



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



Université Lille 2
Droit et Santé



Institut d'Orthophonie
Gabriel DECROIX

MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophonie
présenté par :

Raphaël CHOFFAT - Léna MEYER

soutenu publiquement en juin 2012

Normalisation et validation d'un test de résolution de problèmes de la vie quotidienne

MEMOIRE dirigé par :

Madame Dei Cas Paula, Directrice de l'institut d'orthophonie de Lille
Monsieur le docteur ROUSSEAU Marc, chef de service de rééducation et
de convalescence neurologique, Hôpital Pierre Swynghedauw, CHRU Lille
Lille –2012

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à adresser nos sincères remerciements à nos maîtres de mémoire **M. le Dr. Marc Rousseaux**, chef de service de l'hôpital Swynghedauw, CHRU Lille et **Mme Paula Dei Cas** orthophoniste et directrice de l'institut d'orthophonie de Lille pour avoir été disponibles et pour leur apport de remarques et de suggestions nous permettant ainsi de mener à bien ce travail.

Nous remercions également l'ensemble des personnes et des structures nous ayant accueillis pour effectuer les passations auprès des témoins et des patients notamment :

Le CUEEP de Tourcoing, la résidence Camille Corot à Lille et la résidence Ambroise Croizat à Saint-Dizier.

Le service de rééducation fonctionnelle de l'hôpital Raymond Poincaré de Garches.

L'ensemble des personnes ayant accepté de participer à notre outil permettant la normalisation du test de résolution de problème de la vie quotidienne.

Résumé :

Les fonctions exécutives jouent un rôle essentiel dans la résolution de problèmes de la vie quotidienne. Ces problèmes correspondent à des situations non-routinières qui peuvent survenir dans des cadres spatio-temporels multiples.

Chez les patients victimes d'un traumatisme crânien ou d'un accident vasculaire cérébral, diverses séquelles peuvent être observées selon la topographie des lésions. Entre autres, des troubles dysexécutifs peuvent survenir, qui vont être à l'origine de difficultés pour les patients à initier, planifier et effectuer correctement des activités de vie quotidienne.

L'évaluation neuropsychologique a pour but d'objectiver au mieux ces troubles. Cependant, cette évaluation peut paraître parfois fragmentée, reposant sur des tâches relativement abstraites, à l'opposé d'une évaluation plus globale et écologique qui semble complémentaire et nécessaire pour cerner les difficultés rencontrées par les sujets.

Le test de résolution de problèmes de la vie quotidienne par Blarel et Louvet s'inscrit dans cette optique.

Dans le cadre de notre mémoire, nous avons normalisé ce test auprès d'une population représentative de quatre-vingt-dix personnes et réalisé une première analyse de sa sensibilité auprès d'une population de patients victimes de traumatisme crânien et d'accidents vasculaires cérébraux.

La normalisation a démontré des effets de l'âge et du niveau d'éducation qui seront à prendre en compte dans l'évaluation.

Le travail de validation effectué a démontré une certaine sensibilité du test auprès d'une population pathologique, ce qui tend à démontrer que ce test répond aux objectifs fixés.

Ce travail reste toutefois à poursuivre dans le cadre d'une analyse plus approfondie auprès d'une population plus importante afin de confirmer sa sensibilité.

Mots-clés :

normalisation, validation, évaluation neuropsychologique, fonctions exécutives, situations de vie quotidienne

Abstract :

Non-ordinary situations constitute daily life problems, which can appear in a whole variety of temporal or spatial contexts. Executive functions play a major part in the resolution of these problems.

Patients who have suffered a traumatic brain injury or a cerebrovascular accident may encounter troubles linked to the location of the cerebral lesions. Dysexecutive troubles may be among them, from which originate difficulties to initiate, plan and realise daily life activities.

Neuropsychological assessment aims to reveal and quantify these troubles. But it seems today that there may be a lack of assessment tools based on a global and ecological approach, a fragmented and abstract assessment being sometimes privileged. Both these approaches are though necessary for an optimal analysis of the patients' troubles.

Daily life situations test by Blarel and Louvet has been conceived in this frame of research.

We have established normative values based on a representative sample of 90 persons and the first part of a work of validation in a population of patients victims of traumatic brain injury or cerebrovascular accident.

The establishment of normative values has shed light on an effect of both ages and education level.

The validation part has revealed the test's apparent sensibility to patients' troubles.

Nevertheless, this work ought to be pursued in a greater population in order to confirm its capacity to objectify troubles it's been conceived to look for.

Keywords :

normative values, validation, neuropsychological assessment, executive functions, daily life activities

