étude. De plus, cette thèse propose des pistes de maintien de la qualité de l'activité cuisine telle que documentée. Ces pistes sont particulièrement importantes à prendre en compte dans une société d'accréditation ou d'évaluation coût-efficacité.

Bien que l'étude soit ancrée dans un contexte de MPR pour personnes cérébrolésés à Paris, ses retombées sont pertinentes dans le cadre de l'évaluation de programme à travers le monde. En premier lieu, l'ouverture de la boîte noire ou de l'activité cuisine à la lumière d'un modèle théorique cognitif et de la CIF, n'a jamais été réalisée ; cette documentation est une source inestimable pour la discipline de l'ergothérapie. L'illustration de cette étude par l'activité cuisine est particulièrement judicieuse puisque cette activité est importante pour la participation des personnes au sein de la communauté. De plus, la documentation de l'ensemble des activités est un matériel précieux pour le programme et pour la réadaptation. En second lieu, l'utilisation d'outils

situationnels qui mesurent les effets du programme de réadaptation sur l'activité effective et la participation assure que les résultats obtenus sont le reflet de la réalité du vécu de la personne. Le maintien à long terme des effets du programme sur l'activité et la participation indique l'intérêt de poursuivre les prises en charge en réadaptation pour diminuer les coûts sociétaux liés aux aidants par exemple. Par ailleurs, cette étude identifie des liens existants entre (i) les problèmes ciblés par le programme : limitation des activités et restriction de la participation, (ii) les interventions du programme offertes aux personnes cérébrolésées et (iii) les effets du programme sur l'activité et la participation ; ces liens valident à la fois l'activité cuisine pour des personnes cérébrolésées et la rigueur scientifique de cette présente étude. Cette thèse permet également d'identifier de nouvelles voies de recherche. En somme, cette thèse semble particulièrement riche en données et en réflexion et participe pleinement à l'avancement des connaissances en réadaptation.

EPILOGUE

En séance individuelle d'ergothérapie, CO note sur son agenda que l'ergothérapeute viendra passer la journée avec lui, le jeudi de la semaine suivante. CO doit s'organiser pour être présent et disponible.

Le jeudi suivant, à 10 h, CO attend la venue de l'ergothérapeute, il est prêt et sa journée est libre. Une fois l'ergothérapeute et son assistant arrivés au domicile de CO, celui-ci leur offre spontanément un café.

L'ergothérapeute lui demande d'élaborer un menu pour trois personnes. CO se décide rapidement sur le menu : une salade de laitue et tomates, suivie d'une quiche au thon et des fruits. A 10 h 30, CO sort pour réaliser ses courses à l'aide de sa liste d'ingrédients. Cette activité est bien réalisée. Au retour, CO estime que le repas sera prêt pour midi. CO préchauffe son four, puis il étale la pâte brisée prête à l'emploi dans le plat à tarte, prépare son appareil (à l'aide d'une recette) et garnit la tarte. Une fois la tarte enfournée, il programme l'alarme de son téléphone, puis prépare sa salade. Il fait aussi la sauce pour la salade. A midi, CO a mis la table et sert le repas. En dessert CO offre des fruits préalablement préparés. A 13h, il commence le ménage (c.-à-d. débarrasse et nettoie la table, ensuite fait la vaisselle). A 13h30, CO a terminé son activité.

Extrait d'un Profil des Activités Instrumentales,
Trois mois post-programme de Réadaptation, Service MPR, Pitié-Salpêtrière, France (2010)

RÉFÉRENCES COMPLÈTES

Abdel Kafi, S., & Deboeck, G. (2005). Question 3-7. Le test de marche de six minutes en réhabilitation respiratoire. *Revue des Maladies Respiratoires, 22*(5, Part 3), 54-58.

Agence de la santé publique du Canada. (2011). Suivi des maladies du cœur et des accidents vasculaires cérébraux (AVC) au Canada – Faits saillants sur les AVC 2011. Repéré à http://www.phac-aspc.gc.ca/cd-mc/cvd-mcv/sh-fs-2011/index-fra.php

Agence Nationale pour le Développement de Évaluation Médicale. (1995). *Évaluation d'une action de santé publique : recommandations*. ANDEM/Service Formation, Paris.

Aggson, E. E. (1996). *Validity of the Assessment of Motor and Process Skills among persons with brain injury*. Document inédit.

Alderman, N., Burgess, P., W., Knight, C., & Henman, C. (2003). Ecological validity of a simplified version of the multiple errands shopping test. *Journal of the International Neuropsychological Society, 9*(01), 31-44. doi: doi:10.1017/S1355617703910046

Aligon, D., & Poncet, F. (2007). L'hôpital de jour : premiers pas vers une socialisation. Dans ARFEGHA (dir.), *4ème journée d'ergothérapie de Garches : « De l'hôpital au lieu de vie : l'ergothérapeute dans le processus de réinsertion sociale, scolaire et professionnelle »* (p. 23). Repéré à http://arfehga.free.fr/fichiers/Actes_4eme_journee_ergo_Garches_janvier2007.pdf

Allain, P., Gall, D. L., Etcharry-Bouyx, F., Forgeau, M., Mercier, P., & Emile, J. (2001). Influence of centrality and distinctiveness of actions on script sorting and ordering in patients with frontal lobe lesions. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 23*(4), 465-483.

Allain, P., Le Gall, D., Etcharry-Bouyx, F., Aubin, G., & Emile, J. (1999). Mental representation of knowledge following frontal-lobe lesion: dissociations on tasks using scripts. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 21*(5), 643-665.

ANAES. (2003). *Retour au domicile*.

Anzieu, D., & Martin, J.-Y. (1968). *La dynamique des groupes restreints*. Presses universitaires de France.

Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology, 8*(1), 19-32. doi: 10.1080/1364557032000119616

ARS (Dir.). (2011). *Accidents vasculaires cérébraux : un projet régional de télémédecine pour une meilleure prise en charge*. http://www.ars.iledefrance.sante.fr/Accidents-vasculaires-cerebrau.124812.0.html.

Arshad, S., Anderson, N., Polatajko, H., & Dawson, D. (2010). Naturalistic assessment of executive dysfunction: The value of event recording. *Brain Injury, 24 (3)*, 265. doi: http://dx.doi.org/10.3109/02699051003648227

Arthanat, S., Nochajski, S. M., Stone, J., Arthanat, S., Nochajski, S. M., & Stone, J. (2004). The international classification of functioning, disability and health and its application to cognitive disorders. *Disability & Rehabilitation, 26*(4), 235-245.

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. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2005.09.004

Azouvi, P., Marlier, N., Rouat, D., Couillet, J., Cannizzo, V., & Olivier, S. (1998). *Evaluation écologique des fonctions exécutives*. Communication présenté XIème Entretiens de Garches, Garches, France.

Azouvi, P., Sirigu, A., Agar, N., & Burnod, Y. (1998). Étude des fonctions executives de patients traumatisés crâniens sévères au moyen d'une épreuve de génération et de reconstitution de scripts. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique, 41*(6), 307-308. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0168-6054(98)80060-3

Backman, C. L., Harris, S. R., Chisholm, J.-A. M., & Monette, A. D. (1997). Single-subject research in rehabilitation: A review of studies using AB, withdrawal, multiple baseline, and alternating treatments designs. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 78*(10), 1145-1153.

Baddeley, A. (1986). *Working memory*. New York: Oxford University Press.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences, 4*(11), 417-423.

Bamdad, M. J., Ryan, L. M., & Warden, D. L. (2003). Functional assessment of executive abilities following traumatic brain injury. *Brain Injury, 17*(12), 1011-1020. doi: doi:10.1080/0269905031000110553

Baum, C., & Edward, s. D. (1993). Cognitive performance in senile dementia of the Alzheimer's type: The kitchen task assessment. *American Journal of Occupational Therapy, 5*, 18.

Baum, C. M., Connor, L. T., Morrison, T., Hahn, M., Dromerick, A. W., & Edwards, D. F. (2008). Reliability, validity, and clinical utility of the Executive Function Performance Test: a measure of executive function in a sample of people with stroke. *American Journal of Occupational Therapy, 62*(4), 446-455.

Baum, C. M., Morrison, T., Hahn, M., & Edwards, D. F. (2003). *Test manual: Executive Function Performance Test*. St Louis, MO:Washington University.

Baum, C. M., Morrison, T., Hahn, M., & Edwards, D. F. (2007). Test Protocol Booklet_Executive Function Performance Test. Dans

Bayen, E., Pradat-Diehl, P., Jourdan, C., Ghout, I., Bosserelle, V., Azerad, S., . . . Azouvi, P. (2012). Predictors of Informal Care Burden 1 Year After a Severe Traumatic Brain Injury: Results From the PariS-TBI study. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*.

Bechara, A. (2004). The role of emotion in decision-making: evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain and cognition, 55*(1), 30-40.

Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition, 50*(1), 7-15.

Ben-Yishay, Y. (1996). Reflections on the Evolution of the Therapeutic Milieu Concept. *Neuropsychological Rehabilitation, 6*(4), 327-343.

Ben-Yishay, Y., Silver, S. M., Piasetsky, E., & Rattok, J. (1987). Relationship between employability and vocational outcome after intensive holistic cognitive rehabilitation. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation, 2*(1), 35-48.

Benton, A. L. (1968). Differential behavioral effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia, 6*(1), 53-60. doi: 10.1016/0028-3932(68)90038-9

Berg K, Maki B.E, Williams J.I, Holliday P.J, & S.L, W.-D. (1992). Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,, 73*(11), 1073-1080.

Berg K., Wood-Dauphinee S.L, Williams J.I, & B.E, M. (1992). Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health, 83*(Suppl.2), S7-S11.

Bernspang, B., & Fisher, A. G. (1995). Differences between persons with right or left cerebral vascular accident on the assessment of motor and process skills. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 76*(12), 1144-1151.

Bertens, D., Fasotti, L., Boelen, D. H., & Kessels, R. P. (2013). A randomized controlled trial on errorless learning in goal management training: study rationale and protocol. *BMC Neurology, 13*, 64.

Bloom, M., Fischer, J., & Orme, J. G. (1982). *Evaluating practice: Guidelines for the accountable professional*. Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ.

Bond, M. R. (1979). The stages of recovery from severe head injury with special reference to late outcome. *Disability and Rehabilitation, 1*(4), 155-159. doi: doi:10.3109/03790797909164036

Bottari, C. (2001). *Perception of experts on criteria for assessment of the "dysexecutive syndrome" in everyday activities.* (Université de Montréal, Montreal, Canada).

Bottari, C. (2009). Developpement et validation d'un instrument de mesure de l'independance dans les activites instrumentales base sur les fonctions executives suite a un traumatisme cranien. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering, 70*(1-B), 732.

Bottari, C., Dassa, C., Rainville, C., & Dutil, E. (2009a). The factorial validity and internal consistency of the Instrumental Activities of Daily Living Profile in individuals with a traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation, 19*(2), 177-207. doi: http://dx.doi.org/10.1080/09602010802188435

Bottari, C., Dassa, C., Rainville, C., & Dutil, É. (2009b). The criterion-related validity of the IADL Profile with measures of executive functions, indices of trauma severity and sociodemographic characteristics. *Brain Injury, 23*(4), 322-335. doi: doi:10.1080/02699050902788436

Bottari, C., Dassa, C., Rainville, C., & Dutil, É. (2010a). A Generalizability Study of the Instrumental Activities of Daily Living Profile. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 91*(5), 734-742. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2009.12.023

Bottari, C., Dassa, C., Rainville, C., Dutil, E., Bottari, C., Dassa, C., . . . Dutil, E. (2009). The criterion-related validity of the IADL Profile with measures of executive functions, indices of trauma severity and sociodemographic characteristics. *Brain Injury, 23*(4), 322-335.

Bottari, C., Dutil, É., Dassa, C., & Rainville, C. (2006). Choosing the most appropriate environment to evaluate independence in everyday activities: Home or clinic? *Australian Occupational Therapy Journal, 53*(2), 98-106.

Bottari, C., Dutil, É., Dassa, C., & Rainville, C. (2008). *Le Profil des Activités Instrumentales (version 3.0). Guide d'administration*. unpublished.

Bottari, C., Gosselin, N., Guillemette, M., Lamoureux, J., & Ptito, A. (2011). Independence in managing one's finances after traumatic brain injury. *Brain Injury, 25*(13-14), 1306-1317. doi: doi:10.3109/02699052.2011.624570

Bottari, C. L., Dassa, C., Rainville, C. M., & Dutil, E. (2010b). The IADL Profile: Development, content validity, intra- and interrater agreement. *Canadian Journal of Occupational Therapy/ Revue Canadienne D'Ergotherapie, 77*(2), 90-100. doi: http://dx.doi.org/10.2182/cjot.2010.77.2.5

Bourdais, L., Poncet, F., Swaine, B., Pradat-Diehl, P., & Le Dorze, G. L. (2013). *Les interactions de personnes cérébrolésées dans un groupe thérapeutique de préparation de repas. . . .* Communication présenté 28e Congrès de Médecine Physique et de Réadaptation, Reims, France, 17- 19/10/2013. Repéré à http://www.atout-org.com/sofmer2013/abstract_display!fr!!!!55ce1e5c-f6a8-1030-b866-9251dd645b9d ! 38f7e3be-0e34-1031-933c-f3715a722c84

Boyd, T. M., & Sautter, S. W. (1985). *Route-finding by the head-iiijured: qualitative analysis of executive control in an everyday task* Communication présenté Ninth Annual Postgraduate Course on Rehabilitation of the Brain Injured Adult and Child, Williamsburg, VA.

Boyd, T. M., & Sautter, S. W. (1993). Route-finding: A measure of everyday executive functioning in the head-injured adult. *Applied Cognitive Psychology, 7*(2), 171-181. doi: 10.1002/acp.2350070208

Brasure, M., Lamberty, G. J., Sayer, N. A., Nelson, N. W., MacDonald, R., Ouellette, J., & Wilt, T. J. (2013). Participation after Multidisciplinary Rehabilitation for Moderate to Severe Traumatic Brain Injury in Adults: A Systematic Review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*.

Bray, K., Fisher, A. G., & Duran, L. (2001). The Validity of Adding New Tasks to the Assessment of Motor and Process Skills *Am J Occup Ther, 55*, 409-415.

Brooks, D. N., & McKinlay, W. (1983). Personality and behavioural change after severe blunt head injury--a relative's view. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 46*(4), 336-344. doi: 10.1136/jnnp.46.4.336

Brosseau, L., Potvin, J., Phillipe, P., Boulanger, Y. L., & Dutil, É. (1996). The construct validity of the Functional Independance Measure as applied to stroke patients. *Physiotherapy Theory and Practice, 12*(3), 161-171.

Brousselle, A., Champagne, F., Contandriopoulos, A. P., & Hartz, Z. (2009). *L'évaluation : concepts et méthodes*. Les Presses de l'Université de Montréal.

Brown, J. (1958). Some tests of the decay theory of immediate memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 10*(1), 12-21.

Brunnström, S. (1970). *Movement therapy in hemiplegia: a neurophysiological approach*. New York: Harper & Row.

Büchel, F. P., & Paour, J.-L. (2005). Déficience intellectuelle: déficits et remédiation cognitive. *Enfance, 57*(3), 227-240.

Burgess, P. W. (2000). *Psychological Research, 63*(null), 279.

Burgess, P. W., Alderman, N., Evans, J., Emslie, H., & Wilson, B. A. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society, 4*(6), 547-558.

Burgess, P. W., Alderman, N., Wilson, B. A., Evans, J. J., & Emslie, H. (1996). The dysexecutive questionnaire (*Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.

Burgess, P. W., Veitch, E., de Lacy Costello, A., & Shallice, T. (2000). The cognitive and neuroanatomical correlates of multitasking. *Neuropsychologia, 38*(6), 848-863.

Buxbaum, L. J. (1998). Ideational apraxia and naturalistic action. *Cognitive Neuropsychology, 15*(6-8), 617-643. doi: 10.1080/026432998381032

C, B., E, D., C, D., & C., R. (2007). International experts judge content validity of the ADL Profile-Revised. *Canadian Journal of Occupational Therapy, Conference Program Supplement*.

Cahn-Weiner, D. A., Boyle, P. A., & Malloy, P. F. (2002). Tests of Executive Function Predict Instrumental Activities of Daily Living in Community-Dwelling Older Individuals. *Applied Neuropsychology, 9*(3), 187-191. doi: 10.1207/S15324826AN0903_8

Callahan, C. D. (2001). The assessment and rehabilitation of executive function disorders. *Rehabilitation of neuropsychological disorders: A practical guide for rehabilitation professionals*, 75-106.

Callahan, C. D., & Barisa, M. T. (2005). Statistical Process Control and Rehabilitation Outcome: The Single-Subject Design Reconsidered. *Rehabilitation Psychology, 50*(1), 24-33. doi: 10.1037/0090-5550.50.1.24

Canadian Association of Occupational Therapists (1997). *Enabling occupation: An occupational therapy perspective*. Ottawa: ON:Author.

Caramazza, A., & Hillis, A. (1993). For a theory of remediation of cognitive deficits. *Neuropsychological Rehabilitation, 3*(3), 217-234. doi: 10.1080/09602019308401437

Cardebat, D., Doyon, B., Puel, M., Goulet, P., & Joanette, Y. (1989). Formal and semantic lexical evocation in normal subjects. Performance and dynamics of production as a function of sex, age and educational level. *Acta Neurologica Belgica, 90*(4), 207-217.

Cazalis, F., Azouvi, P., Sirigu, A., Agar, N., & Burnod, Y. (2001). Script knowledge after severe traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society : JINS, 7*(7), 795-804.

Cederfeldt, M., Widell, Y., Andersson, E. E., Dahlin-Ivanoff, S., & Gosman-HedstrÃ¶m, G. (2011). Concurrent validity of the Executive Function Performance Test in people with mild stroke. *British Journal of Occupational Therapy, 74*(9), 443-449. doi: 10.4276/030802211X13153015305673

Champagne, F., Brousselle, A., Contandriopulos, A.-P., & Hartz, Z. (2009). L'analyse logique. Dans A. Brousselle, F. Champagne, A. P. Contandriopoulos & Z. Hartz (dir.), *L'évaluation : concepts et méthodes* (p. 103-112). Montréal, Canada: Les Presses de l'Université de Montréal, PUM.

Champagne, F., Brousselle, A., Hartz, Z., & Contandriopulos, A.-P. (2009). Modéliser les interventions. Dans A. Brousselle, F. Champagne, A. P. Contandriopoulos & Z. Hartz (dir.), *L'évaluation : concepts et méthodes* (p. 57-70). Montréal, Canada: Les Presses de l'Université de Montréal, PUM.

Chan, R. C. K., Shum, D., Toulopoulou, T., & Chen, E. Y. H. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology, 23*(2), 201-216. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.acn.2007.08.010

Chen, H.-T. (2005a). A conceptual framework of program theory for practitioners. Dans S. Publications (dir.), *Practical program evaluation. Assessing and improving planning, implementation, and effectiveness* (p. 15-44). Thousand Oaks.

Chen, H.-T. (2005b). A Practical evaluation taxonomie: selecting the evaluation approach that works (*Practical program evaluation. Assessing and improving planning, implementation, and effectiveness.* (p. 45-70). Thousand Oaks: SAGE Publications.