Table des matières

Introduction.....	10
Contexte théorique, buts et hypothèses.....	12
1 Fonctions exécutives et problèmes de vie quotidienne.....	13
.1.1 Vie quotidienne et problèmes	13
.1.1.1 Définition de la vie quotidienne.....	13
.1.1.2 Les problèmes de vie quotidienne.....	13
.1.2 Les différentes approches conceptuelles du problème.....	14
.1.2.1 L'approche psychologique du problème.....	14
.1.2.1.1 La définition d'un problème et de sa résolution en psychologie ..	14
.1.2.1.2 Le point de vue behavioriste.....	14
.1.2.1.3 Le point de vue de la "Gestaltpsychologie"	15
.1.2.1.4 La notion d'espace de problème	16
.1.2.1.4.1 <i>Définition et caractéristiques</i>	16
.1.2.1.4.2 <i>Les stratégies de résolution de problèmes</i>	16
.1.2.1.4.3 <i>Les problèmes bien structurés et mal structurés</i>	18
.1.2.1.4.4 <i>Les obstacles cognitifs à la résolution de problèmes</i>	19
.1.2.2 L'approche neuropsychologique du problème.....	20
.1.2.2.1 La théorie de l'activité et le modèle de Luria.....	20
.1.2.2.2 La sélection des actions à la lumière de l'analyse moyens fins... ..	21
1.1.3 Le modèle psychosocial du problème.....	22
1.1.3.1 La définition du problème et de sa résolution selon l'approche psychosociale	22
1.1.3.2 <i>Le modèle psychosocial de la résolution de problèmes</i>	22
1.1.3.2.1 <i>L'orientation au problème</i>	22
1.1.3.2.2 <i>La résolution du problème propre</i>	23
.1.3 Processus cognitifs et résolution de problèmes.....	24
.1.3.1 Les fonctions exécutives.....	24
.1.3.1.1 Définition générale.....	24
.1.3.1.2 Des processus interdépendants.....	25
.1.3.1.3 Unicité et diversité des fonctions exécutives.....	26
1.3.1.4 Rôle des fonctions exécutives dans la résolution de problèmes.....	26
1.3.1.4.1 <i>Extension du modèle de Norman et Shallice</i>	26
1.3.1.4.2 <i>Génération et exécution de scripts</i>	27
1.3.1.4.3 <i>L'approche de Damasio</i>	29
1.3.2 La mémoire de travail.....	29
2 Atteinte cognitive et conséquences.....	30
.2.1 Pathologie.....	30
.2.1.1 Généralités	30
.2.1.2 Atteintes exécutives et vie quotidienne	31
.2.1.3 Le syndrome dysexécutif.....	32
2.1.3.1. Les troubles comportementaux.....	32
2.1.3.2 Les troubles cognitifs.....	33
.2.2 Conceptualisation et raisonnement.....	34
.2.2.1 Généralités.....	34
.2.2.2 Pensée concrète et inflexibilité du raisonnement.....	35
.2.3 Conséquences pour la résolution de problèmes.....	35

.2.3.1 Inadaptation à la vie quotidienne	35
.2.3.2 Atteinte des scripts.....	36
.2.3.3 Troubles constatés lors de la résolution de problèmes	38
2.3.3.1 Les aspects pathologiques selon le modèle théorique de Luria.....	38
2.3.3.2 La notion d'adhérence à la consigne.....	39
2.3.3.3 troubles constatés lors de l'analyse moyens-fins.....	40
3 Evaluation des fonctions cognitives supérieures mises en jeu lors de la résolution de problèmes	41
.3.1 Evaluation des fonctions exécutives.....	41
.3.2 Introduction.....	41
.3.2.1 Volition.....	41
.3.2.2 Planification.....	43
.3.2.3 Action intentionnelle.....	43
.3.2.4 Action effective et contrôle.....	44
.3.3 Evaluation du raisonnement et de la conceptualisation.....	45
.3.3.1 La conceptualisation.....	45
.3.3.2 Le raisonnement.....	46
.3.4 Evaluation écologique de la vie quotidienne.....	46
.3.4.1 Intérêt de l'évaluation écologique.....	46
.3.4.2 Les tests à visée écologique de type "papier-crayon"	47
.3.4.3 Tests reproduisant la vie quotidienne.....	48
.3.5 Réflexion sur les tests actuels.....	50
.3.5.1 Discordance entre performances cliniques et adaptation à la vie quotidienne.....	50
.3.5.2 Nécessité d'orienter la réflexion vers des tests évaluant de façon stable cet aspect.....	50
.3.5.3 Le test de Blarel et Louvet.....	51
Buts et hypothèses.....	53
Sujets, matériels et méthodes.....	55
1 Présentation du matériel.....	56
.1.1 Présentation générale de l'outil.....	56
.1.1.1 Contexte d'élaboration.....	56
.1.1.2 Support matériel.....	57
.1.2 Contenu de l'outil.....	58
.1.2.1 Présentation générale	58
.1.2.1.1 Les planches imagées des situations.....	58
.1.2.1.2 Les planches d'indices visuels	59
.1.2.2 Présentation détaillée des planches-images.....	60
2 Population	63
.2.1 Critères d'inclusion et d'exclusion.....	63
.2.1.1 Sujets normaux.....	63
.2.1.1.1 Critères d'inclusion.....	63
.2.1.1.2 Critères d'exclusion.....	63
.2.1.2 Patients.....	63
.2.1.2.1 Critères d'inclusion.....	63
.2.1.2.2 Critères d'exclusion.....	64
.2.2 Moyens de contact et lieux de rencontres.....	64
.2.2.1 Sujets normaux.....	64
.2.2.2 Patients.....	64

.2.3	Population rencontrée pour la normalisation.....	64
.2.3.1	Différentes catégories.....	64
.2.3.2	Objectifs chiffrés et répartition de la normalisation.....	65
.2.4	Population rencontrée pour la validation.....	66
.2.4.1	Différentes pathologies.....	66
.2.4.2	Objectifs chiffrés de la validation.....	67
.2.4.3	Le protocole de passation	67
3	Les corrections apportées au TSVQ.....	68
.3.1	Au niveau des planches d'images.....	68
.3.1.1	L'item 1b "faire une lessive".....	68
.3.1.2	L'item 9b "prendre le train".....	69
.3.1.3	Les items 11a et 11b "choisir ses vêtements".....	69
.3.2	Au niveau des consignes	69
.3.2.1	Modification de la consigne générale.....	69
.3.2.2	Modification de consignes pour certains items.....	70
.3.2.2.1	Elaboration de la notion de relance non pénalisante (RNP).....	71
.3.3	Au niveau de la cotation.....	72
.3.3.1	Elaboration de nouvelles idées-clés.....	72
.3.3.2	Elaboration d'un nouveau système de cotation.....	72
.3.3.3	Modification du cahier de passation et de cotation.....	73
Résultats.....		75
1	Normalisation.....	76
.1.1	Analyse de l'influence des différents facteurs.....	76
.1.1.1	Présentation des facteurs inter-sujets et intra-sujets	76
.1.1.2	Effet des facteurs inter-sujets.....	76
.1.1.2.1.1	<i>Effet principal du sexe</i>	<i>78</i>
.1.1.2.1.2	<i>Effet de l'âge.....</i>	<i>78</i>
.1.1.2.1.3	<i>Effet du niveau d'éducation.....</i>	<i>80</i>
.1.1.2.2	Effet des facteurs intra-sujets	82
.1.1.2.2.1	<i>Effet principal de la difficulté.....</i>	<i>82</i>
.1.1.2.2.2	<i>Effet du subtest.....</i>	<i>84</i>
.1.1.2.3	Effet des interactions entre les facteurs manipulés.....	85
.1.1.2.3.1	<i>Interaction des facteurs inter-sujets.....</i>	<i>85</i>
.1.1.2.3.2	<i>Interaction double des facteurs intra-sujets ...</i>	<i>88</i>
.1.1.2.3.3	<i>Interaction double des facteurs intra et inter-sujets.....</i>	<i>88</i>
.1.2	Etablissement de normes	90
.1.2.1	Choix des effectifs	90
.1.2.2	Normes.....	91
2	Validation.....	92
.2.1	Introduction.....	92
.2.2	Cas cliniques.....	93
.2.2.1	Mme M, 66a, NE3, AVC droit.....	93
.2.2.1.1	Présentation.....	93
.2.2.1.2	Données brutes	94
.2.2.1.3	Analyse qualitative TSVQ.....	94
.2.2.1.4	Analyse qualitative en regard des pré-tests.....	95
.2.2.2	Mr B, 37a, NE1.....	96
.2.2.2.1	Présentation.....	96
.2.2.2.2	Données brutes.....	97

.2.2.2.3 Analyse qualitative du TSVQ.....	97
.2.2.2.4 Analyse qualitative en regard des pré-tests.....	97
.2.2.3 Mr F, 50a, NE3.....	98
.2.2.3.1 Présentation.....	98
.2.2.3.2 Données brutes.....	99
.2.2.3.3 Analyse qualitative TSVQ.....	99
.2.2.3.4 Analyse qualitative en regard des pré-tests.....	100
.2.2.4 Mr L, 21a, NE2, TC.....	101
.2.2.4.1 Présentation.....	101
.2.2.4.2 Données brutes.....	101
.2.2.4.3 Analyse qualitative TSVQ.....	101
.2.2.4.4 Analyse qualitative en regard des pré-tests.....	102
.2.3 Observations statistiques.....	103
.2.3.1 Moyennes des scores totaux.....	103
.2.3.2 Moyennes des scores visuels et verbaux.....	103
.2.3.3 Répartition des types de réponses.....	104
.2.3.4 Situations routinières VS situations problèmes	107
.2.3.5 Analyse qualitative de la partie visuelle.....	108
.2.3.6 Analyse du temps.....	109
Discussion.....	110
1 Rappel des résultats.....	111
.1.1 En normalisation.....	111
.1.2 En validation	111
2 Critiques méthodologiques :.....	111
.2.1 Au niveau du matériel TSVQ.....	111
.2.2 Au niveau de la cotation.....	113
.2.3 Effectif de la population.....	114
.2.3.1 Normalisation	114
.2.3.2 Validation.....	115
3 Discussion des résultats.....	116
.3.1 Résultats de normalisation.....	116
.3.1.1 Effet des facteurs inter-sujets.....	116
.3.1.1.1 Effet de l'âge.....	116
.3.1.1.1.1 <i>Résultats obtenus par la CA5 aux questions ouvertes.....</i>	<i>116</i>
.3.1.1.1.2 <i>Résultats obtenus aux indices visuels pour la CA5.....</i>	<i>117</i>
.3.1.1.2 Effet du niveau d'éducation.....	118
.3.1.2 Effet des facteurs intra-sujets.....	118
.3.1.2.1 Effet de la difficulté.....	118
.3.1.2.2 Effet de subtests	119
.3.1.2.2.1 <i>En questions ouvertes.....</i>	<i>119</i>
.3.1.2.2.2 <i>En choix d'indices visuels</i>	<i>120</i>
Conclusion.....	125
Bibliographie.....	127
Liste des annexes.....	133

Annexe n°1 : exemple de planches pour la situation 3 "préparer une sortie piscine"

Annexe n°2 : exemple de planches pour la situation 5 "commander au restaurant"

Annexe n°3 : planche modifiée 1b ("laver le linge")
Annexe n°4 : planche modifiée 9b ("prendre le train)
Annexe n °5 : planches modifiées 11a et 11b situation "choisir ses vêtements"
Annexe n°6 : cahier de cotation, consignes et relances non pénalisantes
Annexe n°7 : Cahier de passation
Annexe n°8 : Tableau récapitulatif des données brutes de normalisation
Annexe n°9 : Normes
Annexe n°10 : tableau des résultats au tsvt et pré-tests en validation

Introduction

Nous sommes confrontés de façon quotidienne à des problèmes et ce dans des situations plus ou moins complexes (réagir en cas de panne de voiture, élaborer un itinéraire pour un lieu inconnu).

La résolution de ces problèmes passe par l'élaboration d'un objectif et sa réalisation au cours de diverses étapes.