Chen, H. M., Chen, C. C., Hsueh, I. P., Huang, S. L., & Hsieh, C. L. (2009). Test-retest reproducibility and smallest real difference of 5 hand function tests in patients with stroke. *Neurorehabil Neural Repair, 23*(5), 435-440. doi: 10.1177/1545968308331146

Cheng, S. K., & Man, D. W. (2006). Management of impaired self-awareness in persons with traumatic brain injury. *Brain Injury, 20*(6), 621-628.

Chevignard, M., Pillon, B., Pradat-Diehl, P., Taillefer, C., Rousseau, S., Le Bras, C., & Dubois, B. (2000). An ecological approach to planning dysfunction: Script execution. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior, 36*(5), 649-669. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0010-9452%2808%2970543-4

Chevignard, M., & Poncet, F. (2013, 17— 19 octobre). Évaluation écologique des Fonctions Exécutives. *28e Congrès de Médecine Physique et de Réadaptation.* Repéré à http://www.atout-org.com/sofmer2013/abstract_display!fr!!!!158b9770-2637-1031-933c-f3715a722c84 !

Chevignard, M., Taillefer, C., Picq, C., & Pradat-Diehl, P. (2008). Évaluation écologique des fonctions exécutives chez un patient traumatisé crânien. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique, 51*(2), 74-83.

Chevignard, M. P., Catroppa, C., Galvin, J., & Anderson, V. (2010). Development and Evaluation of an Ecological Task to Assess Executive Functioning Post

Childhood TBI: The Children's Cooking Task. *Brain Impairment, 11*(2 Special Issue – Outcome Measurement for Children and Adolescents With Brain Impairment), 125-143.

Chevignard, M. P., Taillefer, C., Picq, C., Poncet, F., Noulhiane, M., & Pradat-Diehl, P. (2008). Ecological assessment of the dysexecutive syndrome using execution of a cooking task. *Neuropsychological Rehabilitation, 18*(4), 461-485.

Choca, J. P., Laatsch, L., Wetzel, L., & Agresti, A. (1997). The Halstead category test: A fifty year perspective. *Neuropsychology Review, 7*(2), 61-75.

Cianchetti, C., Corona, S., Foscoliano, M., Contu, D., & Sannio-Fancello, G. (2007). Modified Wisconsin Card Sorting Test (MCST, MWCST): Normative data in children 4–13 years old, according to classical and new types of scoring. *The Clinical Neuropsychologist, 21*(3), 456-478.

Cicerone, K. D. (2002). Remediation of 'working attention' in mild traumatic brain injury. *Brain Injury, 16*(3), 185 - 195.

Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F., . . . Morse, P. A. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 81*(12), 1596-1615. doi: 10.1053/apmr.2000.19240

Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Malec, J. F., Langenbahn, D. M., Felicetti, T., Kneipp, S., . . . Catanese, J. (2005). Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Updated Review of the Literature From 1998 Through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 86*(8), 1681-1692. doi: 10.1016/j.apmr.2005.03.024

Cicerone, K. D., Langenbahn, D. M., Braden, C., Malec, J. F., Kalmar, K., Fraas, M., . . . Ashman, T. (2011). Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Updated Review of the Literature From 2003 Through 2008. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 92*(4), 519-530. doi: 10.1016/j.apmr.2010.11.015

Cicerone, K. D., Mott, T., Azulay, J., & Friel, J. C. (2004). Community integration and satisfaction with functioning after intensive cognitive rehabilitation for traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 85*(6), 943-950. doi: 10.1016/j.apmr.2003.07.019

Cicerone, K. D., Mott, T., Azulay, J., Sharlow-Galella, M. A., Ellmo, W. J., Paradise, S., & Friel, J. C. (2008). A Randomized Controlled Trial of Holistic Neuropsychologic Rehabilitation After Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 89*(12), 2239-2249.

Clavel, V., & Bottari, C. (2011). Critical analysis of ADL measuring instruments in pediatrics: executive deficits and independence. *Canadian Journal of Occupational Therapy - Revue Canadienne d Ergotherapie, 78*(4), 220-229.

COFEMER. (2007). Principales techniques de rééducation et de réadaptation. Repéré à http://www.cofemer.fr/rubrique.php?id_rubrique=445

Cohadon, F., Castel, J.-P., Richer, E., Mazaux, J.-M., & Loiseau, H. (2008). *Les traumatisés crâniens : De l'accident à la réinsertion*. (3e éd.). Arnette.

Conner-Spady, B. L., & Slaughter, S., MacLean, S.L. (1999). Assessing the usefulness of the Assessment of Living Skills and Ressources (ALSAR) in a geriatric day hospital. *Can. J. Rehabil., 12*, 265-272.

Constantinidou, F., Wertheimer, J. C., Tsanadis, J., Evans, C., & Paul, D. R. (2012). Assessment of executive functioning in brain injury: collaboration between speech-language pathology and neuropsychology for an integrative neuropsychological perspective. *Brain Inj, 26*(13-14), 1549-1563. doi: 10.3109/02699052.2012.698786

Constantinidou, F. P., Thomas, R. D. P., & Robinson, L. M. A. C. C. C. S. (2008). Benefits of Categorization Training in Patients With Traumatic Brain Injury During Post-acute Rehabilitation: Additional Evidence From a Randomized Controlled Trial. *Journal of Head Trauma Rehabilitation September/October, 23*(5), 312-328.

Constantinidou, F. P., Thomas, R. D. P., Scharp, V. L. M. A., Laske, K. M. M. A., Hammerly, M. D. P., & Guitonde, S. M. A. (2005). Effects of Categorization Training in Patients With TBI During Postacute Rehabilitation: Preliminary Findings. *Journal of Head Trauma Rehabilitation Focus on Clinical Research and Practice, 20*(2), 143-157.

Contandriopoulos, a. p. (2000). L'évaluation dans le domaine de la santé : concept et méthodes. *Revue d'épidémiologie et de santé publique, 48*, 517-539.

Contandriopoulos, A. P., Champagne, F., Denis, J. L., & Pineault, R. (1993). L'évaluation dans le domaine de la santé - Concepts et méthodes. *Bulletin, 33*, 12-17.

Couillet, J., Soury, S., Lebornec, G., Asloun, S., Joseph, P. A., Mazaux, J. M., & Azouvi, P. (2010). Rehabilitation of divided attention after severe traumatic brain injury: a randomised trial. *Neuropsychological Rehabilitation, 20*(3), 321-339.

Crépeau, F., & Scherzer, P. (1993). Predictors and indicators of work status after traumatic brain injury: A meta-analysis. *Neuropsychological Rehabilitation, 3*(1), 5-35. doi: 10.1080/09602019308401421

Cripe, L. I. (1998). The ecological validity of executive function testing. Dans R. Sbordone & C. Long (dir.), *Ecological validity of neuropsychological testing* (p. 171-202). New York: St Lucie Press.

Crossetto Deitz, J. (2006). Single-Subject Research. Dans G. Kielhofner (dir.), *Research in Occupational Therapy: Methods of Inquiry for Enhancing Practice* (p. 140-154). Philadelphia: F.A. DAVIS COMPANY.

Cullen, B., O'Niell, B., Evans, J. J., Coen, R. F., & Lawlor, B. A. (2007). A review of screening tests for cognitive impairment. *Journal of Neurological and Neurosurgical Psychiatry, 78*, 790.

Damasio, A. R. (1994). *L'erreur de Descartes. La raison des émotions*. Paris: Odile Jacob.

Damasio, A. R. (1995). On some functions of the human prefrontal cortex. Dans J. Grafman, K. J. Holyoak & F. Boller (dir.), *Structure and functions of the human prefrontal cortex* (Vol. Special issue of Annals of the New York Academy of Sciences, 769, p. 241-251).

Damasio, A. R., Tranel, D., Damasio, H. C., Levin, H. S., Eisenberg, H. M., & Benton, A. L. (1991). *Frontal lobe function and dysfunction*.

Darrigrand, B., & Mazeaux, J. (2000). *Échelle de communication verballe de Bordeaux. Isbergues*. Ortho-édition.

Dawson, A., Knox, J., McClure, A., Foley, N., & Teasell, R. (2013). Réadaptation en clinique externe et en milieu communautaire (incluant le congé précoce avec soutiens) Dans C. S. Network (dir.), *Recommandations canadiennes pour les pratiques optimales de soins de l'AVC / Canadian Best Practice Recommendations for Stroke Care* (4e éd.). Repéré à http://www.strokebestpractices.ca/index.php/stroke-rehabilitation/outpatient-and-community-based-stroke-rehabilitation-including-esd/?lang=fr

Dawson, D., Anderson, N., Burgess, P., Levine, B., Rewilak, D., Cooper, E., . . . Stuss, D. (2005). Naturalistic assessment of executive function: the Multiple Errands Test. *Neurorehabilitation & Neural Repair, 19*(4), 379-380.

Dawson, D. R., Anderson, N. D., Burgess, P., Cooper, E., Krpan, K. M., & Stuss, D. T. (2009). Further development of the Multiple Errands Test: standardized scoring, reliability, and ecological validity for the Baycrest Version. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 90*(11), S41-51. doi: 10.1016/j.apmr.2009.07.012

De Saint Pol, T., Ricroch, L., & INSEE. (2012). Le temps de l'alimentation en France. *INSEE Première, N° 1417*

De Vellis, R. (1991). *Scale Development: Applications and Theory*. Newbury Park, CA: Sage.

Dean, C. M., Ada, L., Bampton, J., Morris, M. E., Katrak, P. H., & Potts, S. (2010). Treadmill walking with body weight support in subacute non-ambulatory stroke improves walking capacity more than overground walking: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy, 56*(2), 97-103.

Dell'Aniello-Gauthier, M. (1994). *Étude de fidélité inter-observateurs du mini-Profil, mesure du statut fonctionnel des victimes d'un accident vasculaire cérébral (AVC)*. Communication présenté Actes du VIIIe Congrès de l'Ordre des ergothérapeutes du Québec, Québec.

Dell'Anniello-Gauthier, M. (1994). *Étude métrologique du mini-profil, instrument de mesure du statut fonctionnel des personnes âgées victimes d'un accident vasculaire cérébral.* (Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec).

Denckla, M. B. (1994). Measurement of executive function (*Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues* (p. 117-142). Baltimore, MD, US: Paul H Brookes Publishing.

Desrosiers, J., Demers, L., Robichaud, L., Vincent, C., Belleville, S., & Ska, B. (2008). Short-Term Changes in and Predictors of Participation of Older Adults After Stroke Following Acute Care or Rehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair, 22*(3), 288-297. doi: 10.1177/1545968307307116

Destaillats, J. M., Prouteau, A., Belio, C., Pelegris, B., Sorita, E., Sureau, E., & Mazaux, J. M. (2011). Neurosystémique : théories et pratiques. Dans J. M. Mazaux, J. M. Destaillats, C. Belio & J. Pelissier (dir.), *Handicap et famille – approche neurosystémique et lésions cérébrales* (p. 23-45). Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson.

Dickerson, A., Reistetter, T., & Trujillo, L. (2010). Using an IADL Assessment to Identify Older Adults Who Need a Behind-the-Wheel Driving Evaluation. *Journal of Applied Gerontology, 29*(4), 494-506. doi: 10.1177/0733464809340153

Dijkers, M. P., Murphy, S. L., & Krellman, J. (2012). Evidence-Based Practice for Rehabilitation Professionals: Concepts and Controversies. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 93*(8, Supplement), S164-S176. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.12.014

Dikmen, S. S., Machamer, J. E., Powell, J. M., & Temkin, N. R. (2003). Outcome 3 to 5 years after moderate to severe traumatic brain injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 84*(10), 1449-1457.

Dimitrov, M., Grafman, J., & Hollnagel, C. (1996). The effects of frontal lobe damage on everyday problem solving. *Cortex, 32*(2), 357-366.

Doble, S. E., Fisk, J. D., Fisher, A. G., Ritvo, P. G., & Murray, H. M. (1994). Functional competence of community-dwelling persons with multiple sclerosis using the Assessment Motor Skills. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 75*, 843-851.

Doble, S. E., Fisk, J. D., Lewis, N., & Rockwood, K. (1999). Test-retest teliability of the assessment of motor and process skills in elderly adults. *The Occupational Therapy Journal of Research, 19*(3), 203-215.

Domholdt, E. (2000). *Physical therapy research: principles and applications*. Saunders Philadelphia, PA.

Ducarne de Ribaucourt, B. (1989). Test pour l'examen de l'aphasie. *Paris: ECPA*.

Duncan, J. (1986). Disorganisation of behaviour after frontal lobe damage. *Cognitive Neuropsychology, 3*(3), 271-290.

Duncan, J., Emslie, H., Williams, P., Johnson, R., & Freer, C. (1996). Intelligence and the frontal lobe: The organization of goal-directed behavior. *Cognitive psychology, 30*(3), 257-303.

Duncan, R., Johnson, M., Swales, C., & Freer, J. (1997). Frontal lobe deficits after head injury: Unity and diversity of function. *Cognitive Neuropsychology, 14*(5), 713-741.

Dunn, G. (1989). *Design and analysis of reliability studies, the statistical evaluation of measurement errors* New York, London Oxford University Press, E. Arnold.

Duran, L. J., & Fisher, A. G. (1996). Male and female performance on the assessment of motor and process skills. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 77*(10), 1019-1024. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(96)90062-3

Dutil, E., Auger, C., Lambert , J., Labelle, J., & Gaudreault, C. (1992). Étude normative de deux tâches de gestion financière du Profil dans A.V.Q. *Revue Québécoise d'Ergothérapie 1*(2).

Dutil, E., & Bier, N. V. (2013). *Profil du Loisir. Guide de l'utiisateur.* (4e éd.). Montreal: Les Éditions Émersion.

Dutil, E., Bottari, C., Vanier, M., & Gaudreault, C. (2002). *Profil des AVQ _ Mise en situation*. (4e éd.). Montréal, Québec, Ca.: Les Éditions Émersions.

Dutil, E., Bottari, C., Vanier, M., & Gaudreault, C. (2005a). *Profil des AVQ _ version 4 _ Description de l'outil* Montréal, Québec, Ca.: Les Éditions Émersions.

Dutil, E., Bottari, C., Vanier, M., & Gaudreault, C. (2005b). *Profil des AVQ _ version 5_ Mise en situation _ Guide de l'utilisateur*. Québec, Ca: Les Éditions Émersion.

Dutil, E., & Forget, A. (1991). *Profil des activités de la vie quotidienne (version 2)*. Montréal, Qc.: Centre de Recherche, Institut de Réadaptation de Montréal.

Dutil, E., Forget, A., Rousseau, J., Lambert, J., Labelle, J., Auger, C., . . . Vanier, M. (1994). *Activité de la vie quotidienne : Validation d'une approche évaluative*. Communication présenté Procedings of the combined annual conference and exposition of the American Occupational Therapy Association and the Canadian Occupational Therapists, Boston, USA.

Dutil, E., Forget, A., Vanier, M., & Gaudreault, C. (1990). Development of the ADL Profile. *Occupational Therapy in Health Care, 7*(1), 7-22. doi: doi:10.1080/J003v07n01_03

Dutil, E., Forget, A., Vanier, M., Gaudreault, C., Auger, C., & Labelle, J. (1996). Le Profil des AVQ : un outil d'évaluation pour les personnes ayant subi un traumatisme cranioencéphalique *Revue Québécoise Ergothérapie, 5*(3), 112-120.

Dutil, E., Gaudreault, C., & Bottari, C. (2005). *Profil des AVQ _ version 4 _ Entrevues _ Guide de l'utilisateur*. (3e éd.). Montréal, Québec, Ca.: Les Éditions Émersions.

Dutil, E., Rousseau, J., Lambert, J., Vanier, M., Auger, C., Martel, N., & Labelle, J. (1994). *Reliability of an activity of daily living assessment (ADL Profile) used for traumatic brain injured persons*. Communication présenté Proceeding of the World Federation of Occupational Therapists 11th International Congress.

Dutil, E., Vanier, M., & Lambert, J. (1995). Changements dans les habitudes de vie suite à un traumatisme crânien. Rencontres en médecine physique et réadaptation. Dans M. H. Izard, M. Moulin & R. Nespoulous (dir.), *Expériences en ergothérapie (Huitième série)* (p. 52-56). Montpellier: Sauramps Médical.

Dutil, E., Vanier, M., Lambert , J., Crépeau, F., & Deland, N. (1993). International Neuropsychological society program and abstracts fifteenth european conference June 23-26, 1993 Funchal, Island of Madeira. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 15*(3), 361-371. doi: 10.1080/01688639308407226

Eng, J. J., Dawson, A. S., & Chu, K. S. (2004). Submaximal exercise in persons with stroke: test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption. *Arch Phys Med Rehabil, 85*(1), 113-118.

Engberg, A. W. (2007). A Danish National Strategy for Treatment and Rehabilitation After Acquired Brain Injury. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation, 22*(4), 221-228 210.1097/1001.HTR.0000281837.0000262226.0000281854.

Eslinger, P. J., & Damasio, A. R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation: Patient EVR *Neurology, 35*(12), 1731-1741.

Fasotti, L., Kovacs, F., Eling, P. A. T. M., & Brouwer, W. H. (2000). Time Pressure Management as a Compensatory Strategy Training after Closed Head Injury. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal, 10*(1), 47 - 65.

Faure, X., & Blanc-Garin, J. (1995). Quelques questions sur la variabilité individuelle en neuropsychologie. *Revue de Neuropsychologie, 5*(2), 179-199.

Ferland, F., & Dutil, E. (2012). *L'ergothérapie au Québec. Histoire d'une profession*. Les Presses de l'Université de Montréal.

Ferrapie, A. (2005). *Le traumatisme crânien : de l'éveil à la sortie de rééducation.* (Nantes).

Fery-Lemonnier, E. (2009). La prévention et la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en France : Rapport *ISRN SAN-DHOS/RE-09-2-FR, Ministère de la santé et des sports*. Paris.

Fiedler, R. C., & Granger, C. V. (1996). The Functional Independence Measure: a measurement of disability and medical rehabilitation (*Functional evaluation of stroke patients* (p. 75-92): Springer.

Fish, J., Evans, J. J., Nimmo, M., Martin, E., Kersel, D., Bateman, A., . . . Manly, T. (2007). Rehabilitation of executive dysfunction following brain injury: "content-free" cueing improves everyday prospective memory performance. *Neuropsychologia, 45*(6), 1318-1330.

Fisher, A. G. (1993). The Assessment of IADL Motor Skills: An Application of Many-Faceted Rasch Analysis. *Am J Occup Ther 47*, 319-329. doi: doi:10.5014/ajot.47.4.319

Fisher, A. G. (1995). Analysis of misfit among well adults and well older adults on the Assessment of Motor and Process Skills. *unpublished, cited in Fisher & al. 2010*.

Fisher, A. G. (1997). *Assessment of Motor and Process Skills*. (Seventh e éd.). Fort Collins, CO: Three Star Press.

Fisher, A. G., & Jones, B. K. (2010a). *Assessment of Motor and Process Skills. Vol. 2: User Manual,*. (Seventh e éd.). Fort Collins, CO: Three Star Press.