Les situations rencontrées en vie quotidienne sont variées et peuvent être plus ou moins complexes selon les individus et leur expérience personnelle. Une situation problématique peut ne plus l'être dès lors que l'on a intégré les étapes nécessaires à sa résolution.

Le système cognitif est donc contraint de mettre en œuvre des processus susceptibles de nous permettre de surmonter le problème rencontré. Le poids de ces différents processus mis en œuvre va varier selon la complexité du problème donné.

L'atteinte de ces processus chez des patients cérébro-lésés peut constituer un handicap lourd, qui n'apparaîtra pas forcément au premier plan chez les patients et deviendra en conséquence un "handicap invisible". Il va pourtant représenter un obstacle majeur à l'intégration sociale et à l'adaptation environnementale.

L'outil d'évaluation créé par BLAREL et LOUVET en 2011 vise l'évaluation des capacités nécessaires à la résolution de problèmes de la vie quotidienne chez les patients cérébro-lésés. Afin de pouvoir utiliser cet outil et ainsi optimiser l'évaluation de ce type de patients, il est primordial de normaliser et valider cet outil : c'est l'objectif de notre mémoire.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1 Fonctions exécutives et problèmes de vie quotidienne

.1.1 Vie quotidienne et problèmes

.1.1.1 Définition de la vie quotidienne

La définition de cette notion est complexe et large, selon Pradat-Diehl et al. (2006) elle ne peut se limiter seulement aux "PADL" ("Personal Activities of Daily Life") évaluées par des échelles de vie quotidienne (MIF : Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle). En effet, la prise de repas, la toilette et les déplacements au domicile appartiennent aux activités de la vie quotidienne mais sont représentatives d'une vie restreinte en milieu hospitalier par exemple. La vie quotidienne nécessite des activités plus complexes appelées "IADL" : 'Instrumental Activities of Daily Life' (établies par Lawton et al. (1969)): elles sont plus riches et plus représentatives du quotidien, cela peut être la gestion d'un budget, ou des déplacements vers l'extérieur.

Des différences inter-individuelles sont importantes à prendre en compte : elles dépendent du mode de vie et des activités professionnelles de chacun. La vie quotidienne est donc un mélange d'activités routinières, mais aussi d'imprévus auxquels il faut pouvoir s'adapter et réagir de façon adéquate.

.1.1.2 Les problèmes de vie quotidienne

C'est dans ce cadre que les problèmes de vie quotidienne peuvent être définis : ils représentent des situations pour lesquelles nous ne disposons pas de solution pré-établie, des processus comportementaux et cognitifs doivent être mis en place afin d'établir une résolution efficace. Dans cette définition, la résolution de problèmes est omniprésente dans notre vie quotidienne, dès lors que l'on se trouve confronté à une situation inhabituelle. Cela peut concerner des tâches paraissant simples ou des tâches plus complexes. Les activités de résolution de problèmes figurent au premier plan parmi les fonctions cognitives fondamentales. La diversité des tâches est telle qu'elle rend l'étude de résolution de problèmes ardue et la localisation cérébrale de cette fonction délicate : l'étendue et la complexité du sujet ont donné lieu à de nombreux débats théoriques. Nous présenterons ici les différentes approches conceptuelles du problème et de sa résolution.

.1.2 Les différentes approches conceptuelles du problème

.1.2.1 L'approche psychologique du problème

.1.2.1.1 La définition d'un problème et de sa résolution en psychologie

Selon Costerman (1998), en psychologie, la notion de résolution de problème fut étudiée principalement dans le domaine de la psychologie cognitive. Elle concerne l'étude de l'organisation du traitement de l'information chez les êtres vivants.

Dans ce cadre, la notion de problème renvoie à un concept assez large. En effet, elle renvoie à une situation pour laquelle le sujet ne dispose pas de réponse automatique ou immédiate. Une situation devient problématique en référence à un sujet qui ne dispose pas des informations ou des stratégies permettant de résoudre cette situation.

Il existe deux courants de pensée principaux dans le domaine de la psychologie que nous développerons ici : le point de vue behavioriste américain et le point de vue de la Gestaltpsychologie allemande.

.1.2.1.2 Le point de vue behavioriste

Le behaviorisme est un courant de la psychologie expérimentale d'origine Nord-Américaine dont les options fondamentales ont été définies par Watson (1913) dès le début du XXe siècle. Ce courant prend en compte de façon exclusive le comportement manifeste qu'il tente de prédire à partir des stimulations externes.

Selon ce courant, il n'existe pas d'intervention de processus cognitifs d'intentions ou de représentations dans la résolution de problèmes qui seraient résolus par preuves et par erreurs. Il existe une réponse adaptée pour un problème permettant ainsi sa résolution. Ce concept se révèle donc être purement quantitatif en considérant la résolution de problèmes comme un processus d'associations entre situations problématiques et réactions adaptées. La résolution de problèmes serait un processus reproductif consistant à appliquer des réponses connues à de nouvelles situations.

.1.2.1.3 Le point de vue de la "Gestaltpsychologie"

Durant la première moitié du XXe siècle, la psychologie commence à s'intéresser aux processus de résolution de problèmes avec les chercheurs de la psychologie de la Forme ("Gestaltpsychologie").

Ce courant propose un concept intéressant, celui de "l'insight". Les travaux du psychologue Köhler (1925) cités par Cadet (1998) permettent d'observer ce phénomène chez un chimpanzé. Par opposition aux processus d'apprentissages progressifs proposés par les modèles de conditionnement, l'animal semble avoir une illumination soudaine lui permettant d'accéder à la solution du problème.

En ce qui concerne le sujet humain, il faudra attendre les travaux de Duncker (1945) également cités par Cadet (1998) qui définit le concept de "fixité fonctionnelle". Il propose un problème au sujet, qui a à sa disposition : une bougie, une boîte d'allumettes, une boîte de clous et un marteau et on lui demande de fixer la bougie allumée au mur. Une solution simple peut être utilisée : la boîte trouve une nouvelle fonction de support afin de pouvoir fixer la bougie à l'aide de la cire chaude. Il est donc nécessaire de surmonter la "fixité fonctionnelle" qui donne une fonction invariable aux objets en développant une "plasticité fonctionnelle" qui permet ainsi de modifier et de percevoir les autres utilisations possibles des objets. Cette "redéfinition fonctionnelle" est une notion essentielle du concept d'"insight", elle permet de structurer le problème dans une optique nouvelle et de le résoudre.

L'"insight" est donc une sorte d'intuition, qui correspond à la perception des structures, puis à la compréhension des relations entre les éléments composant cette dernière en vue d'être réorganisés pour compléter les éléments manquants. L'"insight" se trouve être une démarche tout à fait opposée à une démarche analytique dans laquelle la résolution de problème est effectuée selon un enchaînement logique d'étapes. Bien au contraire, elle insiste davantage sur une découverte globale et soudaine d'une solution nouvelle donnant une signification différente des données. Ce concept vient confirmer la théorie des psychologues gestaltistes en ce qui concerne le concept de globalité des éléments et le fonctionnement du psychisme en termes de "gestalts" : de bonnes formes. L'"insight" est une conception qualitative mettant en avant les mécanismes de pensée et de perception : la résolution de problèmes est dans ce cadre un acte productif créant des solutions nouvelles et des réorganisations des éléments constitutifs du problème. Toutefois, il est difficile voire impossible de provoquer au niveau

expérimental une résolution de problèmes par "insight" : ce concept s'appuie sur des notions difficilement quantifiables.

.1.2.1.4 La notion d'espace de problème

.1.2.1.4.1 Définition et caractéristiques

Les recherches sur la résolution de problèmes dans le domaine de la psychologie cognitive ont connu une évolution importante avec les travaux de Newell et Simon (1972) cités par Costerman (1998). En effet, ils ont introduit la notion d'espace de problème ("problem space") comprenant quatre composantes nécessaires à l'élaboration de la situation-problème :

- **l'état initial** dans lequel la situation de départ du problème est représentée
- **l'état final** ou état-but dans lequel la situation finale ou la solution du problème est prise en compte
- **les états intermédiaires** conduisant à la résolution
- l'ensemble des **opérateurs** disponibles définissant les transformations autorisées pouvant mener de l'état initial à l'état final.

Pour Newell et Simon, la progression s'effectue par bonds successifs en fonction des connaissances qui vont favoriser ou écarter certaines voies.

.1.2.1.4.2 Les stratégies de résolution de problèmes

Newell et Simon (1972) ont distingué deux types de stratégies de résolution de problèmes :

➤ L'analyse de l'espace-problème

Elle consiste à créer des états intermédiaires permettant le passage par bonds successifs de l'état initial à l'état final. Le choix des opérateurs qui permettent le passage d'un état à un autre est effectué. Il est donc nécessaire ici de structurer le problème et d'établir l'ordre des opérations qui va amener la progression.

➤ Les traitements

Ils impliquent d'autres procédures en sélectionnant des informations permettant le passage d'un état au suivant. La dynamique du système se trouve déterminée. La sélection d'informations repose soit sur des algorithmes ou sur des heuristiques, ce sont deux types d'informations bien distincts selon Costerman (1998) :

Un algorithme est une démarche amenant de façon certaine la solution. Il atteint le but final par des transformations licites appliquées successivement à l'état initial et

aux états intermédiaires. C'est donc une séquence d'opérations cognitives qui, appliquées correctement aux données d'un problème, conduit avec certitude à sa solution.

Une heuristique se caractérise par une suite d'opérations cognitives ne conduisant pas nécessairement à la solution mais son expérience nous apprend qu'elle présente une probabilité supérieure d'y parvenir. Elles sont de natures plus diversifiées, et ce sont des procédés plus locaux, circonstanciels et intuitifs. Elles sont appliquées rapidement et peuvent conduire à la solution mais pas de façon certaine ni rapide, étant donné leur caractère peu formalisé et circonstanciel.

L'analyse moyens-fins décrite par Aubin et al. (1998) est une stratégie qui permet de décrire la solution du problème à un niveau général et abstrait, elle se développe en trois temps :

- La recherche d'une différence entre état initial et état final.
- Le sujet tente ensuite de créer un sous-objectif afin de réduire cette différence en sélectionnant un opérateur ou une action afin d'atteindre ce sous-objectif. La complexité d'un problème définit le nombre de sous-objectifs et leur degré de dépendance. De proche en proche, le sujet va sélectionner les opérateurs qui permettent de réduire les différences entre état actuel et état final pour, à terme, les annuler et se trouver dans une situation identique à celle de l'état-but.
- La sélection des actions qui met en jeu le nombre d'actions à la disponibilité du sujet et la diversité des problèmes possibles.

Le principe général de cette stratégie repose donc sur l'analyse des différences ou des distances séparant les stades intermédiaires et les buts partiels de l'état final visé. Elle repose sur une analyse conceptuelle détaillée des relais existant dans l'espace-problème.