Fisher, A. G., & Jones, B. K. (2012a). *Assessment of Motor and Process Skills. Vol. 2: User Manual,*. (Seventh e éd.). Three Star Press.

Fisher, A. G., & Jones, K. B. (2010b). *Assessment of Motor and Process Skills: Volume 1: Development, Standardization, and Administration Manual*. (Seventh e éd.). Fort Collins, CO: Three Star Press.

Fisher, A. G., & Jones, K. B. (2012b). *Assessment of Motor and Process Skills: Volume 1: Development, Standardization, and Administration Manual*. (Seventh e éd.). Three Star Press.

Flansbjer, U. B., Holmback, A. M., Downham, D., Patten, C., & Lexell, J. (2005). Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med, 37*(2), 75-82. doi: 10.1080/16501970410017215

Fleming, J. M., Lucas, S. E., & Lightbody, S. (2006). Using Occupation to Facilitate Self-Awareness in People who have Acquired Brain Injury: A Pilot Study *Canadian Journal of Occupational Therapy, 73*, 44-55.

Fleming, J. M., Shum, D., Strong, J., & Lightbody, S. (2005). Prospective memory rehabilitation for adults with traumatic brain injury: a compensatory training programme. *Brain Injury, 19*(1), 1-10.

Fleming, J. M., Strong, J., & Ashton, R. (1996). Self-awareness of deficits in adults with traumatic brain injury: how best to measure? *Brain Injury, 10*(1), 1-16.

Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research, 12*(3), 189-198.

Fortin, S., Godbout, L., & Braun, C. M. J. (2003). Cognitive Structure of Executive Deficits in Frontally Lesioned Head Trauma Patients Performing Activities of Daily Living. *Cortex, 39*(2), 273-291. doi: 10.1016/s0010-9452(08)70109-6

Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Coté, J., & St Michel, G. (1998). *Classification québécoise : Processus de production du handicap*. Lac St Charles, Québec: Réseau international sur le Processus de production du handicap.

G., F. A., Liu, Y., Velozo, C. A., & Woan Pan, A. (1992). Cross-Cultural Assessment of Process Skills. *American Journal of Occupational Therapy 46*(10), 876-885 doi: doi: 10.5014/ajot.46.10.876

Garnier, C., Enot-Joyeux, F., Jokic, C., Le Thiec, F., Desgranges, B., & Eustache, F. (1998). Une évaluation des fonctions exécutives chez les traumatisés crâniens : L'adaptation du test des 6 éléments. *Rev Neuropsychol 8*, 385-414.

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th^{e} éd.). Boston: Allyn & Bacon.

Gervais, N. (1995). *Étude de validité de trait du Profil des AVQ, instrument de mesure portant sur les activités de la vie quotidienne* (Université de Montréal).

Gervais, N., Dutil, E., & Bourbonnais, D. (1995). *A construct validation of the ADL Profile with brain-injured subjects*. Communication présenté Journée québécoise de la recherche en établissements de réadaptation.

Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003, October 8-10). *Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales*. Communication présenté Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education.

Go, A. S., Mozaffarian, D., Roger, V. L., Benjamin, E., Berry, J., Blaha, M., . . . Turner, M. B. (2014). Heart Disease and Stroke Statistics−−2014 Update: A Report From the American Heart Association.

Godbout, L., Fiola, M., Braun, C. M. J., & Gagnon, S. (2005). Cognitive Structure and Real Life Implementation of Scripts in Late Adulthood. *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics, 23*(1), 25-50. doi: doi:10.1080/J148v23n01_03

Godbout, L., Grenier, M. C., Braun, C. M., & Gagnon, S. (2005). Cognitive structure of executive deficits in patients with frontal lesions performing activities of daily living. *Brain Inj, 19*(5), 337-348.

Godefroy, O. (2004). Syndromes frontaux et dysexécutifs. *Revue Neurologique, 160*(10), 899-909. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0035-3787(04)71071-1

Godefroy, O., & Rousseaux, M. (1997). Novel decision making in patients with prefrontal or posterior brain damage. *Neurology 49*(3), 695-701.

Godefroy, O., Roussel-Pierronne, M., Routier, A., & Tourbier, V. (2006). Les troubles comportementaux du syndrome dysexécutif. Dans P. Pradat-Diehl, P. Azouvi & V. Brun (dir.), *Fonctions exécutives et rééducation* (p. 57-62). Paris: Masson.

Goldberg, E. (2001). *The executive brain: Frontal lobes and the civilized mind*. Oxford University Press.
Golden, C. (1978). *STROOP COLOR AND WORD TEST*. Stoelting Company. USA.
Goldenberg, G. (2001). Imitation and matching of hand and finger postures. *Neuroimage, 14*(1), S132-S136.
Goldstein, L. H., Bernard, S., Fenwick, P. B., Burgess, P. W., & McNeil, J. (1993). Unilateral frontal lobectomy can produce strategy application disorder. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 56*(3), 274-276. doi: 10.1136/jnnp.56.3.274
Goodglass, H. (2001). *Boston diagnostic aphasia examination set: one each of all components*. Lippincott Williams & Wilkins.
Goto, S., Fisher, A. G., & Mayberry, W. L. (1996). The Assessment of Motor and Process Skills Applied Cross-Culturally to the Japanese. *The American Journal of Occupational Therapy, 50*(10), 798-806. doi: 10.5014/ajot.50.10.798
Gottman, J. M., & Leiblum, S. R. (1974). *How to do psychotherapy and how to evaluate it: A manual for beginners*. Holt, Rinehart & Winston.
Goverover, Y., Johnston, M. V., Toglia, J., & Deluca, J. (2007). Treatment to improve self-awareness in persons with acquired brain injury. *Brain Injury, 21*(9), 913-923.
Grafman, J. (1989). Plans, actions, and mental sets: managerial knowledge units in the frontal lobes. Dans E. Perecman (dir.), *Integrating Theory and Practice in Clinical Neuropsychology*: Erlbaum, Hillsdale. N. J.
Grafman, J. (1995). Similarities and distinctions among current models of prefrontal cortical functions. *Annals of the New York Academy of Sciences, 769*(1), 337-368.
Grangé, C. (2005). 11500 personnes âgées dépendantes en 2004. *INSEE_Économie, 2ème trimestre*(Handicap et dépendance), 14-16.
Grant, M., Ponsford, J., & Bennett, P. C. (2012). The application of Goal Management Training to aspects of financial management in individuals with traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation, 22*(6), 852-873.
Greenwood, R. J., McMillan, T. M., Brooks, D. N., Dunn, G., Brock, D., Dinsdale, S., . . . Price, J. R. (1994). Effects Of Case Management After Severe Head Injury. *BMJ: British Medical Journal, 308*(6938), 1199-1205. doi: 10.2307/29723465
Guttman, L. (1950). The basis of scalogram analysis. Dans S. A. Stouffer, L. Guttman, E. A. Suchman, P. F. Lazarsfeld, S. A. Star & J. A. Clausen (dir.), *Measurement and prediction*. Princeton, New York: Princeton University Press.
Guyatt, G., Walter, S., & Norman, G. (1987). Measuring change over time: assessing the usefulness of evaluative instruments. *J Chronic Dis., 40*(2), 171-178.
Hakim, A. M., Silver, F., & C, H. (1998). Organized stroke care: A new era in stroke prevention and treatment. *Canadian Medical Association Journal, 159*(6 SUPPL), S1.
Hamel, J. (1993). The case study in sociology: The contribution of methodologi. *The Canadian Review of Sociology and Anthropology, 30*(4), 488.
Hamilton, M. (1960). A rating scale for depression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry, 23*, 56-62.

Hart, T., & Bagiella, E. (2012). Design and Implementation of Clinical Trials in Rehabilitation Research. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 93*(8, Supplement), S117-S126. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.11.039

Hart, T., Giovannetti, T., Montgomery, M. W., & Schwartz, M. F. (1998). Awareness of errors in naturalistic action after traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 13*(5), 16-28.

Hart, T., Millis, S., Novack, T., Englander, J., Fidler-Sheppard, R., & Bell, K. R. (2003). The relationship between neuropsychologic function and level of caregiver supervision at 1 year after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84*(2), 221-230. doi: 10.1053/apmr.2003.50023

Hartman, M. L., Fisher, A. G., & Duran, L. (1999). Assessment of Functional Ability of People with Alzheimer's Disease. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 6*(3), 111-118.

Heinemann, A. W. (2010). Measurement of Participation in Rehabilitation Research. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 91*(9, Supplement), S1-S4. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2009.08.155

Hiengkaew, V., Jitaree, K., & Chaiyawat, P. (2012). Minimal detectable changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed "Up & Go" Test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone. *Arch Phys Med Rehabil, 93*(7), 1201-1208. doi: 10.1016/j.apmr.2012.01.014

Homer, R. H., Carr, E. G., Halle, J., McGee, G., Odom, S., & Wolery, M. (2005). The Use of Single-Subject Research to Identify Evidence-Based Practice in Special Education. *Exceptional Children, 71*(2), 35

Hoofien, D., Gilboa, A., Vakil, E., & Donovick, P. J. (2001). Traumatic brain injury (TBI) 10? 20 years later: a comprehensive outcome study of psychiatric symptomatology, cognitive abilities and psychosocial functioning. *Brain injury, 15*(3), 189-209.

INSEE. (2013). État matrimonial légal des personnes de 15 ans ou plus jusqu'en 2013, France hors Mayotte. *Estimations de population*. Repéré à http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=nattef02311

Jongbloed, L., Brighton, C., & Stacey, S. (1988). Factors Associated with Independent Meal Preparation, Self-Care and Mobility in CVA Clients. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 55*(5), 259-263. doi: 10.1177/000841748805500509

Josman, N., & Birnboim, S. (2001). Measuring kitchen performance: what assessment should we choose? *Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 8*(4), 193-202.

Kashindi, G. (1998). *Comparaisons de deux intruments servant à évaluer l'autonomie des personnes présentant un traumatisme crânien : Le profil des AVQ et l'handicapomètre.* (Université de Montréal, Montréal, Canada).

Kaye, K., Grigsby, J., Robbins, L. J., & Korzun, B. (1990). Prediction of independent functioning and behavior problems in geriatric patients. *Journal of the American Geriatrics Society, 38*, 1304-1310.

Kennedy, M. R. T., Coelho, C., Turkstra, L., Ylvisaker, M., Moore Sohlberg, M., Yorkston, K., . . . Kan, P.-F. (2008). Intervention for executive functions after traumatic brain injury: A systematic review, meta-analysis and clinical recommendations. *Neuropsychological Rehabilitation, 18*(3), 257-299. doi: 10.1080/09602010701748644

Kielhofner, G. (1995a). Introduction to the model of human occupation. *A model of human occupation: Theory and application, 2*, 1-7.

Kielhofner, G. (1995b). *A model of human occupation: Theory and application*. (2e éd.). Baltimore: Williams & Wilkins.

Kielhofner, G. (2004). *Model of Human Occupation: Theory and Application*. (3e éd.). Lippincott Williams and Wilkins.

Kielhofner, G. (2006a). Case study (*Research in Occupational Therapy: Methods of Inquiry for Enhancing Practice* (p. 729). Philadelphia: F.A. DAVIS COMPANY.

Kielhofner, G. (2006b). Descriptive Quantitative Designs. Dans G. Kielhofner (dir.), *Research in Occupational Therapy: Methods of Inquiry for Enhancing Practice* (p. 58-64). Philadelphia: F.A. DAVIS COMPANY.

Kielhofner, G. (2006c). *Research in Occupational Therapy: Methods of Inquiry for Enhancing Practice* Philadelphia: F.A. DAVIS COMPANY.

Kielhofner, G. (2008). *Model of Human Occupation: Theory and Application*. Lippincott Williams & Wilkins.

Kizony, R., & Katz, N. (2002). Relationships between cognitive abilities and the process scale and skills of the Assessment of Motor and Process Skills (AMPS) in patients with stroke. *OTJR: Occupation, Participation & Health, 22*(2), 82-92.

Klonoff, P. S., Lamb, D. G., Henderson, S. W., Reichert, M. V., & Tully, S. L. (2000). Milieu-based neurorehabilitation at the Adult Day Hospital for Neurological Rehabilitation (*International handbook of neuropsychological rehabilitation* (p. 195-213): Springer.

Knight, C. (1999). *Generalisation of a new version of the multiple errands test to assess executive functioning across two hospital settings*.

Knight, C., Alderman, N., & Burgess, P. W. (2002a). Development of a simplified version of the multiple errands test for use in hospital settings. *Neuropsychological Rehabilitation, 12*, 231-255.

Knight, C., Alderman, N., & Burgess, P. W. (2002b). Development of a simplified version of the multiple errands test for use in hospital settings. *Neuropsychological Rehabilitation, 12*(3), 231-255. doi: 10.1080/09602010244000039

Kozlowski, O., Pollez, B., Thevenon, A., Dhellemmes, P., & Rousseaux, M. (2002). *Outcome and quality of life after three years in a cohort of patients with severe traumatic brain injury]*. Communication présentée Annales de réadaptation et de médecine physique: revue scientifique de la Société française de rééducation fonctionnelle de réadaptation et de médecine physique.

Law, M., Baum, C., & Dunn, W. (2001). *Measuring Occupational Performance: Supporting Best Practice in Occupational Therapy*. Bond, John H., Slack, Thorofare, NJ.

Lawton, P. M., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist, 9*, 179-186.

Le Gall, D., & Allain, P. (2008). Traumatisme crânien et vie quotidienne. Dans A. C. Juillerat Van Der Linden, G. Aubin, D. Le Gall & M. Van Der Linden (dir.), *Neuropsychologie de la vie quotidienne* (p. 107-129). Marseille, France: Solal.

Le Thiec, F., Jokic, C., Enot-Joyeux, F., Durand, M., Lechevalier, B., & Eustache, F. (1999). Évaluation écologique des fonctions executives chez les traumatisés crâniens graves: pour une meilleure approche du handicap. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique, 42*(1), 1-18.

Leclercq, M., & Peters, J. P. (2007). *Batterie d'Attention William Lennox (Version 4.0)*. Louvain-la-Neuve: FAC diffusion.

Lemmens, J., E, I. S. M. v. E., Post, M. W., Beurskens, A. J., Wolters, P. M., & de Witte, L. P. (2007). Reproducibility and validity of the Dutch Life Habits Questionnaire (LIFE-H 3.0) in older adults. *Clin Rehabil, 21*(9), 853-862. doi: 10.1177/0269215507077599

Leroux, A., Pinet, H., & Nadeau, S. (2006). Task-oriented intervention in chronic stroke: changes in clinical and laboratory measures of balance and mobility. *American journal of physical medicine & rehabilitation, 85*(10), 820-830.

Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. (2010). Scoping studies: advancing the methodology. *Implementation Science, 5*, 69. doi: 10.1186/1748-5908-5-69

Levin, H. S., Goldstein, F. C., Williams, D. H., Eisenberg, H. M., & Benton, A. L. (1991). *Frontal lobe function and dysfunction*.

Levin, H. S., High, W. M., Goethe, K. E., Sisson, R. A., Overall, J. E., Rhoades, H. M., . . . Gary, H. E. (1987). The neurobehavioural rating scale: assessment of the behavioural sequelae of head injury by the clinician. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 50*(2), 183-193.

Levine, B., Robertson, I. H., Clare, L., Carter, G., Hong, J., Wilson, B. A., . . . Stuss, D. T. (2000). Rehabilitation of executive functioning: An experimental–clinical validation of Goal Management Training. *Journal of the International Neuropsychological Society, 6*(03), 299-312. doi: doi:null

Lexell, J. (2007). Rehabilitation of traumatic brain injuries in Sweden. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 22*(4), 229-233.

Lezak, M. D. (1982). The Problem of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology, 17*(1-4), 281-297. doi: 10.1080/00207598208247445

Lezak, M. D. (1993). Newer contributions to the neuropsychological assessment of executive functions. *Journal of head trauma rehabilitation International, 8*(1), v-vii,1-119.

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3e éd.). New York: Oxford University Press.

Lezak, M. D. (2004). Executive function and motor performance. Dans M. D. Lezak, D. B. Howieson & D. W. Loring (dir.), *Neuropsychological assessment* (4e éd., p. 611-646). New York: Oxford University Press.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (1983). *Neuropsychological asessment* (2e éd.). Oxford University Press, Incorporated.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological asessment* (5 e éd.). Oxford University Press, Incorporated.

Lincoln, N. B., & Edmans, J. A. (1990). A re-validation of the Rivermead ADL scale for elderly patients with stroke. *Age Ageing, 19*(1), 19-24.

Lindén, A., Boschian, K., Eker, C., Schalén, W., & Nordström, C. H. (2005). Assessment of motor and process skills reflects brain-injured patients' ability to resume independent living better than neuropsychological tests. *Acta Neurologica Scandinavica, 111*(1), 48-53. doi: 10.1111/j.1600-0404.2004.00356.x

Lindsay MP, Gubitz G, Bayley M, Hill MD, S. S., & S, P. (Update 2010). Recommandations canadiennes pour les pratiques optimales de soins de l'AVC *Groupe de rédaction des pratiques optimales et des normes de la Stratégie canadienne de l'AVC*. Ottawa, Ontario Canada: Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires.

Lindsay, P., BScN PhD, Bayley, M., MD, Hellings, C., BScH, Hill, M., MSc MD, Woodbury, E., BCom MHA, & Phillips, S., MBBS. (2008). Canadian best practice recommendations for stroke care (updated 2008). *CMAJ, 179*(12), S1-25. doi: 10.1503/cmaj.081148.R2

LO 2005-102. *LOI n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées*. http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000809647&dateTexte=&categorieLien=id: Journaux Officiels de la République Française.

Lundqvist, A., Linnros, H., Orlenius, H., & Samuelsson, K. (2010). Improved self-awareness and coping strategies for patients with acquired brain injury--a group therapy programme. *Brain Injury, 24*(6), 823-832.

Luria, A. R. (1966). *Higher cortical functions in man*. New York: Inc Publishers

Ly Cong, P., & Hamonet, C. (1994). *Thesis: Conception assistée par ordinateur de diapositives: Application à la présenation du Handicapometer*.

Lyrer, P., Arnold, M., & Barth, A. (2000). Epidémiologie de l'accident vasculaire cérébral. *BMS 2000; 37: 2082, 5*.

Maeir, A., Krauss, S., & Katz, N. (2011). Ecological Validity of the Multiple Errands Test (MET) on Discharge from Neurorehabilitation Hospital. *OTJR, 31*(1), S38-S46. doi: http://dx.doi.org/10.3928/15394492-20101108-07

Magalhães, L. C., Fisher, A. G., Bernspång, B., & Linacre, J. M. (1996). Cross-Cultural Assessment of Functional Ability. *The Occupational Therapy Journal of Research, 16*(1), 45-63.

Magasi, S., & Post, M. W. (2010). A Comparative Review of Contemporary Participation Measures' Psychometric Properties and Content Coverage. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 91*(9, Supplement), S17-S28. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2010.07.011

Mahoney, F. L., & D.W., B. (1965). Functional evaluation: the Bartel Index: Maryland.

Malec, J. F. (2011). Mayo-Portland Adaptability Inventory (*Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (p. 1526-1530): Springer.