La résolution par analogie : la résolution de problèmes peut faire appel à la familiarité du sujet à des problèmes similaires. Cela fait référence au concept d'isomorphie des problèmes. On considère des problèmes isomorphes présentant des espaces de même structure. Il est nécessaire de faire une distinction entre les "traits de surface" d'un problème et sa "structure profonde", c'est-à-dire son espace de problème (Holyoak et Koh, 1987 cités par Costermans (2001))

Les traits de surface peuvent rendre les problèmes inégalement difficiles même s'ils sont isomorphes ou quasi isomorphes. Le fait d'avoir travaillé sur des problèmes similaires facilite la résolution d'autres problèmes de même type

seulement si le sujet est informé que la solution des premiers peut être utile pour résoudre les suivants. Il faut donc distinguer les deux grandes étapes de la résolution : construction des représentations du problème et opération de transformations sur ces représentations.

.1.2.1.4.3 Les problèmes bien structurés et mal structurés

Cette dissociation de problèmes bien et mal structurés définie par Costermans (2001) rend compte de la diversité des problèmes que l'on rencontre en situation de vie quotidienne, en effet nous pouvons être confrontés à des problèmes d'ordre pratique (comment arrêter une fuite d'eau par exemple) ou d'ordre plus abstrait (comment concilier des études universitaires et un emploi) :

➤ Les problèmes bien structurés

Ce sont des problèmes dans lesquels l'information contenue dans l'énoncé suffit à accéder à la solution, les cheminements y sont clairement définis. Il y a un chemin à parcourir en passant par des buts intermédiaires afin de parvenir au but à atteindre. La stratégie nécessaire peut être clairement explicitée, constituée de séquences d'actions appelées algorithmes.

➤ Les problèmes mal structurés

Ils se caractérisent en opposition aux problèmes bien structurés par le fait que les stratégies amenant à leur résolution sont difficilement perceptibles et formalisables. Il n'y a pas de parcours privilégié amenant à la solution. La résolution met en oeuvre des processus plus globaux, elle n'est pas construite progressivement par des éléments de la situation mais elle est découverte de façon subite. Ces types de problèmes sont souvent des "énigmes" verbales ou situationnelles.

Selon Aubin (1998), la solution dépend très largement des connaissances du sujet qu'il peut utiliser dans le domaine spécifique en cause, c'est ce qu'on peut appeler l'expertise. Il y a donc une dissociation à faire entre les problèmes ne requérant pas de connaissances spécifiques : "knowledge-lean tasks" et ceux dont la résolution dépend de l'expertise du sujet dans le domaine spécifique "knowledge-rich tasks".

L'expertise du sujet joue un rôle important au niveau de la représentation du problème (phase d'encodage). Il existe des dissociations entre sujets experts et sujets novices dues aux différentes représentations initiales au niveau de cette phase d'encodage dans la résolution de problèmes de physique (Larkin, (1983), Larkin et al. (1980), Chi et al., 1981) cités par Aubin (1998). Les experts utilisent une

stratégie progressive, ils représentent instantanément les problèmes sous forme de principes physiques généraux tandis que les novices transposent les données du problèmes en équations. Les experts disposent de scripts complets d'une situation-problème alors que les débutants fondent leurs procédures sur des informations trop superficielles et trop fragmentaires.

Au niveau des stratégies de catégorisation des problèmes les novices et les experts ont également des stratégies différentes : les débutants regroupent les problèmes selon des traits superficiels (concepts-clés ou objets du problème) alors que les experts les catégorisent selon les structures profondes : les principes de solution.

.1.2.1.4.4 Les obstacles cognitifs à la résolution de problèmes

Plusieurs travaux expérimentaux, ont démontré l'existence d'obstacles de nature variée pouvant en certaines circonstances gêner voire même entraver la résolution de problèmes.

Le **biais de confirmation** est un obstacle majeur à la résolution de problèmes, c'est notre empressement à chercher des informations confirmant notre idée et notre réticence à chercher des informations allant à l'encontre de nos croyances.

Cet obstacle peut être mis en lien avec celui des **auto-limitations non-conscientes** mis en évidence par le problème des neuf points de Scheerer (1963) cités ici par Myers (1998). Le but de ce problème est de joindre neuf points disposés en carré trois fois trois à l'aide de quatre lignes. La plupart des sujets s'imposent eux-mêmes une contrainte supplémentaire : les lignes tracées doivent être sur les bords ou à l'intérieur du carré esquissé par les points alors que la solution consiste à ne pas se laisser enfermer par cette bonne forme. L'échec de la résolution est due à l'adoption implicite d'une contrainte, à un manque de fluidité dans la redéfinition et la restructuration des termes en présence. Dans ce problème, on peut remarquer que les sujets auto-limitent de façon inconsciente les possibilités de restructurations nouvelles et par conséquent se montrent peu créatifs.

L'obstacle de **fixation** a été mis en évidence avec le problème des six allumettes (les disposer en quatre triangles équilatéraux), des pichets, ou de l'installation d'une bougie sur un panneau d'affichage. On peut le définir comme l'incapacité de voir un problème sous un nouvel angle. Les réussites de résolutions passées peuvent interférer avec notre recherche d'informations nouvelles, c'est la tendance à répéter des solutions qui ont pu fonctionner par le passé. Un autre type de fixation peut être décrit : celui de la **rigidité fonctionnelle**, elle se définit par la

tendance à percevoir les objets comme étant fixes et intangibles. Ce qui permet de percevoir et d'associer des choses familières d'une nouvelle façon appartient à la créativité. La rigidité fonctionnelle peut aussi être définie comme étant la persistance d'un mode cognitif antérieurement efficace, appelée "einstellung". Cet effet se manifeste également dans de nombreuses activités de la vie courante selon Adamson (1952).

L'apport de l'approche cognitive en ce qui concerne les processus mentaux de la résolution de problèmes est important, toutefois, l'analyse strictement cognitive ne suffit pas à prendre en compte toutes les manifestations pathologiques : fonctions émotionnelles, initiation et motivation jouent également un rôle important.

.1.2.2 L'approche neuropsychologique du problème

Selon Fasotti (1998), L'approche psychométrique et cognitive décrite précédemment a fortement influencé l'approche neuropsychologique de la résolution de problèmes qui a pour but de préciser les aires cérébrales en jeu lors de la résolution de problèmes.

Nous nous intéresserons ici seulement aux modèles de résolution établis par la neuropsychologie, les aires cérébrales et processus cognitifs intervenant dans celle-ci seront davantage développés ultérieurement.

.1.2.2.1 La théorie de l'activité et le modèle de Luria

La "théorie de l'activité" est une théorie psychologique générale dans laquelle l'activité est définie comme la façon pour les êtres humains d'interagir entre eux et de se mettre en rapport avec le monde environnant. Toute activité mentale est le résultat du transfert des actions externes, matérielles vers le plan de la perception, la représentation et les concepts selon Galperine (1981). Ce transfert est effectué via un processus d'internalisation, dans le cadre de la résolution de problèmes, Galperine a défini deux fonctions aux actions mentales internalisées :

- une fonction d'**orientation** qui va initier les processus de résolution. Le sujet va analyser les données du problème et définir leurs relations. Ensuite il identifie les opérations nécessaires à la solution et établit un plan d'action.
- la phase d' **exécution**, lors de laquelle le sujet réalise le plan créé dans la phase d'orientation.

Luria (1966) se base sur cette distinction entre orientation, exploration et exécution pour établir sa théorie neuropsychologique de résolution de problèmes. Son modèle propose pour chaque comportement complexe, une élaboration successive en 4 phases :

- 1) Analyse des données initiales permettant la représentation du but à atteindre.
- 2) Elaboration d'un plan, d'un programme organisant et ordonnant les différentes étapes.
- 3) Réalisation de la tâche proposée.
- 4) Confrontation des résultats obtenus avec les données initiales.

Selon cet auteur, le lobe frontal contrôle la réalisation de l'ensemble des tâches cognitives, il joue également un rôle d'intégration et de modération dès que les processus cognitifs rencontrés requièrent un certain niveau d'élaboration.

Ce modèle est intéressant, notamment pour expliquer la pathologie clinique du syndrome frontal.

.1.2.2.2 La sélection des actions à la lumière de l'analyse moyens fins

En ce qui concerne l'étape de la sélection des actions dans la méthode de résolution de l'analyse moyens fins, le nombre d'actions à la disposition du sujet et la diversité des problèmes confèrent à action et cognition un aspect chaotique. C'est à ce sujet que Norman et Shallice (1982, 1988) apportent un nouvel éclairage aux mécanismes cognitifs responsables de la sélection des actions dans les situations-problèmes. Il faut rappeler que selon Shallice, le lobe frontal supervise le SAS (Système Superviseur Attentionnel), ce dernier est activé lorsque le sujet est confronté à une tâche complexe qu'il n'est pas possible de résoudre avec "les automatismes usuels".

Trois modalités de sélection des actions sont envisagées dans cette approche :

- Le recours à des schémas activés par des déclencheurs perceptifs, ces schémas sont des programmes intellectuels et moteurs sur-appris présidant à toutes sortes d'actions de routine
- La procédure de résolution appelée gestionnaire des conflits ("contention scheduling") détermine la priorité d'un schéma parmi l'ensemble des possibles
- La mise en jeu du SAS lors de la résolution de problèmes se met en place lorsque le gestionnaire de conflits ne suffit plus à une sélection

efficace des actions, au contraire, la sélection par les déclencheurs perceptifs peut dans ce cadre se révéler nuisible

Le SAS a donc un rôle de coordination, de contrôle du comportement et de planification des activités afin de générer la réponse la plus appropriée à la situation.

1.1.3 Le modèle psychosocial du problème

1.1.3.1 La définition du problème et de sa résolution selon l'approche psychosociale

Le problème est défini selon cette approche, abordée par Poinot et al. (2006), comme une situation de vie nécessitant une réponse adaptée qui permet un fonctionnement optimal, mais pour laquelle le sujet ne dispose pas de réponse immédiatement disponible en raison de la présence d'un ou plusieurs obstacles. Les situations-problèmes peuvent ici se manifester par un événement limité dans le temps (rater un rendez-vous par exemple) ou une série d'événements qui représenteraient une situation chronique (douleur chronique, sentiment d'isolement). La capacité de résolution de problèmes peut être considérée comme une compétence sociale et un facteur d'adaptation des individus.

1.1.3.2 Le modèle psychosocial de la résolution de problèmes

La résolution s'effectue selon deux processus

1.1.3.2.1 L'orientation au problème

Elle correspond à une disposition conative stable décrivant la façon dont une personne évalue et ressent les problèmes de la vie quotidienne, elle contient différents processus :

- **La perception du problème** représente la capacité à reconnaître les problèmes plutôt que de les ignorer, c'est l'initiation des autres processus.
- **L'attribution du problème** pouvant être de valeur positive ou négative. L'attitude négative d'un individu face à un problème représente une attitude cognitive inefficace. Elle se manifeste par la vision d'un problème

comme étant une menace à son bien-être, l'individu a une attitude pessimiste quant à la réussite de la résolution et doute de ses capacités. L'attitude positive, quant à elle, se manifeste comme une tendance à percevoir les problèmes comme des défis. L'individu a confiance dans ses capacités de résolution.