Man, D. W., Soong, W. Y., Tam, S. F., & Hui-Chan, C. W. (2006). A randomized clinical trial study on the effectiveness of a tele-analogy-based problem-solving programme for people with acquired brain injury (ABI). *NeuroRehabilitation, 21*(3), 205-217.

Manchester, D., Priestley, N., & Jackson, H. (2004). The assessment of executive functions: coming out of the office. *Brain Injury, 18*(11), 1067-1081. doi: doi:10.1080/02699050410001672387

Marlier, N., Rouat, D., Couillet, J., Cannozzo, V., Olivier, S., & Azouvi, P. (1997). Evaluation ≪écologique≫ des fonctions executives chez des traumatisés crâniens sévères. *Annales de readaptation et de medecine physique : revue scientifique de la Societe francaise de reeducation fonctionnelle de readaptation et de medecine physique, 40*(6), 346.

Marom, B., Jarus, T., & Josman, N. (2006). The relationship between the assessment of motor and process skills (AMPS) and the large Allen cognitive level (LACL) test in clients with stroke. *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics, 24*(4), 33-50.

Marshall, R., Karow, C., Morelli, C., Iden, K., Dixon, J., & Cranfill, T. (2004). Effects of interactive strategy modelling training on problem‐solving by persons with traumatic brain injury. *Aphasiology, 18*(8), 659-673. doi: 10.1080/02687030444000237

Martin, R. (1954). *Test des commissions*. Editest.

Mathé, J. F., Richard, I., & Rome, J. (2005). Santé publique et traumatismes crâniens graves. Aspects épidémiologiques et financiers, structures et filières de soins. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 24*(6), 688-694. doi: 10.1016/j.annfar.2005.03.029

Mathiowetz, V., & Ferderman, S. (1985). Box and Block Test of Manual Dexterity: Norms for 6-19 Year Olds. *Canadian Journal of Occupational Therapy. Revue Canadienne d'ergothérapie, 52*(5), 241-246.

Mathiowetz, V., Volland, G., Kashman, N., & Weber, K. (1985). Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *Am J Occup Ther, 39*, 386-391.

Mattis, S. (1998). *Dementia Rating Scale (DRS)*.

Mazaux, J.-M., Masson, F., Levin, H. S., Alaoui, P., Maurette, P., & Barat, M. (1997). Long-term neuropsychological outcome and loss of social autonomy after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 78*(12), 1316-1320.

Mazaux, J. M., Croze, P., Quintard, B., Rouxel, L., Joseph, P. A., Richer, E., . . . Barat, M. (2002). Satisfaction of life and late psycho-social outcome after severe brain injury: A nine-year follow-up study in Aquitaine (*Functional Rehabilitation in Neurosurgery and Neurotraumatology* (p. 49-51): Springer.

Mazza, S., & Naegele, B. (2004). *Test d'attention soutenue : PASAT modifié*. De Boeck.

McLaughlin, J. A., & Jordan, G. B. (2004). Using Logic Model. Dans J. S. Wohley & al. (dir.), *Handbook of Practical Program Evaluation*. San Francisco : Jossey Bass.

McNulty, M. C., & Fisher, A. G. (2001). Validity of using the Assessment of Motor and Process Skills to estimate overall home safety in persons with psychiatric conditions. *The American Journal of Occupational Therapy, 55*(6), 649-655.

Med, N. Z. (2004). Traumatic Brain Injury Rehabilitation in New Zealand: Current Practice Review, A Report for NZGG and the Accident Compensation Corporation. Dans Médical Research Institute of New Zealand (dir.).

Mercier, L., Audet, T., Hebert, R., Rochette, A., & Dubois, M.-F. (2001). Impact of Motor, Cognitive, and Perceptual Disorders on Ability to Perform Activities of Daily Living After Stroke. *Stroke, 32*(11), 2602-2608.

Merritt, B. K. (2010). Utilizing AMPS ability measures to predict level of community dependence. *Scandinavian journal of occupational therapy, 17*(1), 70-76.

Merritt, B. K. (2011). Validity of Using the Assessment of Motor and Process Skills to Determine the Need for Assistance. *The American Journal of Occupational Therapy, 65*(6), 643-650. doi: 10.5014/ajot.2011.000547

Meulemans, T. (2006). Les fonctions exécutives : approches théorique. Dans P. Pradat-Diehl, P. Azouvi & V. Brun (dir.), *Fonctions executives et rééducation* (Vol. 22, p. 1-10): Masson.

Ministère de la santé, de la jeunesse, & associative, d. s. e. d. l. v. (2008). *Décret no 2008-376 du 17 avril 2008 relatif aux conditions techniques de fonctionnement applicables à l'activité de soins de suite et de réadaptation*. JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

Miotto, E. C., Evans, J. J., de Lucia, M. C., & Scaff, M. (2009). Rehabilitation of executive dysfunction: a controlled trial of an attention and problem solving treatment group. *Neuropsychological Rehabilitation, 19*(4), 517-540.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology, 41*(1), 49-100.

Montgomery, S. A., & Äsberg, M. (1979). A new depression scale designed to be sensitive to change. *British Journal of Psychiatry, 134*, 382-389.

Mossberg, K. A. (2003). Reliability of a timed walk test in persons with acquired brain injury. *Am J Phys Med Rehabil, 82*(5), 385-390; quiz 391-382. doi: 10.1097/01.phm.0000052589.96202.be

Neistadt, M. E. (1992). The Rabideau Kitchen Evaluation-Revised: An Assessment of Meal Preparation Skill. *The Occupational Therapy Journal of Research, 12*(4), 242-255.

Neistadt, M. E. (1993). The relationship between constructional and meal preparation skills. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 74*(2), 144-148.

Neistadt, M. E. (1994). A Meal Preparation Treatment Protocol for Adults With Brain Injury. *Am J Occup Ther, 48*, 431-438;. doi: doi:10.5014/ajot.48.5.431

Nelson, H. E. (1976). A modified Card Sorting Test sensitive to frontal lobe defect. *Cortex, 12*, 313-324.

Newstead, A. H., Hinman, M. R., & Tomberlin, J. A. (2005). Reliability of the Berg Balance Scale and balance master limits of stability tests for individuals with brain injury. *J Neurol Phys Ther, 29*(1), 18-23.

Noe, E., Ferri, J., Caballero, M., Villodre, R., Sanchez, A., & Chirivella, J. (2005). Self-awareness after acquired brain injury. *Journal of neurology, 252*(2), 168-175.

Noreau, L., Fougeyrollas, P., & Vincent, C. (2002). The LIFE-H: assessment of the quality of social participation. *Technology & Disability, 14*, 113-118.

Norman, D. A., & Shallice, T. (1980). Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. Center for human information processing (Technical report n°99). (Reprinted in revised form). Dans R. J. Davidson, G. E. Schwartz & D. Shapiro (dir.), *Consciousness and self-regulation. Advances in research and theory* (Vol. 4, p. 1-18). New York: Plenum Press.

Norman, D. A., & Shallice, T. (1986a). Attention to Action. Dans R. J. Davidson, G. E. Schwarts & D. Shapiro (dir.), *Consciousness and self-regulation: Advances in Research and Theory* (p. 1-18). New York: Plenum Press. Redgrave, P., Prescott.

Norman, D. A., & Shallice, T. (1986b). *Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. Center for Human Information Processing (Technical Report No. 99), 1980. Reprinted in revised form in R.J. Davidson, G.E. Schwartz and D. Shapiro' (Eds.)*. New York: Plenum Press.

Norris, G., & Tate, R. L. (2000). The behavioural assessment of the dysexecutive syndrome (BADS): ecological, concurrent and construct validity. *Neuropsychological Rehabilitation, 10*(1), 33-45.

Novakovic-Agopian, T., Chen, A. J., Rome, S., Abrams, G., Castelli, H., Rossi, A., . . . D'Esposito, M. (2011). Rehabilitation of executive functioning with training in attention regulation applied to individually defined goals: a pilot study bridging theory, assessment, and treatment. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 26*(5), 325-338.

Nyein, K., Thu, A., & Turner-Stokes, L. (2007). Complex specialized rehabilitation following severe brain injury: a UK perspective. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 22*(4), 239-247.

O. M. S. (2001). *Classification internationale du fonctionnement du handicap et de la santé (CIF)*. Organisation mondiale de la Santé.

Oakley, F., & Sunderland, T. (1997). Assessment of Motor and Process Skills as a measure of IADL functioning in pharmacologic studies of people with Alzheimer's disease: A pilot study. *International Psychogeriatrics, 9*, 197-206.

Oppenheim-Gluckman, H., Fayol, P., De Collasson, P., Dumond, J., & Azouvi, P. (2003). *Psychopathologie de la méconnaissance des troubles cognitifs et comportementaux des traumatisés crâniens sévères.* Communication présentée Annales de réadaptation et de médecine physique.

Ordre des Ergothérapeutes du Québec. L'activité : l'outil privilégié de l'ergothérapeute. Repéré à http://www.oeq.org/userfiles/File/Publications/Chroniques/Activite_outil_privilegie.pdf

Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe; contribution a l'etude de la perception et de la memoire. *Archives de psychologie*.

Ottenbacher, K. J. (1986). *Evaluating clinical change: Strategies for occupational and physical therapists*. Williams & Wilkins Baltimore.

Ownsworth, T., Fleming, J., Desbois, J., Strong, J., & Kuipers, P. (2006). A metacognitive contextual intervention to enhance error awareness and functional outcome following traumatic brain injury: A single-case experimental design. *Journal of the International Neuropsychological Society : JINS, 12*(1), 54-63.

Ownsworth, T., Fleming, J., Shum, D., Kuipers, P., & Strong, J. (2008). Comparison of individual, group and combined intervention formats in a randomized controlled trial for facilitating goal attainment and improving psychosocial function following acquired brain injury. *Journal of rehabilitation medicine, 40*(2), 81-88.

Ownsworth, T., Quinn, H., Fleming, J., Kendall, M., & Shum, D. (2010). Error self-regulation following traumatic brain injury: a single case study evaluation of metacognitive skills training and behavioural practice interventions. *Neuropsychological Rehabilitation, 20*(1), 59-80.

Pan, A.-W., & Fisher, A. G. (1994). The Assessment of Motor and Process Skills of Persons With Psychiatric Disorders. *The American Journal of Occupational Therapy 48*(9), 775-780.

Paquette, C. (2010). *Guide des meilleures pratiques en réadaptation cognitive*. Québec: Presses de l' Université du Québec

Parker, R. I., & Vannest, K. (2009). An Improved Effect Size for Single-Case Research: Nonoverlap of All Pairs. *Behavior Therapy, 40*(4), 357-367. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.beth.2008.10.006

Perdices, M., & Tate, R. L. (2009). Single-subject designs as a tool for evidence-based clinical practice: Are they unrecognised and undervalued? *Neuropsychol Rehabil, 19*(6), 904-927. doi: 913540742 [pii] 10.1080/09602010903040691

Peterson, L., & Peterson, M. J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of experimental psychology, 58*(3), 193.

Phillips, L. H. (1997). Do "frontal tests" measure executive function?Issues of assessment and evidence from fluency tests. Dans P. Rabbitt (dir.), *Methodology of frontal and executive function* (p. 191-213). Hove, England: Psychology Press.

Piché, J., Dutil, E., & Lambert, J. (1998). *Etude de fidélité inter-juges du Profil des AVQ (partie questionnaire)*. Communication présentée 12th International Congress of World Federation of Occupational Therapists Montréal, Canada.

Poncet, F., Swaine, B., & Pradat-Diehl, P. (2013). *Évaluer la perception des personnes cérébrolésées vis-à-vis de la qualité d'un programme de réadaptation.* Communication présentée 28e Congrès de Médecine Physique et de Réadaptation, Reims, France, 17- 19/10/2013. Repéré à http://www.atout-org.com/sofmer2013/abstract_display!fr!!!!49744f88-f55d-1030-b866-9251dd645b9d ! 1500fd46-36a8-1031-933c-f3715a722c84

Poncet, F., Swaine, B., Taillefer, C., Lamoureux, J., Pradat-Diehl, P., & Chevignard, M. (unpublished). Reliability of the Cooking Task in adults with acquired brain injury.

Poncet, F., Taillefer, C., Chevignard, M., Picq, C., & Pradat-Diehl, P. (2009). Évaluations écologiques du syndrome dysexécutif : un défi de taille pour l'ergothérapie. *Med.Phys.Réadapt, 25*, 1-11.

Ponsford, J., Harrington, H., Olver, J., & Roper, M. (2006). Evaluation of a community-based model of rehabilitation following traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal, 16*(3), 315 - 328.

Ponsford, J., & Kinsella, G. (1991). The use of a rating scale of attentional behaviour. *Neuropsychological Rehabilitation, 1*(4), 241-257.

Ponsford, J. L., Olver, J. H., Curran, C., & Ng, K. (1995). Prediction of employment status 2 years after traumatic brain injury. *Brain Injury, 9*(1), 11-20. doi: doi:10.3109/02699059509004566

Porteus, S. D. (1950). *The Porteus Maze Test and Intelligence*. Oxford, England: Pacific Books.

Poulin, V., Korner-Bitensky, N., & Dawson, D. R. (2013). Stroke-specific executive function assessment: A literature review of performance-based tools. *Australian Occupational Therapy Journal, 60*(1), 3-19. doi: 10.1111/1440-1630.12024

Prigatano, G. P. (1986). Psychotherapy after brain injury. Dans G. P. Prigatano, D. J. Fordyce, H. K. Zeiner, J. R. Roueche, M. Pepping & W. B. C (dir.), *Neuropsychological rehabilitation after brain injury* (p. 67-95). Baltimore: MD: John Hopkins University Press.

Prigatano, G. P., Levin, H. S., Grafman, J., & Eisenberg, H. M. (1987). *Neurobehavioral recovery from head injury*.

Prouteau, A., Koleck, M., Belio, C., Saada, Y., Merceron, K., Dayre, E., . . . Mazaux, J.-M. (2012). Mesurer la participation et l'environnement dans le handicap psychique et cognitif : validation préliminaire de la G-MAP. *ALTER - European Journal of Disability Research / Revue Européenne de Recherche sur le Handicap, 6*(4), 279-295. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.alter.2012.08.002

Psychologie.com. (2009). Holistique. *Dico Psycho*. Repéré le 21 juin 2014

Pyun, S.-B., Yang, H., Lee, S., Yook, J., Kwon, J., & Byun, E.-M. (2009). A home programme for patients with cognitive dysfunction: a pilot study. *Brain Injury, 23*(7), 686-692.

Quintard, B., Croze, P., Mazaux, J. M., Rouxel, L., Joseph, P. A., Richer, E., . . . Barat, M. (2002). Satisfaction de vie et devenir psychosocial des traumatisés crâniens graves en Aquitaine. Satisfaction of life and late psychosocial outcome after severe brain injury: a nine-year follow-up study in Aquitaine. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique, 45*(8), 456-465.

Rabbit, P. (1997). Introduction: Methodologies and models in the study of executive function. Dans P. Rabbitt (dir.), *Methodology of frontal and executive function* (p. 1-38). Hove, UK: Psychology Press.

Rabideau, G. M. (1986). *Two approaches to improving the functional peljormance of a cognitively impaired head injured adull.* (Tufts University, Medford, MA).

Rattok, J., Ross, B., Ben-Yishay, Y., Ezrachi, O., Silver, S., Lakin, P., . . . Diller, L. (1992). Outcome of different treatment mixes in a multidimensional neuropsychological rehabilitation program. *Neuropsychology, 6*(4), 395-415. doi: 10.1037/0894-4105.6.4.395

Reed, K. L. (1984). *Models of practice in occupational therapy*. Baltimore: Williams & Wilkins.

Reitan, R. M. (1958). Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills, 8*(3), 271-276. doi: 10.2466/pms.1958.8.3.271

Rexroth, P., Fisher, A. G., Merritt, B. K., & Gliner, J. (2005). ADL differences in individuals with unilateral hemispheric stroke. *The Canadian Journal of Occupational Therapy, 72*(4), 212-221.

Rey, A. (1959). *Test de copie et de reproduction de mémoire de figures géométriques complexes* Paris: Centre de Psychologie Appliquée.

Rey, A. (1970). Mémorisation d'une série de 15 mots en 5 répétitions. Dans EAP (dir.), *L'Examen Clinique en Psychologie*. Paris, France: PUF.

Ribbers, G. M. (2007). Traumatic Brain Injury Rehabilitation in the Netherlands: Dilemmas and Challenges. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation, 22*(4), 234-238 210.1097/1001.HTR.0000281839.0000207968.0000281832.

Robbins, T., James, M., Owen, A., Sahakian, B., McInnes, L., & Rabbitt, P. (1994). Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB): a factor analytic study of a large sample of normal elderly volunteers. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 5*(5), 266-281.

Robinson, S. E., & Fisher, A. G. (1996). A study to examine the relationship of the Assessment of Motor and Process Skills (AMPS) to other tests of cognition and function. *British Journal of Occupational Therapy, 59*(6), 260-263.

Roockwood, K., Doble, S. E., Fisk, J. D., MacPherson, K. M., & Lewis, N. (1996). Measuring functional change in elderly adults with Alzheimer's disease *Final report to the Alzheimer Society of Canada* Halifax, Nova Scotia: Dalhousie University.

Ross, S., Lavis, J., Rodriguez, C., Woodside, J., & Denis, J.-L. (2003). Partnership experiences: involving decision-makers in the research process. *Journal of Health Services Research & Policy, 8*(suppl 2), 26-34. doi: 10.1258/135581903322405144

Rossi, P. H., Freeman, H. E., & Lipsey, M. W. (1999). *Evaluation: A systematic Approach*. (6e éd.). Sage Publications.

Rousseau, J., Dutil, E., & Lambert, J. (1994a). Inter-examiner reliability of the AVQ profile in brain injuries. Part 1: The operations. [French]. Fidelite Inter-Examinateurs du "Profil Des AVQ-Mise En Situation" chez la personne traumatisee cranio-encephalique. Partie 1: Etude Sur La Cote Gobale. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 61*(3), 149-158.

Rousseau, J., Dutil, E., & Lambert, J. (1994b). Inter-examiner reliability of the AVQ profile in brain injuries. Part 2: The operations. [French]Fidelite Inter-Examinateurs du Profil Des AVQ-Mise En Situation chez la personne

traumatisee cranio-encephalique. Partie 2: Etude Sur La Cote Des Operations. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 61*(3), 159-167.

Rousseau, J., Potvin, L., Dutil, E., & Falta, P. (2013). Home Assessment of Person-Environment Interaction (HoPE): content validation process. *Occupational Therapy in Health Care, 27*(4), 289-307.

Roy, S. N. (2009). L'étude de cas Dans B. Gauthier (dir.), *Recherche sociale: de la problématique à la collecte des données* (5e éd., p. 199-225). Québec, Canada: Presses de l'Université du Québec

Royall, D., Lauterbach, E., Kaufer, D., Malloy, P., Coburn, K., & Black, K. (2007a). The cognitive correlates of functional status: a review from the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences, 19*(3), 249-265.

Royall, D. R., Lauterbach, E. C., Kaufer, D., Malloy, P., Coburn, K. L., & Black, K. J. (2007b). The cognitive correlates of functional status: a review from the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci, 19*(3), 249-265. doi: 10.1176/appi.neuropsych.19.3.249

Salazar, A. M., Warden, D. L., Schwab, K., Spector, J., & et al. (2000). Cognitive rehabilitation for traumatic brain injury: A randomized trial. *JAMA, 283*(23), 3075-3081.

Salter, K., Jutai, J. W., Teasell, R., Foley, N. C., Bitensky, J., & Bayley, M. (2005). Issues for selection of outcome measures in stroke rehabilitation: ICF activity. *Disability & Rehabilitation, 27*(6), 315-340.

Sarajuuri, J. M., Kaipio, M.-L., Koskinen, S. K., Niemelä, M. R., Servo, A. R., & Vilkki, J. S. (2005). Outcome of a Comprehensive Neurorehabilitation Program for Patients With Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 86*(12), 2296-2302. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2005.06.018

Schretlen, D. (1989). Brief test of attention. *Baltimore: Psychological Assessment Resources*.

Schwartz, M., Buxbaum, L. J., Veramonti, T., Ferraro, M., & Segal, M. E. (2001). *Instruction manual for the Naturalistic Action Test*. Repéré à http://mrri.org/naturalistic-action-test

Schwartz, M. F., Buxbaum, L. J., Montgomery, M. W., Fitzpatrick-DeSalme, E., Hart, T., Ferraro, M., . . . Coslett, H. B. (1999). Naturalistic action production following right hemisphere stroke. *Neuropsychologia, 37*(1), 51-66. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0028-3932(98)00066-9

Schwartz, M. F., Mayer, N. H., Fitzpatrick-DeSalme, E. J., & Montgomery, M. W. (1993). Cognitive theory and the study of everyday action disorders after brain damage. *Journal of head trauma rehabilitation International, 8*, 59-72.

Schwartz, M. F., Montgomery, M. W., Buxbaum, L. J., Lee, S. S., Carew, T. G., Coslett, H. B., . . . Mayer, N. (1998). Naturalistic action impairment in closed head injury. *Neuropsychology, 12*(1), 13-28. doi: 10.1037/0894-4105.12.1.13

Schwartz, M. F., Segal, M., Veramonti, T., Ferraro, M., & Buxbaum, L. J. (2002). The Naturalistic Action Test: A standardised assessment for everyday action

impairment. *Neuropsychological Rehabilitation, 12*(4), 311-339. doi: 10.1080/09602010244000084

Schwartz, S. M. (1995). Adults with traumatic brain injury: three case studies of cognitive rehabilitation in the home setting. *American Journal of Occupational Therapy, 49*(7), 655-667.

Schweizer, T. A., Levine, B., Rewilak, D., O'Connor, C., Turner, G., Alexander, M. P., . . . Stuss, D. T. (2008). Rehabilitation of executive functioning after focal damage to the cerebellum. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 22*(1), 72-77.

Seel, R. T., Dijkers, M. P., & Johnston, M. V. (2012). Developing and Using Evidence to Improve Rehabilitation Practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 93*(8, Supplement), S97-S100. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.04.008

Semlyen, J. K., Summers, S. J., & Barnes, M. P. (1998). Traumatic brain injury: Efficacy of multidisciplinary rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 79*(6), 678-683. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(98)90044-2

Seron, X. (1995). La méthode du cas unique dans les rééducation neuropsychologiques : le problème de l'efficacité du traitement. *Revue de Neuropsychologie, 5*(2), 253-271.

Shadish, W. R., & Rindskopf, D. M. (2007). Methods for evidence-based practice: Quantitative synthesis of single-subject designs. *New Directions for Evaluation, 2007*(113), 95-109.

Shallice, T. (1982a). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences, 298*(1089), 199-209.

Shallice, T. (1982b). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London - Series B: Biological Sciences, 298*(1089), 199-209.

Shallice, T. (1988a). The allocation of processing resources: higher level control (*Neuropsychology to mental structures* (p. 328-352). Cambridge: Cambridge University Press.

Shallice, T. (1988b). *From neuropsychology to mental structure*.

Shallice, T., Burgess, P., & Robertson, I. (1996). The domain of supervisory processes and temporal organization of behaviour [and discussion]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 351*(1346), 1405-1412.

Shallice, T., & Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain, 114*(2), 727-741.

Shapiro, A. M., Benedict, R. H., Schretlen, D., & Brandt, J. (1999). Construct and concurrent validity of the Hopkins Verbal Learning Test–revised. *The Clinical Neuropsychologist, 13*(3), 348-358.

Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin, 86*, 420-428.

Shun, P. L. W., & Bottari, C. (2012). How strategic are persons who have sustained a traumatic brain injury when performing a realworld shopping task in their own

community? *Brain Injury, 26 (4-5)*, 520. doi: http://dx.doi.org/10.3109/02699052.2012.660091

Siergert, R., & Lewack, W. (2005). *TBI tools review and supplementary report. Best practice in rehabilitation*. Rehabilitation Teachingand Research unit Wellington school of medicine and health sciences university OTAGO. OTAGO.

Signoret, J.-L. (1991). *Batterie d'efficience mnésique: BEM 144*. Elsevier.

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1989). Introduction to cognitive rehabilitation: theory and practice. . Dans D. Stuss & F. Benson (dir.), *The frontallobes.* New York: Guildford Press.

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. Guilford Press.

Solutions, C. f. I. O. (2013). Assessment of Motor and Process Skills (AMPS). Repéré 2013

Soong, W., Tam, S.-F., Man, W.-K., & Hui-Chan, C. (2005). A pilot study on the effectiveness of tele-analogy-based problem-solving training for people with brain injuries. *International Journal of Rehabilitation Research December, 28*(4), 341-347.

Spikman, J. M., Boelen, D. H., Lamberts, K. F., Brouwer, W. H., & Fasotti, L. (2010). Effects of a multifaceted treatment program for executive dysfunction after acquired brain injury on indications of executive functioning in daily life. *Journal of the International Neuropsychological Society, 16*(1), 118-129.

Spikman, J. M., Deelman, B. G., & van Zomeren, A. H. (2000). Executive Functioning, Attention and Frontal Lesions in Patients with Chronic CHI. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 22*(3), 325-338. doi: 10.1076/1380-3395(200006)22:3;1-V;FT325

Stephens, S., Kenny, R. A., Rowan, E., Allan, L., Kalaria, R. N., Bradbury, M., & Ballard, C. G. (2004). Neuropsychological characteristics of mild vascular cognitive impairment and dementia after stroke. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 19*(11), 1053-1057. doi: 10.1002/gps.1209

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology, 18*(6), 643.

Stuss, D. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and Cognition, 20*, 8-23.

Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*. New York.: Raven.

Stuss, D. T., Gow, C. A., & Hetherington, C. R. (1992). " No longer Gage": frontal lobe dysfunction and emotional changes. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 60*(3), 349.

Swaine, B. R., Dutil, E., Demers, L., & Gervais, M. (2003). Evaluating clients' perceptions of the quality of head injury rehabilitation services: development and validation of a questionnaire. *Brain Injury, 17*(7), 575-587. doi: 10.1080/0269905031000088568 ELRP08VXUPEFDYUH [pii]

Taillefer, C., Poncet, F., & Chevignard, M. (2012). *Assessment of executive functions in occupational therapy by a cooking activity: omelette and chocolate cake. Administration guidelines*. (3ed.). unpublished.

Taillefer, C., Poncet, F., & Chevignard, M. P. (2013). *Évaluation des Fonctions Exécutives en Ergothérapie par une Activité Cuisine : omelette et gâteau au chocolat. L' EF2E (Version3) _ Guide d'administration*. non publié.

Tankersley, M., McGoey, K. E., Dalton, D., Rumrill, P. D., Jr., & Balan, C. M. (2006). Single subject research methods in rehabilitation. *Work, 26*(1), 85-92.

Tate, R. L., Perdices, M., Rosenkoetter, U., Wakim, D., Godbee, K., Togher, L., & McDonald, S. (2013). Revision of a method quality rating scale for single-case experimental designs and n-of-1 trials: The 15-item Risk of Bias in N-of-1 Trials (RoBiNT) Scale. *Neuropsychological Rehabilitation, 23*(5), 619-638. doi: 10.1080/09602011.2013.824383

Tessier, C., Weill-Chounlamountry, A., Michelot, N., & Pradat-Diehl, P. (2007). Rehabilitation of word deafness due to auditory analysis disorder. *Brain Injury, 21*(11), 1165-1174. doi: doi:10.1080/02699050701559186

Toglia, J., Johnston, M. V., Goverover, Y., & Dain, B. (2010). A multicontext approach to promoting transfer of strategy use and self regulation after brain injury: An exploratory study. *Brain Injury, 24*(4), 664-677.

Toglia, J. P. (1998). A dynamic interactional model to cognitive rehabilitation. Dans N. Katz (dir.), *Cognition and occupation in rehabilitation: Cognitive models for intervention in occupational therapy* (p. -). Bethesda. MD: American Occupational Therapy Association.

Tombaugh, T. (2004). Trail Making Test A and B : Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology, 19*(2), 203-214.

Toneman, M., Brayshaw, J., Lange, B., & Trimboli, C. (2010). Examination of the change in Assessment of Motor and Process Skills performance in patients with acquired brain injury between the hospital and home environment. *Australian Occupational Therapy Journal, 57*(4), 246-252. doi: 10.1111/j.1440-1630.2009.00832.x

Tryon, W. W. (1982). A simplified time‐series analysis for evaluating treatment interventions. *Journal of applied behavior analysis, 15*(3), 423-429.

Turner-Stokes, L., Disler, P., Nair, A., & Wade, D. (2005). Multi-disciplinary rehabilitation for acquired brain injury in adults of working age. *Cochrane Database Syst Rev.,* (3), CD004170.

Turner-Stokes, L., Nyein, K., Turner-Stokes, T., & Gatehouse, C. (1999). The UK FIM+ FAM: development and evaluation. *Clinical rehabilitation, 13*(4), 277-287.

Tyrrell, J., & Couturier, P. (2003). Evaluation de la performance cognitive des patients déments par le Kitchen Task Assessment. *Présentation et réflexions préliminaires à son utilisation en France. Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie, 3*(5), 31-37.

Vallat-Azouvi, C., Pradat-Diehl, P., & Azouvi, P. (2009). Rehabilitation of the central executive of working memory after severe traumatic brain injury: Two single-case studies. *Brain Injury, 23*(6), 585 - 594.

Vallat, C., Azouvi, P., Hardisson, H., Meffert, R., Tessier, C., & Pradat-Diehl, P. (2005). Rehabilitation of verbal working memory after left hemisphere stroke. *Brain Inj., 19*(13), 1157-1164.

Van der Linden, M., Coyette, F., & Seron, X. (1992). Selective impairment of the "central executive" component of working memory: A single case study. *Cognitive Neuropsychology, 9*(4), 301-326. doi: 10.1080/02643299208252063

Van Loo, M. A., Moseley, A. M., Bosman, J. M., de Bie, R. A., & Hassett, L. (2004). Test-re-test reliability of walking speed, step length and step width measurement after traumatic brain injury: a pilot study. *Brain Inj, 18*(10), 1041-1048. doi: 10.1080/02699050410001672314

Vanderploeg, R. D., Schwab, K., Walker, W. C., Fraser, J. A., Sigford, B. J., Date, E. S., . . . Warden, D. L. (2008). Rehabilitation of Traumatic Brain Injury in Active Duty Military Personnel and Veterans: Defense and Veterans Brain Injury Center Randomized Controlled Trial of Two Rehabilitation Approaches. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 89*(12), 2227-2238. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2008.06.015

Vilkki, J., Ahola, K., Holst, P., Öhman, J., Servo, A., & Heiskanen, O. (1994). Prediction of psychosocial recovery after head injury with cognitive tests and neurobehavioral ratings. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 16*(3), 325-338. doi: 10.1080/01688639408402643

Violon, A., & Wijns, C. (1984). *La Ruche, Test de perception et d'apprentissage Progressif en mémoire visuelle*. Braine le Château, Belgique.

W.K. Kellogg Foundation (2004). *Logic Model Development Guide. Using logic models to bring together planning, evaluation, and action*

Waldron, H., Whitworth, A., & Howard, D. (2011). Therapy for phonological assembly difficulties: A case series. *Aphasiology, 25*(4), 434-455. doi: 10.1080/02687038.2010.494830

Walker, A. J., Onus, M., Doyle, M., Clare, J., & McCarthy, K. (2005). Cognitive rehabilitation after severe traumatic brain injury: A pilot programme of goal planning and outdoor adventure course participation. *Brain Injury, 19*(14), 1237-1241.

Wechsler, D. (1939). *The measurement of adult intelligence*. Baltimore (MD): Williams & Witkins.

Wechsler, D. (1997). *Wechsler Memory Scale - Third Edition*. Paris: ECPA.

Wechsler, D. (2000). Echelle d'intelligence pour adultes. *Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée*.

Wechsler, D. (2001). *Echelle Clinique de Mémoire – 3ème édition*. Paris: Les éditions du Centre de Psychologie (ECPA).

Wechsler, D. (2004). *WISC-IV: Echelle d'Intelligence de Wechsler pour enfants*. PsychCorp.

Weiss, C. H. (1998). Understanding the Program (*Evaluation* (p. 46-70). New Jersey: Prentice Hall, 2nd Ed.

Whiting, S., & Lincoln, N. (1980). An A.D.L Assessment for stroke patients. *Occupational Therapy*

WHO, I. (2001). *International Classification of Functioning*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Whyte, J. (2002). Traumatic brain injury rehabilitation: Are there alternatives to randomized clinical trials? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 83*(9), 1320-1322. doi: http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2002.34807

Whyte, J., & Barrett, A. M. (2012). Advancing the Evidence Base of Rehabilitation Treatments: A Developmental Approach. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 93*(8, Supplement), S101-S110. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.11.040

Williams, R. G. A., Johnston, M., Willis, L. A., & Bennett, A. E. (1976). Disability: A Model and Measurement Technique. *British Journal of Preventive and Social Medicine, 30*(2), 71-78. doi: 10.2307/25565891

Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P., Emslie, H., & Evans, J. (Dir.). (1996). *Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. UK Harcourt Assessment, Psychological Corporation.

Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H., Evans, J. J., & Chamberlain, E. (2003). Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome (BADS). *Journal of Occupational Psychology, Employment and Disability, 5*(2), 33-37.

Wilson, B. A., Cockbum, J., & Baddeley, A. D. (1985). *The Rivermead Behavioural Memory Test*.

Wilson, B. A., Evans, J. J., Emslie, H., Alderman, N., & Burgess, P. W. (1998). The Development of an Ecologically Valid Test for Assessing Patients with a Dysexecutive Syndrome. *Neuropsychological Rehabilitation, 8*(3), 213-228.

Yantz, C. L., Johnson-Greene, D., Higginson, C., & Emmerson, L. (2010). Functional cooking skills and neuropsychological functioning in patients with stroke: an ecological validity study. *Neuropsychological Rehabilitation, 20*(5), 725-738. doi: 10.1080/09602011003765690

Yin, R. K. (2009). *Case Study Research. Design and Methods*. (4e éd.). Thousand Oaks: Sage Publication.

Zhan, S., & Ottenbacher, K. J. (2001). Single subject research designs for disability research. *Disability & Rehabilitation, 23*(1), 1-8.

Zimmermann, & al, e. (1992). *Batterie de tests neuropsychologiques pour l'évaluation des troubles de l'attention*. Psychologische Testsysteme. Freiburg: Vera Fimm.

Zimmermann, P., & Fimm, B. (1995). Test for attentional performance (TAP). *PsyTest, Herzogenrath*.

ANNEXES

Annexe 1. Structure globale du programme

STRUCTURE	
Environnement méso, c.-à-d. le Programme de réadaptation	1) Service de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR), Pitié Salpêtrière, Paris, France Comprend : salle à manger, département d'ergothérapie, de kinésithérapie (ex : gymnase), d'orthophonie, de psychologie, département médical et un service social 2) Ville de Paris ce qui comprend les transports (métro, bus, RER…), les musées, les jardins, les magasins,…
Logistique :	1) personnel du service de MPR 2) 2,5 unités de travail annuel (UTA) réparti sur un pôle de clinicien (n=14) 3) matériel du service MPR 4) 200 € de fonctionnement pour la session de sept semaines
ACTEURS : Equipe multidisciplinaire (n=14 intervenants)	**Rôles « techniques » des acteurs**
Infirmière : (n=1)	1) 1er interlocuteur du patient, 2) gestion des emplois du temps, RDV médicaux, repas, soins, prise et suivi des traitements 3) participation à différentes activités (ex : groupe sortie, loisir).
Orthophoniste : (n= 1 à temps partiel & autres orthophonistes pour prise en charge individuelle)	1) communication à visée fonctionnelle, 2) rééducation plus analytique du langage, calcul, vision, audition, attention, mémoire 3) responsable de l'Activité Expression (un orthophoniste),…
Ergothérapeutes : (n=2 à temps partiel)	1) rééducation classique et fonctionnelle des troubles sensitivomoteurs et cognitifs 2) réadaptation tournée vers l'extérieur et le groupe 3) responsable de l'Activité Cuisine (deux ergothérapeutes)
Kinésithérapeutes : (n= 3 à temps partiel)	1) rééducation de la marche 2) développement des capacités fonctionnelles 3) traitement antalgique et anti-inflammatoire 4) responsable groupe sport et loisirs (un kinésithérapeute et un second lors des sorties à la piscine) 5) responsable groupe relaxation (un kinésithérapeute)
Psychologue (n= 1 à temps partiel)	Pour certains patients : suivi régulier en entretien individuel, Groupe de parole
Aide-soignant : (n= 1 à ¾ temps)	1) participation à toutes les activités 2) accompagnement des patients aux rendez-vous médicaux
Médecin référent (n= 3, selon le nombre de patient)	1) inclusion de la personne cérébrolésées au programme, 2) suivi médico-social
Coordinateur du programme (n=1, à temps partiel)	Favorise l'organisation des ressources humaines, matérielles, financières et logistiques
Psychologue en neuropsychologie : (n= 2 à temps partiel) *En amont du programme*	Réalise les évaluations neuropsychologiques en amont du programme (permet d'orienter la prise en charge cognitive)
Travailleur social : *Au besoin*	1) lien entre l'hôpital et la vie extérieure 2) accompagnement du patient et ses proches 3) proposition d'aide dans les démarches administratives. Avec l'ergothérapeute le travailleur social coordonne les équipes ou les intervenants au domicile.

Annexe 2. Fiche Technique

Fiche technique permettant de documenter chaque activité offerte par le programme

FICHE TECHNIQUE

ACTIVITÉ :

……

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe :

Profession :

Année d'obtention du diplôme :

Autre formation qualifiante

Nombre d'années d'expérience auprès des sujets cérébrolésés

Temps effectué dans le programme de réadaptation:

<u>Objectif principal de l'activité :</u>

<u>Objectifs secondaires :</u>

Votre activité est-elle basée sur un ou des modèles : (*préciser*)

CIF, apprentissage sans erreurs, modèle mnésique de la mémoire de travail.

Décrivez les principaux éléments de l'activité (le cadre...)

Utilisez-vous une trame évolutive dans votre activité ? Par exemple : évolution des consignes et des difficultés, estompage des aides,...

Dites comment votre formation et votre expériences professionnelle à une valeur ajoutée sur l'activité (par rapport à l'animation)

Pouvez-vous décrire votre rôle propre dans l'activité, autrement dit, que faites-vous à titre de clinicien/intervenant lors de l'activité ? Intensité de l'intervention

Annexe 3. Document d'analyse des composantes de l'activité cuisine en regard de la CIF

DOCUMENT D'ANALYSE DES COMPOSANTE DE L'ACTIVITE CUISINE EN REGARD DE LA LA CLASSIFICATION INTERNATIONALE DU FONCTIONNEMENT, DU HANDICAP ET DE LA SANTÉ

Activité encadrée par
Semaine 1 : un ergothérapeute
Semaine 2-7 :

- Jour 1 : deux ergothérapeutes
- Jour 2 : un ergothérapeute et un aide-soignant**.**

Remarque : Seules les fonctions et activités sollicitées lors de l'Activité Cuisine (ou Groupe Cuisine) du programme de réadaptation sont répertoriées dans ce tableau.
Note : Dans la CIF, les majuscules comportent des accents, aussi justification des foctions et activités (colonne de droite) respecte cette pratique pour la cohérence du document.

© Frédérique Poncet, 2014

FONCTIONS	Justification des fonctions sollicitées lors du Groupe Cuisine
FONCTIONS MENTALES	
Fonctions mentales globales (b110-b139)	
Fonctions d'orientation (b114)	
Orientation par rapport au temps (b1140)	Anticiper le temps nécessaire à la réalisation du plat. Respecter le temps : - être ponctuel (c.-à-d. arriver à l'heure pour l'activité faire des courses ou cuisine), - prendre en considération les rendez-vous qui suivent l'activité cuisine (ex. : séance individuelle de kinésithérapie), - respecter les temps inhérents à la tâche à effectuer (ex. : tenir compte du temps de cuisson). Organiser son activité pour gérer les doubles tâches dans le temps imparti (ex. : profiter d'un temps de cuisson pour éplucher des légumes).
Orientation par rapport au lieu (b1141)	Etre capable de - trouver la cuisine dans le service d'ergothérapie, - mémoriser et s'orienter sur son poste de travail, - retrouver les ustensiles et ingrédients dans les différents mobiliers. Etre capable de s'orienter dans le quartier et le magasin pour réaliser les courses.
Fonctions psychosociales globales (b122)	
(aptitudes aux relations sociales)	Pratiquer une activité en groupe engendre de l'interaction entre individus : - tenir compte de l'autre et ne pas interférer dans la tâche d'autrui, - permettre à chacun d'être dans la relation d'aidant s'il y est sollicité par

un autre participant.

Fonctions du tempérament et de la personnalité (b126)

Extraversion (b1260) *Amabilité (1261)* *Attitude consciencieuse (b1262) (stabilité psychique, ouverture aux expériences, optimisme, confiance, fiabilité,...)*	Pratiquer l'activité cuisine - permet de favoriser l'ouverture à de nouvelles expériences (ex. : expériences culinaires, mise en place de compensations, travail en groupe, réalisation de recettes nouvelles), - permet de s'autoriser à prendre plaisir à l'activité, - permet de prendre confiance en soi en osant proposer un plat au groupe - suppose d'être méthodique (ex. : suivre la recette), - suppose l'interactivité entre les participants, ce qui implique le respect, l'amabilité, le contrôle de soi,…

Fonctions de l'énergie et des pulsions (b130)

Niveau d'énergie (b1300), Motivation (b1301) Appétit (b1302) *Dépendances (drogue) (b1303), Contrôle des pulsions (b1304)*	L'activité permet de - contrôler des pulsions orales : ne pas manger ou goûter ce qui est en préparation, - gérer ou contrôler ses gestes : vérifier l'ouverture et la fermeture d'un robinet ou séparer délicatement des blancs et des jaunes d'œufs. -

Fonctions mentales spécifiques (b140-b189)

Fonctions de l'attention (b140)

Maintien de l'attention (b1400), Déplacement de l'attention (b1401), Division de l'attention (b1402), Partage de l'attention (b1403)	L'attention est multi — sollicitée : <u>Attention divisée :</u> Être capable d'exécuter deux tâches indépendantes en même temps (doubles tâches), par exemple : - éplucher des légumes et converser, - surveiller la cuisson d'un plat et faire une sauce. <u>Attention sélective :</u>

Faire abstraction des bruits environnants (présence du groupe) pour rester concentré sur sa tâche.
Choisir le produit nécessaire, dans les rayons, lors de l'activité faire des courses.
Sélectionner le bon ingrédient dans la cuisine (ex. : des pommes dans un bac qui comporte des fruits et légumes).
Attention soutenue :
Maintenir son attention sur une longue période (l'Activité Cuisine dure 4 à 5 heures de temps).
Être capable de générer une planification dans un temps donné : planifier, exécuter et contrôler la préparation du plat requièrent du temps.

Fonctions de la mémoire (b144)

Mémoire à court terme (b1440), mémoire à long terme (b1441), remémoration (b1442), autres fonctions de la mémoire (b1448-b1449),...

Phase de préparation :
Se rappeler quel plat préparer dans le menu choisi ou se rappeler que le nom du plat est inscrit dans l'agenda.
Etre capable de :

- retrouver les ustensiles et ingrédients utiles à une recette donnée (mémoire sémantique, mémoire rétrograde, mémoire de travail),
- adapter les données en fonction du nombre de personnes dans un contexte affectif et routinier (mémoire épisodique, mémoire rétrograde), par exemple : modifier une recette prévue pour 4 personnes pour 9 personnes (flexibilité, mise à jour, mémoire de travail),
- prévoir le nombre de couverts qui tient compte des participants et des invités (mémoire de travail).

Phase de réalisation :
Penser à prendre la liste de courses et le porte-monnaie pour acheter les ingrédients nécessaires.
Penser à demander le ticket de caisse comme preuve d'achat et le consigner.
Être capable de repérer où on en est dans la recette et de savoir quels ingrédients ont déjà été utilisés.

Fonctions psychomotrices (b147)

	Exécuter une activité bimanuelle symétrique (étaler une pâte à tarte avec un rouleau) ou asymétrique (mélanger la préparation dans une casserole tout en tenant le manche de cette dernière). Travailler en force (couper un ananas vs une tomate). Maintenir son équilibre : travail debout, déplacement avec une table roulante. Ajuster sa position par rapport : - à la tâche à effectuer (ex. : ouverture et fermeture d'un tiroir, de la porte du four), - à l'accessibilité (ramasser une épluchure au sol, prendre des assiettes à hauteur moyenne, aller chercher un ingrédient sur une étagère haute).
Fonctions émotionnelles (b152)	
Pertinence des émotions, maîtrise des émotions, gamme des émotions	Gérer ses émotions lors de l'activité cuisine. Ne pas se laisser submerger par les débordements des autres participants. Contrôler sa frustration, être en capacité de gérer ses difficultés et les remarques de l'ergothérapeute et des participants.
Fonctions perceptuelles (b156)	
Perception auditive (b1560)	Être capable d'écouter des consignes, des remarques, une alarme (minuteur, téléphone portable utilisé comme alarme).
Perception olfactive (b1562)	Être en capacité de détecter un plat ou un gâteau qui « brûle ».
Perception visuelle (b1561)	Lire la recette. Détecter, discriminer et identifier les participants, les ingrédients et les ustensiles, suivant des critères physiques : forme, taille, et propriété physique (objet métallique ou plastique...) et fonctionnelle.
Perception tactile (b1564)	Manipuler des ustensiles, des matières et des ingrédients différents. Ressentir une brûlure.

Perception gustative (b1563)	Discriminer ce qui est salé, sucré, , acide, épicé ou amer. Apprendre à doser les ingrédients et les assaisonnements. Développer la capacité de discernement gustatif.
Perception visuospatiale (b1565)	Se repérer dans la lecture de la recette ; les notions "avant et après la tâche effectuée" ainsi que "début et fin de la tâche" sont développées et nécessaires. Évaluer les quantités requises. Repérer les participants, les ingrédients et les ustensiles, leurs positions les uns par rapport aux autres et leur agencement. Se positionner par rapport au plan de travail ou à un poste de cuisson de façon sécuritaire.

Fonctions de la pensée (b160)

Rythme de la pensée (b1600), Forme de la pensée (cohérence et logique) (b1601) Contenu, contrôle de la pensée (1602)...	*Les fonctions de la pensée sont sous-jacentes au Groupe Cuisine, par ex :* Avoir des pensées dirigées vers un but (ex. : exprimer une envie).

Fonctions cognitives de niveau supérieur (b164)

Organisation et planification (b1641)	Faire les menus en groupe. Se répartir les plats à réaliser (semaine 1). Écrire de manière détaillée la recette (description des étapes de réalisation). Fractionner l'activité pour une meilleure efficacité lors de la réalisation. (planification) (semaine 1-7). S'organiser 1/dans la planification : - tenir compte du nombre de plats pouvant aller au four 2/dans la réalisation effective de l'activité : - se laver les mains et enfiler un tablier (hygiène) - préparer les ustensiles et les ingrédients et les rassembler sur le poste de

	travail - organiser son poste de travail en fonction de la recette - contrôler le suivi de la planification - tenir compte de l'activité des autres participants et de l'encombrement des postes de cuisson et des éviers - avoir le souci d'économie de fatigue : gestion des temps de travail debout versus assis pour être le plus efficient possible - systématiser l'utilisation des aides externes (dispositifs de compensation) : tapis anti dérapant, planche à clous, séparateur d'œuf, minuteur, sonnerie alarme tel que portable, recette écrite et détaillée,…
Gestion du temps (b1642)	Tenir compte : - de l'heure du début et de fin de l'activité, - de la chronologie de l'activité, - du temps de préparation et du temps de cuisson, - de l'heure du repas. Organiser son activité pour gérer les doubles tâches dans le temps imparti (ex. : profiter d'un temps de cuisson pour éplucher des légumes). Prendre conscience du temps qui passe et être capable d'évaluer des durées. Respecter les temps inhérents à la tâche à effectuer (ex. : tenir compte du temps de cuisson). <u>Vitesse de traitement :</u> Générer une planification dans un temps acceptable (ex. : écriture de la recette).
Flexibilité cognitive (changement de stratégie) (b1643),	Être capable de : - venir une heure plus tôt le jour des courses et ainsi modifier son organisation personnelle, - s'adapter à la contrainte de l'élaboration des menus : contrainte budgétaire, disponibilité des produits, contraintes alimentaires (régimes, culture), temps de cuisson, nombre de participants. Accepter : - le support écrit (travailler avec une recette), - de réaliser une recette non familière, - d'être avec d'autres participants.

Fonctions mentales du langage (b167)

Réception du langage parlé (b16700) *Réception du langage écrit (b16701)* *Expression du langage (b1671)*	Être capable de lire la recette, la comprendre et la restituer par écrit et/ou oralement en gérant l'implicite de la recette.

Fonctions du calcul (b172)

Calcul arithmétique simple (b1720), Calcul arithmétique complexe (b1721),…	Prendre en compte le nombre de convives et modifier les proportions en conséquence. Être capable : - de compter l'argent disponible dans le porte-monnaie, - de compter la monnaie rendue par le préposé du magasin. Comprendre les données chiffrées (ex. : dosage, ou nombre d'ingrédients utiles à la tâche) en unité et en fraction (ex. : 2 litres vs 1/4 de litre).

Fonctions relatives aux mouvements complexes (b176)

Fonction spécifique de séquençage et de coordination de mouvements complexes intentionnels (déficiences : apraxie gestuelle, de l'habillage, du langage)	S'adapter à de nouveaux ustensiles (aides techniques...) Automatiser l'utilisation d'ustensiles quotidiens, ce qui est nécessaire pour les personnes ayant une apraxie gestuelle par exemple.

FONCTIONS SENSORIELLES ET DOULEUR

Fonctions visuelles et fonctions connexes (b210-b229)
Supposent de pouvoir explorer, identifier, reconnaître, apparier,...

Fonctions visuelles (b210)

	Être capable d'explorer, d'identifier, de reconnaître et d'apparier les ustensiles, les ingrédients,…

Fonctions de l'audition et fonctions vestibulaires (b230-b249)	
Fonction de l'audition (b230)	Savoir d'où vient le son de la personne qui interpelle. Différencier les tonalités lorsqu'une personne parle. Entendre un minuteur, l'eau qui bout...
Fonctions sensorielles additionnelles (b250-b279)	
Fonctions du goût (b250) **Fonctions de l'odorat (b255)** **Fonctions du toucher (b265)**	*Le Groupe Cuisine stimule ces différentes fonctions*. Par exemple : Sentir les odeurs de gâteau, l'odeur du brulé Ressentir la peau des différents légumes ou fruits…
Fonctions sensorielles de perception des stimuli (b270) liées à la température, aux vibrations, à la pression,...	Avoir la capacité de ressentir une brulure, ou une coupure par exemple.
Douleur (b280-b289)	*La douleur peut être présente en cas de brulure ou de coupure, mais les thérapeutes tentent afin d'éviter des actions malencontreuses*
FONCTIONS DE LA VOIX ET DE LA PAROLE	*Ces fonctions sont couramment sollicitées lors du Groupe Cuisine, mais le groupe Cuisine ne permet pas de les restaurer.*
FONCTIONS DES SYSTÈMES CARDIO-VASCULAIRE, HÉMATOPOÏÉTIQUE, IMMUNITAIRE ET RESPIRATOIRE	
Fonctions du système cardio-vasculaire (b410-b429)	
	Réadaptation à l'effort au cours des séances.
Fonctions des sensations additionnelles des systèmes cardiovasculaires et respiratoires (b450-b469)	
Fonctions de tolérance à l'effort (b455)	

	Se réadapter à l'effort dans le temps, en tenant compte de la fatigue psychique ou physique dans la réadaptation. Gérer les contraintes de temps et de la position de travail.
FONCTIONS DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR ET LIÉES AU MOUVEMENT	*Ces fonctions sont couramment sollicitées lors du Groupe Cuisine. Cependant, elles ne sont pas restaurées lors de l'Activité Cuisine*

ACTIVITÉS et PARTICIPATION	**Justification des activités et participation sollicitées lors du Groupe Cuisine**
APPRENTISSAGE ET APPLICATION DES CONNAISSANCES	
Perceptions sensorielles intentionnelles (d110-d129)	
Regarder (d110)	Explorer l'environnement. Visualiser la recette. Regarder autrui.
Écouter (d115)	Écouter les consignes, les conseils. Écouter les autres participants.
Autres	Entendre les alarmes.
Apprentissage élémentaire (d130-d159)	
Copier (d130)	Copier la recette (ou partie de la recette).

Répéter (d135)

Répéter un geste (ex : couper un aliment si apraxie gestuelle).
Répéter dans un but d'apprentissage, l'utilisation d'une adaptation, d'une aide technique.

Apprendre à lire (d140)

Apprendre à calculer (d150)

Compter le nombre de convives.
Convertir des kilogrammes en grammes, des litres en centilitres ou décilitres et inversement
Calculer un coût en fonction du prix au kilo (ex. : combien coûtent 500 gr. de viande)

Acquérir un savoir-faire (d155)

Utiliser une méthodologie structurée en termes d'organisation et de réalisation.

Appliquer des connaissances (d160-d179)

Fixer son attention (d160)

Respecter la liste de courses, ne pas faire d'autres achats (ex. : achat compulsif par adhérence).
Lire attentivement la recette.
Être capable de gérer des doubles tâches.
Contrôler la cuisson.

Penser (d163)

Gérer les imprévus nécessitant une modification du plan d'action ou du savoir-être.

Lire (d166)

Être capable de lire une recette, l'heure, les indications sur un four, sur une plaque électrique,…

Écrire (d170)

Mettre par écrit la planification de la recette et la restitution de l'activité.
Écrire les données verbales et chiffrées.
Écrire la liste des courses.

Calculer (d172)

Calculer en fonction du nombre de convives :

- les quantités d'ingrédients,
- les proportions,
- les volumes utiles à la réalisation du plat.

Utiliser les contenants par rapport au volume de l'ingrédient utile au plat.
Vérifier les écarts de durée (ex : temps de cuisson restant, temps entre le moment présent et le repas).
Calculer le prix de revient du plat, du repas, en fonction du budget alloué.
Comparer les prix lors des courses.
Vérifier la somme rendue.

Résoudre des problèmes (d175)
ex :trouver la réponse à des questions
ou la solution à des situations
(problèmes simples, problèmes complexes)

Faire face à toute situation inattendue comme un plat qui brûle ou un ingrédient manquant qui perturbe la réalisation de la recette
Être capable d'analyser des dysfonctionnements ou des erreurs et d'y remédier
ex : se rendre compte que le four n'a pas été allumé, que la cafetière n'est pas branchée,...

Prendre des décisions (d177)

	Sélectionner les recettes et constituer les menus (semaine 1). Choisir les plats constituant les menus en tenant compte des temps de cuisson et de l'utilisation du four (c.-à-d. ne pas avoir quatre plats allant au four dans le même temps). Prendre des décisions organisationnelles : « par quoi dois-je commencer ?". Choisir d'arrêter ou de poursuivre la tâche et envisager les conséquences Prendre l'initiative de mettre le couvert. Décider d'aller faire les courses. Prendre la décision d'aider un stagiaire en difficulté (ex. : retard dans l'épluchage).

TÂCHES ET EXIGENCES GÉNÉRALES

Entreprendre une tâche unique (d210)

Entreprendre une tâche simple (d2100)	Lire, relire la recette avant de commencer l'activité. Sélectionner un poste de travail.
Entreprendre une tâche complexe (d2101)	Entreprendre la réalisation d'un plat du menu. *Remarque : L'activité (le plat) peut être simplifiée (décomposée) afin que le participant puisse la réussir.* Sélectionner (dans les placards, le frigidaire) et disposer sur le plan de travail, d'une part les ingrédients, d'autre part les ustensiles. Suivre la planification étape après étape.
Entreprendre une tâche unique de manière indépendante, autonome (d2102)	Prendre l'initiative d'entreprendre la réalisation du plat.
Entreprendre une tâche unique en groupe (d2103)	Préparer son plat au sein d'un groupe (contexte).
Entreprendre une tâche unique précisée (d2108)	(cf. d2100/d2101)
Entreprendre une tâche unique non précisée (d2109)	Dresser le couvert, débarrasser la table, faire la vaisselle.

Entreprendre des tâches multiples (d220)

Effectuer des tâches multiples (d2200)	Préparer un repas induit souvent des tâches multiples, par ex. : - faire fondre du beurre sur une plaque et battre les œufs en neige dans le même temps, - faire rôtir la viande tout en épluchant les légumes qui vont l'accompagner.
Mener à terme des tâches multiples (d2201)	Terminer la réalisation du plat qui implique la cuisson et le contrôle de la cuisson. Présenter le plat.
Entreprendre des tâches multiples de manière indépendante (d2202)	Prendre l'initiative d'entreprendre des tâches est le but ultime de l'activité cuisine.
Entreprendre des tâches multiples en groupe (d2203)	Préparer certains plats à plusieurs (ex. : le couscous). Partager les tâches entre participants : laver, essuyer, ranger la vaisselle.
Entreprendre d'autres tâches multiples précisées (d2208)	
Entreprendre des tâches multiples non précisées (d2209)	Préparer un café et débarrasser la table dans le même temps.

Effectuer la routine quotidienne (d230)

Gérer la routine quotidienne (d2301)	Intégrer les routines d'action : 1/se laver les mains avant d'entreprendre l'activité et pendant si nécessaire (ex. : après avoir cassé des œufs), 2/utiliser le liquide vaisselle.
Mener à bien les routines quotidiennes (d2302)	Laisser l'environnement propre et rangé.
Gérer son propre niveau d'activité (d2303)	Gérer sa fatigue, le temps : adopter des positions de travail permettant d'économiser sa fatigue.

	Sélectionner des plats de complexité différente en fonction de ses habitudes culinaires et de ses capacités.
Effectuer des routines quotidiennes précisées (2308)	
Effectuer des routines quotidiennes non précisées (d2309)	
Gérer le stress et autres exigences psychologiques (d240)	
Assumer ses responsabilités (d2400) *Faire face au stress (d2401)...*	Gérer le stress lié au temps, au comportement inattendu ou dangereux d'autrui (ex. : crise d'épilepsie, crise d'angoisse, déclenchement d'un début d'incendie).
COMMUNICATION	
Communiquer-recevoir des messages (d310-d329)	
Communiquer -- recevoir des messages parlés (d310)	
	Utiliser un dictaphone pour enregistrer des consignes écrites afin de compenser un déficit neuro-visuel.
Communiquer -- recevoir des messages non verbaux (d315)	
	Utiliser un imagier d'ustensiles et d'ingrédients, le film d'une recette afin de compenser un déficit du langage (aphasie).
Communiquer -- recevoir -- des messages écrits (d325)	
	Être capable de comprendre les informations écrites, dessinées, ...
Communiquer-produire des messages (d330-d349)	

Parler (d330)	
	Raconter des moments de vie (vacances, fin de semaine, vécu à la maison,…) durant le repas. Faire part des difficultés et des progrès rencontrés lors de la préparation du plat.
Produire des messages non verbaux (d335)	
Produire des messages gestuels (d3350)	Utiliser un signe pour signifier une action achevée sur la planification.
Produire des signes et des symboles (d3351)	Produire des dessins pour faciliter la compréhension d'une recette (ex. : lorsque la personne est aphasique, dessiner peut être une aide).
Produire des dessins et des photographies (d3352)	
Conversation et utilisation des appareils et des techniques de communication (d350-d369)	
Conversation (d350)	
Engager une conversation (d3500)	Engager, soutenir une conversation à deux lors de la préparation et en groupe lors du repas.
Soutenir une conversation (d3501)	
Mettre fin à une conversation (d3502)	Questionner le thérapeute au cours de l'activité.
Faire la conversation avec une personne (D3503), avec plusieurs personnes (d3504)	
Discussion (d355)	
	Se mettre d'accord sur le choix des invités. Décider quel participant fera les courses. Discuter : 1/de l'intérêt de l'utilisation d'aides techniques ou prothèses mnésiques, 2/des axes de progression à envisager d'une activité à une autre. Converser au cours des repas. S'interroger sur la manière de poursuivre les liens entre participants afin de garder les relations tissées lors du programme et envisager des activités à l'extérieur en commun.

Utiliser des appareils et des techniques de communication (d360)

MOBILITÉ

Changer et maintenir la position du corps (d410-d429)

Changer de position corporelle de base (d410)

Passer régulièrement de la position assise à debout.
Utiliser des positions ergonomiques (économie rachidienne), ex. : devant l'évier, lors de la prise d'ustensile dans des tiroirs bas,...

Garder la position du corps (d415)

Maintenir la position assise ou debout devant un poste de travail ou de cuisson.

Porter, déplacer et manipuler des objets (d430-d449)

Soulever et porter des objets (d430)

Soulever, déplacer et porter des ingrédients et ustensiles (ex. : apporter une casserole d'eau sur la cuisinière).

Activité de motricité fine (d440)

Épluchage, découpe de légumes, fruits, herbes aromatiques,...
Écaler des œufs.
Décoration de plat.
Régler une balance avec un curseur.
Tourner un bouton de plaque électrique, mettre un minuteur,...
Sélectionner les euros et centimes durant l'activité des courses.

Ramasser (d4400) Ramasser quelque chose qui est tombée.
Saisir (d4401) Saisir un saladier, une casserole.
Manipuler (d4402) Manipuler des poignées, des ustensiles, des robots culinaires.
Lâcher (d4403)

Utilisation des mains et des bras (d445)

	Mettre des plats au four. Ouvrir et fermer des tiroirs, des portes,... Ouvrir des boites de conserves, des bocaux. Être capable de coordination lors des tâches d'épluchage, de vaisselle, de prise de papier sur un dérouleur, lors de prise d'ustensiles en hauteur,...
Tirer (d4450), Pousser (d4451), Chercher à prendre (d4452), Tourner ou tordre les mains ou les bras (d4453,) *Lancer, attraper (d?)*	Être capable de battre (des œufs), de mouliner (moulin à légumes), d'écraser des pommes de terre,... Pousser un chariot ou un cabas à roulettes lors de l'activité des courses. Pousser la desserte roulante en cuisine. Tirer la plaque du four en la maintenant horizontale. Confectionner une pâte à tarte. Passer le balai, la serpillère. Tordre la serpillère. Ranger la vaisselle, les ingrédients dans les placards, à différentes hauteurs

Marcher et se déplacer (d450-d469)

Marcher (d450)

Marcher sur de courtes distances (d4500)	Se déplacer - à l'intérieur de la pièce, - lors de l'activité faire des courses.
Contourner les obstacles (d4503)	Éviter une chaise, un fauteuil roulant, une desserte roulante ou autrui.

Se déplacer dans différents lieux (d460)

Se déplacer dans le bâtiment du service de médecine physique et de réadaptation (ex. : aller de l'entrée à la cuisine d'ergothérapie).
Se déplacer à l'extérieur (c.-à-d. monter/descendre des trottoirs, traverser des rues, se rendre à l'épicerie, chez le boulanger) pour aller faire les courses.

Se déplacer en utilisant des équipements spéciaux (d465)

Se déplacer à l'aide d'une canne, d'un déambulateur.

ENTRETIEN PERSONNEL	
Se laver (d510)	
	Se laver les mains : - en début d'activité, - après chaque tâche salissante, - après être allé aux toilettes
S'habiller (d540)	
	Mettre un tablier jetable de cuisine. Remettre son manteau, sa veste en fin d'activité.
Manger (d550)	
	Déjeuner avec les autres participants lorsque chacun a préparé son plat.
Boire (d560)	
	S'hydrater lors du repas ou de la préparation si besoin.
Prendre soin de sa santé (d570)	
Assurer son confort physique (d5700)	Repérer sa fatigue et prendre des pauses au besoin. Utiliser une bonne prophylaxie. Se ré-entrainer à l'effort prolongé.
Surveiller son régime alimentaire et sa condition physique (d5701)	Respecter l'équilibre alimentaire lors de la confection des menus. Avoir un comportement alimentaire répondant à une éducation thérapeutique, ex. : ne pas se resservir trois fois, manger lentement, goûter, s'hydrater suffisamment. Respecter le régime alimentaire prescrit (ex. : diabète, hypertension artérielle)
Entretenir sa santé (d5702)	Suivre son traitement et respecter la posologie.

VIE DOMESTIQUE

Acquérir les produits d'usage courant (d610-d629)

Acquérir un endroit pour vivre (d610)

Acquérir des produits et des services (d620)

Faire des courses (d6200)	Partir faire les courses avec une liste préalablement établie, un budget et un accompagnateur. Note : les courses sont réalisées par un participant du programme, tous les participants vont faire les courses.
Se procurer des produits d'usages courants (d6201)	Acheter viande, poisson et légumes… qui ne peuvent être fournis par l'hôpital.

Tâches ménagères (d630-d649)

Préparer les repas (d630)

Préparer des repas simples (d6300) et complexes (d6301)	Planifier, en séance individuelle, le plat à réaliser (jour 1). Écrire la planification du plat qui sera réalisé le lendemain (c.-à-d. le jour 2), de manière détaillée et personnalisée, implique : - utiliser des illustrations (ex : dessins/photos d'ustensiles ou ingrédient) afin de compenser une évocation déficitaire, - mettre des indices de couleurs sur la recette pour attirer l'attention sur les points à contrôler, - évaluer le temps nécessaire et utile à la tâche, - lister tous les ingrédients, - lister tous les ustensiles et aides techniques, - prévoir le nombre de convives. Lister les courses à réaliser. Choisir le participant qui réalisera les courses. Entreprendre la réalisation du plat, c.-à-d. :

- se laver les mains et enfiler le tablier,
- choisir un plan de travail,
- penser à demander la planification au thérapeute,
- préparer tous ses ustensiles et aides techniques,
- préparer tous les ingrédients,
- ne pas démarrer l'activité tant que la préparation n'est pas complète (contrôle et autorégulation),
- réaliser son plat suivant la planification,
- faire une autoévaluation écrite de l'activité pour déterminer un axe de progression d'une séance à l'autre.

Faire le ménage (d640)

Laver, essuyer, ranger la vaisselle.
Nettoyer la table, les postes de travail et de cuisson.
Balayer le sol et le laver.

S'occuper des effets ménagers (d650)

S'occuper des autres (d660)

Découvrir progressivement par l'activité cuisine
- l'émergence d'initiatives d'aide entre les participants,
- le besoin d'être aidé ou stimulé,
- une cohésion du groupe avec des bénéfices interindividuels.

RELATIONS ET INTERACTIONS AVEC AUTRUI

Interactions générales avec autrui (d710-d729)

Interactions de base avec autrui (d710)

Être interdépendant du fait du groupe :
- dans le respect des individualités,
- dans le respect des relations interindividuelles

Exemple :
- ❖ observer les formules de politesse comme dire « bonjour » en entrant dans la salle, « s'il te plait » et « merci » lors d'une demande

spécifique, s'excuser lorsque l'on dérange un participant
- ❖ utiliser le non verbal de façon adéquate (ex : sourire)

Interactions complexes avec autrui (d720)

Interaction positive ou adaptée
Prendre conscience de ses difficultés et celles d'autrui.
S'aider mutuellement spontanément en demandant ou proposant une aide adaptée.
Se sentir gratifié, donc motivé (ex. : lors du repas, celui qui sert son plat est félicité par le groupe) (notion de miroir).
Avoir des repères de convention sociale :
- manger ensemble avec la notion de plaisir toujours présente,
- prendre plaisir à faire pour les autres participants, plaisir à la fois personnel et orienté vers les autres.

Interaction négative à contrôler telle qu'
- avoir un comportement intrusif : s'ingérer dans l'activité d'autrui,
- être irrespectueux, désinhibé, dépréciant à l'égard de l'autre,
- être envahissant : occuper tout l'espace sans tenir compte de l'autre,
- avoir des difficultés à gérer ses émotions face à une contrainte verbale ou à la présence d'autrui.

Relations particulières avec autrui (d730-d779)

Relation avec des étrangers (d730)

Être confronté aux contacts temporaires avec des étrangers (vendeurs, clients, passants,...) pour demander des informations sur la localisation d'un rayon ou d'un produit dans le cadre des courses.
Entrer en relation avec les invités non-familiers.

Relations formelles (d740)

Entretenir des relations spécifiques avec les ergothérapeutes, l'aide-soignant et les autres participants au groupe.

Relations sociales informelles (d750)

Entrenir des relations amicales avec les autres participants.

Relations familiales (d760)

Annexe 4. Certificats éthiques et formulaires de consentement

- Observation des personnes cérébrolésées lors d'une épreuve écologique de cuisine (CPP du 4 avril 2007).
- Exploration des effets d'un programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et de la participation des personnes cérébrolésées (CPP du 11 février 2010).

CPP - Ile-de-France VI

Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière

Président : Philippe LECHAT
Vice-Président : Annie LEFRANC

Claude ANDRE - Odile BALAND - Chafia BENMANSOUR - Nathalie BRION - Laurent CAPELLE - Laurence CHAMOIN - Christophe DEMONFAUCON - Robert FARINOTTI - Marie-Hélène FIEVET - Christiane FOURNIER - Jean-Louis GOLMARD - Thierry HERGUETA - Fabienne LEVASSEUR - Christiane LOOTENS - Olivia MARCHAL - Marie-Cécile MASURE - Michèle MEUNIER-ROTIVAL - Anne-Laure MORIN - Martin THIBIERGE - Christophe TZOURIO

A l'attention de :

Dr M CHEVIGNARD
INR A
Hôpital National de Saint Maurice
14, rue du Val d'Osne
94410 Saint Maurice

Paris, le 12 avril 2007

Objet : Cadre réglementaire d'un projet de recherche

Titre de l'essai :	Evaluation des troubles des fonctions exécutives dans la vie quotidienne chez l'adulte

Chère Collègue,

Lors de la séance du 4 avril 2007, le comité a bien examiné votre demande concernant le cadre réglementaire de l'étude sus-citée.

Votre projet consiste en une observation de patients cérébrolésés présentant des troubles des fonctions exécutives lors d'une épreuve écologique de cuisine au cours de laquelle sont colligées les erreurs des patients au cours de la réalisation de la tâche. Votre projet ne modifie pas la prise en charge habituelle des patients, il est en effet habituel d'évaluer leur autonomie au sein de la cuisine thérapeutique du service. Cette étude n'entraîne ni contraintes ni procédures invasives supplémentaires pour les patients. Le comité a jugé que votre étude ne rentre donc pas dans le champ d'application de la loi du 9 août 2004. Il est nécessaire de fournir une note d'information au patient et de s'assurer de sa non-opposition à la recherche.

Je vous prie de recevoir, Chère Collègue, l'expression de mes sentiments les meilleurs,

Le président du CPP,
Pr Philippe Lechat

10, Pavillon Jacquart 3ème étage
47, Boulevard de l'Hôpital 75651 Paris Cedex 13
Tél : 01 42 16 16 83 Fax : 01 42 16 27 15

CPP - Ile-de-France VI

Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière

Président : Laurent CAPELLE
Vice-Président : Annie LE FRANC

Claude ANDRE - Odile BALAND - Magali BOUVIER - Nathalie BRION - Christophe DEMONFAUCON - Carole DUFOUIL - Robert FARINOTTI - Marie-Hélène FIEVET - Marie GICQUEL-BENADE - Jean-Louis GOLMARD - Clarisse GOUDIN - Gilles HUBERFELD - Nathalie JOUNIAUX-DELBEZ - Esther LELLOUCHE - Christiane LOOTENS - Marie-Cécile MASURE - Michèle MEUNIER-ROTIVAL - Anne-Laure MORIN - Martin THIBIERGE

CPP/10-10 - ID RCB : 2010-A00053-36

Paris, le 14 juin 2010

Madame Frédérique PONCET
Médecine Physique et Réadaptation

Pitié-Salpêtrière

Madame,

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint l'avis favorable de votre protocole intitulé :

« Exploration des effets d'un programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées »

Je vous prie d'agréer, Madame, mes salutations distinguées.

Le Président du CPP,
Docteur Laurent CAPELLE

CPP - Ile-de-France VI 10, Pavillon Jacquart 47, Bd de l'Hôpital 75651 Paris cedex 13
Tél : 01 42 16 16 83 Fax : 01 42 16 27 15

C P P - Ile-de-France VI
Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière

CPP n° 10-10
ID RCB : 2010-A00053-36

A Paris, le 14 juin 2010

Le comité a été saisi le : 11 février 2010

d'une demande d'avis pour le projet de recherche intitulé :

« Exploration des effets d'un programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées »

. Protocole du 30/4/10
. Note d'information et formulaire de consentement du 30/4/10
. Liste des investigateurs du 16/1/10

dont le demandeur : **Assistance Publique - Hôpitaux de Paris**

dont le coordinateur est : **Frédérique PONCET**

Le comité a examiné les informations relatives à ce projet lors de sa séance du :

9 juin 2010

Ont participé à la délibération :
Odile BALAND - Infirmière (T)
Magali BOUVIER - Qualifiée en matière juridique (T)
Nathalie BRION - Thérapeute (S)
Laurent CAPELLE - Neurochirurgien (T)
Christophe DEMONFAUCON - Représentant des associations agréées de malades (T)
Marie GICQUEL-BENADE - Travailleur social (T)
Jean-Louis GOLMARD - Biostatisticien (T)
Clarisse GOUDIN - Qualifiée en matière juridique (S)
Gilles HUBERFELD - Neurologue (S)
Nathalie JOUNIAUX-DELBEZ - Psychologue hospitalier (S)
Annie LE FRANC - Représentante des associations agréées de malades (T)
Christiane LOOTENS - Représentante des associations agréées de malades (S)
Marie-Cécile MASURE - Psychologue hospitalier (T)
Michèle MEUNIER-ROTIVAL - Chercheur en génétique (S)
Martin THIBIERGE - Neuroradiologue (T)

LE COMITE A ADOPTE LA DELIBERATION SUIVANTE : AVIS FAVORABLE

Motivation : Dans cette recherche visant à évaluer les soins courants, tous les actes sont pratiqués et les produits utilisés de manière habituelle.

Conformément à l'article R. 1123-28 du code de la santé publique, le présent avis devient caduque si la recherche n'a pas débuté dans un délai d'un an.

Le Président de séance
Docteur Laurent CAPELLE

CPP IDF VI 47, Boulevard de l'Hôpital 75013 PARIS
Tél : 01 42 16 16 83 Fax : 01 42 16 27 15



ASSISTANCE PUBLIQUE HÔPITAUX DE PARIS
PITIÉ-SALPÊTRIÈRE

Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière
47 bd de l'Hôpital
75651 Paris cedex 13

Service de Médecine Physique et Réadaptation
Professeur Perrigot

Pr. Pradat-Diehl,
Mme Taillefer, cadre de santé
Mme Poncet, ergothérapeute

le 20/11/2009

Formulaire d'information et de consentement destiné aux personnes accueillis à l'hôpital de jour de réadaptation.
Service de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR)

Titre du projet :
Exploration des effets d'un programme de réadaptation visant l'amélioration des activités et la participation des personnes cérébrolésées.

Responsables :
Frédérique Poncet, ergothérapeute, Service de Médecine Physique et de Réadaptation, Pitié Salpetrière ; M. Sc. étudiante au doctorat, Er6- Université Pierre et Marie Curie, Paris et Ecole de réadaptation Université de Montréal ; Centre de Recherche Interdisciplinaire de Montréal (CRIR). Tel : 01 42 16 11 35.

Professeur Pradat-Diehl, Service de Médecine Physique et de Réadaptation, Pitié Salpetrière ; Er6- Université Pierre et Marie Curie, Paris.

Professeur Swaine, Ecole de réadaptation Université de Montréal, Directrice du Centre de Recherche Interdisciplinaire de Montréal (CRIR).

Personne responsable de l'Hôpital de Jour de MPR :
Mme Taillefer, Cadre de Santé, Service de Médecine Physique et de Réadaptation, Pitié Salpetrière ; Er6- Université Pierre et Marie Curie.

Madame, Monsieur,

Vous participez au programme hôpital de jour de réadaptation du service de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR). Ce programme pluridisciplinaire a pour objectif de vous permettre d'être d'avantage autonome dans vos activités de vie quotidienne. Ce programme est proposé aux patients cérébrolésés depuis une vingtaine d'années. Malgré son usage, les processus mis en jeu par l'équipe pluridisciplinaire (activités, séances individuelles…) ne sont pas bien connus et ce programme n'a jamais été évalué.
Ce manque de connaissance sur le fonctionnement de ce programme ne permet pas à l'équipe de réadaptation de vérifier si les pratiques sont efficaces et de corriger les pratiques déficientes. Une meilleure connaissance du programme de réadaptation et de son effet sur l'autonomie en vie quotidienne permettra une amélioration des pratiques au sein du programme de réadaptation.
Ainsi nous vous proposons de participer à une étude permettant de d'évaluer ce programme de réadaptation.

OBJECTIF DU PROJET :
Ce projet est réalisé grâce à la collaboration internationale des équipe de recherche Er6-Université Pierre et Marie Curie, Paris, France, le service de Médecine Physique de Réadaptation de la Pitié-Salpêtrière de Professeur Pradat-Diehl et le Centre de Recherche Interdisciplinaire (CRIR) de Montréal, Canada.

Les objectifs de cette étude sont d'évaluer

- les difficultés que rencontrent les adultes dans leur vie quotidienne après une lésion cérébrale,
- le programme de réadaptation du service de Médecine Physique et de Réadaptation de la Pitié Salpêtrière.

Aussi nous voulons vérifier si les problèmes observés lors de la réalisation des activités sont reliés à des problèmes spécifiques tels que notés dans les tests d'attention ou de

planification. Pour ce faire nous souhaitons réaliser plusieurs évaluations des performances lors de test neuropsychologiques, au cours d'une activité concrète de cuisine, ou lors d'évaluations en kinésithérapie et en orthophonie. . Ces évaluations seront réalisées de la façon suivante :
3 évaluations auront lieu avant le début du programme de réadaptation : 1ère évaluation 6 semaines (T0) avant le début du programme, trois semaines (T1) avant programme et la semaine qui précède le programme (T2).
Une quatrième mesure sera effectuée à la moitié du programme pour certaines activités (25ème journée +/- deux jours)
Trois évaluations auront lieu aussi après le programme de réadaptation : la semaine qui suit le programme (T4), puis à trois mois et à six mois après la fin du programme de réadaptation (T5 et T6) lors du suivi clinique prévu par la programmation avec l'équipe interdisciplinaire traitante afin que nous puissions objectiver vos gains en matière d'autonomie

Les évaluations renouvelées plus fréquemment seront les suivantes :

- en neuropsychologie (60 minutes maximum):
    - Test de mémorisation : les 15 mots de Rey ou La Ruche (si présence d'une aphasie)
    - Test d'Évaluation de l'Attention
- en orthophonie
- en ergothérapie
- en kinésithérapie
    - échelle de l'équilibre de Berg
    - test des 6 minutes

Par ailleurs certaines activités seront filmées afin de pouvoir être analysées par un évaluateur indépendant.

Ce projet implique une participation de la part des patients sur une période de 8 mois.

NATURE ET DURÉE DE VOTRE PARTICIPATION
Votre participation à ce projet de recherche consistera à prendre part à différentes évaluations portant sur les différentes activités de la vie de tous les jours et sur certains tests en neuropsychologie, orthophonie, kinésithérapie et ergothérapie. Ces tests vous sont habituellement proposés lors de votre prise en charge, ils seront dans ce cas renouvelés plus fréquemment. Les évaluations auront lieu dans le service de médecine physique et de réadaptation où vous recevez vos soins ou à votre domicile. Ce projet de recherche ne modifie aucunement votre prise en charge de rééducation et de réadaptation.
Lors de l'évaluation au domicile, vous aurez à faire vos activités habituelles (préparer un repas, téléphoner, faire des courses...). Pendant l'évaluation, l'ergothérapeute se placera un peu à l'écart pour observer comment vous vous y prenez. Vous pouvez poser des questions au besoin, mais autant que possible vous devez essayer de fonctionner seul. Cette évaluation ainsi que le groupe cuisine seront enregistrés avec une caméra vidéo pour permettre l'analyse par des évaluateurs indépendants.

AVANTAGES PERSONNELS POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION :

Les résultats de cette étude devraient permettre de doter les cliniciens d'outils de mesure (évaluation) valides pour mieux évaluer 1) l'indépendance des personnes ayant subies une lésion cérébrale et 2) les effets du programme de réadaptation. Les recommandations qui en découlent devraient être plus précises quant à votre autonomie dans la vie de tous les jours (ex : préparer un repas, payer vos factures...).

RISQUES et INCONVÉNIENTS PERSONNELS POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION :

Votre participation à cette étude ne vous expose à aucun risque majeur, car l'ergothérapeute s'assurera que la mise en situation sera faite en tout sécurité. Cependant, vous pourriez ressentir un stress émotionnel ou une perte de confiance en vous si vous vivez certains échecs. Si vous en ressentez le besoin vous pourrez rencontrer le psychologue du service de MPR.

Il est possible de vivre un stress lequel peut être occasionné par le fait de se faire évaluer et de ressentir de la fatigue occasionnée par la durée de l'évaluation. Vous pourrez prendre des pauses si vous le souhaiter. Vous pourrez aussi éprouver certaines frustrations si certaines activités de la vie de tous les jours sont plus difficiles à réaliser qu'avant votre lésion cérébrale. Vous ne subirez aucun autre inconvénient à part le temps que vous investirez pour participer à l'évaluation.

ACCÈS AUX INFORMATIONS FIGURANT DANS VOTRE DOSSIER MÉDICAL :

Vous acceptez que l'ergothérapeute responsable du projet consulte votre dossier médical afin de compléter les informations requises. Elle consultera les résultats des examens de neuroradiologie (ex : scan cérébral) et des tests complétés pour mieux comprendre votre pathologie (traumatisme crânien ou accident vasculaire cérébral par exemple). Elle devra aussi consulter les évaluations des professionnels suivants : neuropsychologue, orthophoniste, kinésithérapeute. Le compte-rendu du kinésithérapeute nous permettra, entre autres, de vérifier s'il y a certaines restrictions médicales qui devront être prises en compte lors de l'évaluation en vie quotidienne. Les comptes rendus du neuropsychologue et de l'orthophoniste permettront de valider certaines hypothèses concernant les causes sous-jacentes aux difficultés qui pourraient survenir lors de l'évaluation (ex : problème de mémoire ou problème de compréhension écrite). Enfin certaines données socio-économiques seront requises (ex : âges, niveau de scolarité).

ANALYSE DES DONNÉES

L'analyse des différentes évaluations seront réalisées par l'équipe de recherche Er6-Université Pierre et Marie Curie, Paris, France et le Centre de Recherche Interdisciplinaire (CRIR) de Montréal, Canada, sous la responsabilité de Mme Poncet, responsable du projet.

CONFIDENTIALITÉ :
Tous les renseignements personnels recueillis à votre sujet au cours de l'évaluation seront codifiés afin d'assurer leur confidentialité. Ces données seront conservées sous clé au centre de recherche Er6-Université Pierre et Marie Curie, Paris par le responsable de l'étude durant la période nécessaire à l'analyse et à la publication des résultats, c'est à dire 5 ans. Seuls les membres de l'équipe de recherche y auront accès.

Aucune publication ou communication scientifique résultant de cette étude ne renfermera quoi que ce soit qui puisse permettre de vous identifier. Toutefois, pour l'enregistrement vidéo il peut être difficile de préserver totalement la confidentialité

QUESTIONS CONCERNANT CETTE ÉTUDE :
Pour toutes questions concernant ce projet de recherche, le responsable du projet s'assurera que vous receviez des réponses satisfaisantes.

RETRAIT DE VOTRE PARTICIPATION :
Votre participation à cette étude est volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de l'étude à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raisons, en faisant connaître votre décision aux responsables du projet.
Votre décision de ne pas participer à l'étude ou de vous en retirerez n'aura aucune conséquence sur les soins qui vous seront fournis par la suite ou sur votre relation avec votre médecin ou avec les autres intervenants. Ainsi le programme de réadaptation se déroulera normalement durant les 7 semaines.

DROIT D'ACCÈS ET DROIT D'OPPOSITION
Vous disposez d'un droit d'accès et de rectification sur vos données informatisées ; ce droit s'exerce auprès du médecin-investigateur ou de l'ergothérapeute porteur du projet, soit directement soit par l'intermédiaire d'un médecin de votre choix.
Vous disposez également d'un droit d'opposition à la transmission de vos données informatisées susceptibles d'être utilisées dans le cadre de cette recherche biomédicale.

CLAUSE DE RESPONSABILITÉ
En acceptant de participer à cette étude, vous ne renoncez à aucun de vos droits ni ne libérez les chercheurs ou les institutions impliquées de leurs obligations légales et professionnelles.

INDEMNITÉ COMPENSATOIRE
Aucune indemnité ne sera versée.

CONSENTEMENT
du Patient ou de son représentant légal

J'autorise à être filmé oui/non

J'autorise que le film soit utilisé aux fins suivantes :
Recherche oui/non
Enseignement et/ou communication scientifique oui/non
Communication avec l'équipe clinique oui/non

Je déclare avoir compris le présent projet, la nature et l'ampleur de ma participation, ainsi que les risques auxquels je m'expose tels que présentés dans le présent formulaire. J'ai eu l'occasion de poser toutes les questions concernant les différents aspects de l'étude et de recevoir des réponses à ma satisfaction. J'ai le droit d'obtenir la communication des résultats concernant ma santé au cours ou à l'issue de la recherche.

Je soussigné(e)....., accepte de participer à cette étude. Je peux me retirer en tout temps sans préjudice d'aucune sorte.

_____ _____

Nom du participant(e) Signature

_____ _____

Nom du représentant légal du sujet. Signature

Fait à ....., le .....200...

ENGAGEMENT du CHERCHEUR

Je soussignée, Frédérique PONCET, certifie
1) avoir expliqué les termes du présent formulaire au signataire intéressé ;
2) avoir répondu aux questions qu'il m'a posé à cet égard ;
3) lui avoir clairement indiqué qu'il reste, à tout moment libre de mettre un terme à sa participation au projet de recherche ci-dessus ; et
4) que je lui remettrai une copie signée et datée du présent formulaire ;

5) m’être assurée que la personne intéressée a compris au maximum de ses capacités (si présence d’un représentant légal) tous les aspects de sa participation à l’étude décrite dans le présent formulaire.
6) m’engager à informer le participant, s’il le souhaite, des résultats globaux de la recherche.

Nom du responsable du projet ou de son représentant	Signature

Annexe 5. Confirmation de soumission des articles

Confirmation de soumission de l'article 1

Confirmation de soumission de l'article 2

TR : Disability and Rehabilitation - Manuscript ID TIDS-11-2013-009

1 message

De : onbehalfof+rachelreddington+suffolk.ac.uk@manuscriptcentral.com [onbehalfof+rachelreddington+suffolk.ac.uk@manuscriptcentral.com] de la part de rachelreddington@suffolk.ac.uk [rachelreddington@suffolk.ac.uk]
Envoyé : mardi 5 novembre 2013 12:21
À : Poncet Frédérique
Objet : Disability and Rehabilitation - Manuscript ID TIDS-11-2013-009

05-Nov-2013

Dear Mrs Poncet:

Your manuscript entitled "Making sense of tools to assess independence in ADL while considering the impact of executive dysfunction among persons with ABI" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in Disability and Rehabilitation.

Your manuscript ID is TIDS-11-2013-009.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to Manuscript Central at http://mc.manuscriptcentral.com/dandr and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Centre after logging in to http://mc.manuscriptcentral.com/dandr.

Thank you for submitting your manuscript to Disability and Rehabilitation.

Sincerely,
Disability and Rehabilitation Editorial Office

Sign up to receive our table of contents alerts!
To register for this free service visit:
http://informahealthcare.com/alerts

Neuropsychological Rehabilitation
Routledge Taylor & Francis Group

Submission Confirmation

Thank you for submitting your manuscript to *Neuropsychological Rehabilitation*.

Manuscript ID:	NRH-OA 71.13
Title:	Reliability of the Cooking Task in Adults with Acquired Brain Injury
Authors:	Poncet, Frédérique Swaine, Bonnie Taillefer, Chantal Lamoureux, Julie Pradat-Diehl, Pascale Chevignard, Mathilde
Date Submitted:	25-Sep-2013

Print Return to Dashboard

ScholarOne Manuscripts™ v4.13 (patent #7,257,767 and #7,263,655). © ScholarOne, Inc., 2013. All Rights Reserved.
ScholarOne Manuscripts is a trademark of ScholarOne, Inc. ScholarOne is a registered trademark of ScholarOne, Inc.

Follow ScholarOne on Twitter

Terms and Conditions of Use - ScholarOne Privacy Policy - Get Help Now

Annexe 6. Evaluer la perception des personnes cérébrolésées vis-à-vis de la qualité du programme de réadaptation

Affiche présentée lors du congrès de la SOFMER (2013), au colloque étudiant du CRIR ainsi qu'au Carrefour des Connaissances du Centre de Réadaptation de Lucie Bruneau (Montréal, Québec) (2014).

Évaluer la perception des personnes cérébrolésées vis-à-vis de la qualité d'un programme de réadaptation

Frédérique Poncet[1,2,3,4], Bonnie R. Swaine[1,2] & Pascale Pradat-Diehl[3,4]

[1]Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR) ; [2]École de réadaptation, Université de Montréal, **Montréal (Québec) Canada**;
[3]ER6 Université Pierre & Marie Curie (UPMC); [4] APHP, Service de médecine physique et de réadaptation (MPR), Hôpital Pitié-Salpêtrière, **Paris, France.**

Réalisation infographique : Paule Samson, 2014

Introduction

Les troubles cognitifs et comportementaux après une lésion cérébrale peuvent entraîner des limitations d'activités et des restrictions de participation. Un programme de réadaptation, pluridisciplinaire et holistique a été développé à la Pitié Salpêtrière, Paris. D'une durée de 7 semaines, il vise l'amélioration de la participation en associant des rééducations individuelles et des mises en situation écologiques (ex. : réalisation de courses, préparation de repas, reprise des transports en commun…). La perception des participants vis-à-vis du programme n'a jamais été investiguée formellement. **L'objectif de cette étude** a été de mesurer la perception des participants du programme vis-à-vis de la qualité des services offerts par ce dernier.

Matériel et méthodologie

- Une mesure post-programme a été administrée aux participants par un évaluateur indépendant du programme lors d'une entrevue à l'aide d'un questionnaire valide et fiable : la Perception de la Qualité des Services de Réadaptation—Montréal (PQSR-M) (Swaine et al., 2003). Le PQSR-M mesure la perception des patients traumatisés crâniens. Les énoncés du PQSR portent sur les actions ou gestes jugés importants dans un processus idéal de réadaptation.
- Quatre dimensions du questionnaire sont explorées : l'approche écologique, l'approche centrée sur le client, la continuité des soins et la compétence des intervenants.
- La perception est évaluée par le biais d'une échelle Likert en 5 points :



Résultats

- **Participants :**
  - 33 sujets cérébrolésés (âge moyen : 40 ans (20-74))
  - 52% hommes
  - 69% des participants étaient travailleurs avant l'accident et 30% étudiants
- **Scores moyens pour l'ensemble des critères :**
  - **Approche écologique : 3,6**
    64% des participants ont attribué un score ≥ 4.
  - **Approche centrée sur le client : 3,9**
    72% des participants ont attribué un score ≥ 4.
  - **Qualité de l'équipe : 4,3**
    83% des participants ont attribué un score ≥ 4.
  - **Continuité des soins : 4,0**
    74% des participants ont attribué un score ≥ 4.
- **Énoncés (n=4) ayant des scores moyens bas (≤3) :**
  - Q27 : L'équipe a organisé pour vos proches des rencontres avec d'autres familles.
  - Q20 : Au moins une personne de l'équipe s'est préoccupée de l'impact de votre traumatisme sur votre sexualité.
  - Q43 : L'équipe s'est renseignée sur vos tâches de travail/bénévolat/études auprès de votre employeur (ou professeur) et vos collègues.
  - Q50 : L'équipe a donné des explications claires sur les conséquences de votre traumatisme crânien à vos collègues de travail.
- **Énoncés (n=17) ayant des scores moyens (3,1- 4,0) :**
  - Q29 : Au moins une personne de l'équipe s'est rendue à votre domicile pour vous aider à reprendre vos activités.
  - Q42 : Peu de temps après votre traumatisme, l'équipe vous a demandé de bien décrire vos tâches reliées à votre travail/au bénévolat/à vos études.
  - Q51 : Pour votre intégration ou réintégration au travail/bénévolat/études, l'équipe a respecté votre choix de personnes ressources dans votre milieu de travail/bénévolat/études.
- **Énoncés (n=9) ayant des scores moyens hauts ≥ 4,5**, dont 4 énoncés ayant eu une approbation maximale de 100% des sujets :
  - Q35 : Il y a toujours eu une personne de l'équipe avec qui vous vous êtes senti à l'aise pour faire le lien entre vous et l'équipe.
  - Q11 : On vous a bien expliqué comment se déroulerait toute votre réadaptation.
  - Q36 : L'équipe a été compétente.
  - Q23 : En tout temps, vous vous êtes senti respecté en tant que personne (par exemple, respect de vos droits, de votre dignité, …)

Discussion

- Globalement, les quatre dimensions évaluées offrent des résultats positifs. L'identification des énoncés ayant des scores bas aux questions du PQSR permet une réflexion qui favoriserait le processus d'amélioration des services et de l'accréditation. Dans l'expectative d'une amélioration du programme, les aspects des processus de soin en lien avec les énoncés ayant obtenu une score < 4 pourraient être questionnés dans le but d'améliorer le programme. Les énoncés qui ont obtenu un score très bas (i.e. < 3 / 5) peuvent faire l'objet d'une discussion afin de statuer s'ils font partie de la mission du programme, s'ils sont abordés lors d'un autre temps de la prise en charge et/ou s'ils doivent effectivement être améliorés. Ainsi, pour ce programme, les questions se rapportant au milieu du travail et plus particulièrement aux collègues de travail (ex. : Q43 & 50) ne sont pas intégrés à la mission du programme. Ces aspects du suivi des participants sont abordés à un autre niveau de la prise en charge (ex. : UEROS).
- Pour évaluer la perception des participants au programme, les gestionnaires de programme peuvent choisir les modalités de passation du PQSR (ex. : 3 patients par programme, évaluateur externe, fréquence d'évaluation…) qui permettraient d'offrir une photographie juste de la perception de la qualité du programme par les patients.

Conclusion

- La perception globale de la qualité des services des participants (communément appelée satisfaction) vis-à-vis du programme est très bonne. Toutefois, dans une démarche de qualité, l'équipe traitante pourrait questionner sa pratique pour les énoncés ayant reçu un score inférieur à 4/5 par au moins 75% des participants.
- L'outil de mesure PQSR peut aider des équipes à choisir des priorités vis-à-vis de l'amélioration de la qualité de la prise en charge et des programmes.
- Cet outil s'est montré utile et intéressant dans une démarche de qualité.

Référence

- Swaine, B.R., Dutil, E., Demers, L. & Gervais, M. (2003). Evaluating clients' perceptions of the quality of head injury rehabilitation services: Development and validation of a questionnaire. *Brain Injury, 17*(7), 575-587.

Pour correspondance :
frederique.poncet@umontreal.ca
bonnie.swaine@umontreal.ca