- **L'évaluation du problème** apprécie l'impact du problème sur le bien-être social et personnel.
- **Le contrôle perçu** représente l'efficacité personnelle, la croyance en ses capacités de résolution.
- **L'engagement en temps et en efforts** est l'estimation du temps de résolution avec succès. Un sentiment d'urgence et de peur d'échouer aura tendance à perturber la performance.

A la suite de cette étape d'orientation, l'individu peut éprouver des affects positifs qui vont ainsi faciliter la résolution ou alors des affects négatifs qui vont l'inhiber.

1.1.3.2.2 La résolution du problème propre

Elle s'effectue selon plusieurs étapes :

L'étape de la définition et de la formulation du problème :

Cette étape va permettre de rassembler un maximum d'informations pertinentes afin d'éviter les inférences ou interprétations non vérifiées. Elle va également établir la nature du problème en spécifiant les conditions présentes inacceptables, les changements nécessaires et les obstacles. Des objectifs concrets et réalistes seront définis lors de cette étape. La réévaluation de la portée du problème permettra ici de considérer les coûts et les bénéfices probables à court et long termes de la résolution en comparaison de la non-résolution.

La génération de solutions alternatives, dans cette étape, a pour objectif d'augmenter la probabilité que la meilleure solution soit trouvée selon trois principes permettant de lutter contre l'habitude et la conformité :

- **Le principe de quantité** : augmente la probabilité de trouver la bonne solution.
- **Le principe de report du jugement** : davantage d'alternatives de bonne qualité sont générées lorsque leur évaluation est repoussée à un moment ultérieur.

- **Le principe de variété** : plus les catégories d'alternatives sont nombreuses, plus de solutions potentiellement pertinentes peuvent être décelées.

L'étape de la prise de décision

Cette étape permet d'évaluer les solutions alternatives disponibles et de sélectionner la plus pertinente. Le jugement de l'efficacité de chaque alternative est basé sur la considération simultanée des bénéfices, des coûts et de la probabilité des conséquences anticipées.

Pour finir, l'implémentation de solution et la vérification vont mettre en oeuvre la solution choisie et évaluer le résultat obtenu par une autoévaluation et une comparaison entre résultats obtenus et résultats attendus.

Cette approche est intéressante car elle prend en compte la relation bijective de la technique de résolution de problèmes propre et la sphère émotionnelle. En effet, une résolution effectuée avec succès éveille des émotions positives et permet une facilitation des processus de résolution. A l'inverse une difficulté dans l'une des étapes de résolution sera source d'émotions négatives augmentant la probabilité d'échecs aux prochaines résolutions.

En neuropsychologie, les fonctions exécutives sont généralement associées à la résolution de problèmes, de par leur caractère spécifique aux situations nouvelles.

.1.3 Processus cognitifs et résolution de problèmes

.1.3.1 Les fonctions exécutives

.1.3.1.1 Définition générale

C'est à Lezak que l'on doit pour la première fois le terme de "fonctions exécutives" (1982). De façon générale, elles sont définies comme permettant l'initiation, la programmation, la réalisation d'une activité contrôlée et sa vérification.

Les fonctions exécutives sont principalement définies par leur mise à contribution pour initier une activité volontaire, en cas de confrontation à une situation nouvelle, que des processus cognitifs déjà intégrés ne suffiront pas à gérer. Norman et Shallice (1980) opposent les activités automatiques dépendant des régions cérébrales postérieures aux activités volontaires contrôlées par les fonctions exécutives et dépendant des régions antérieures du cerveau. Leur modèle, qui reste actuellement une référence en neuropsychologie met l'accent sur le traitement par

les processus exécutifs de situations non-familiales. Malgré de nombreuses et diverses théories conceptuelles sur les fonctions exécutives, la plupart des auteurs s'accordent sur le fait qu'elles sont indispensables pour une vie quotidienne autonome et indépendante.

Lezak (1995) distingue 4 grands aspects des fonctions exécutives :

- **la volition** : elle réfère au processus de détermination de ce dont on pourrait avoir besoin ou désirer ainsi que l'élaboration de ce désir ou cette envie. Autrement dit c'est ce qui régit le comportement intentionnel. C'est la capacité à formuler un objectif. La motivation, en particulier la capacité à initier l'activité est une condition nécessaire pour la volition, l'autre étant la conscience de soi au niveau physiologique et psychologique et de ce qui nous entoure.

- **la planification** : c'est l'identification et l'organisation des étapes et éléments (habiletés, matériel, autres personnes) nécessaires pour mener à bien une intention ou un objectif. Pour planifier, il faut être capable de conceptualiser le changement de circonstances actuelles, voir l'environnement et prendre une décision objectivement. Il faut également prévoir des alternatives, peser ses choix et ses décisions et organiser hiérarchiquement et séquentiellement ses idées pour développer un cadre conceptuel ou une structure qui orchestrera correctement le déroulement du plan. La mémoire est également mise à contribution pour chercher des informations spécifiques à la situation et l'inhibition est nécessaire pour supprimer les comportements inadaptés.

- **l'action intentionnelle** : c'est la translation de la planification vers la réalisation de l'activité, elle demande à son auteur d'initier, maintenir, changer ou stopper les séquences de comportement complexe dans un ordre et une manière précise.

- **la performance effective** : on considère que la réalisation est effective si son auteur est capable de s'auto-réguler, de s'auto-évaluer et de s'auto-corriger.

.1.3.1.2 Des processus interdépendants

Sohlberg et Mateer (1989) soulignent que l'attention, la mémoire et les fonctions exécutives sont liées et interdépendantes. On parle ici d'une connexion fonctionnelle, car ces processus fonctionnent en collaboration dans l'optique d'une réalisation optimale de la tâche entreprise, mais également neuronale, car les circuits

neuronaux sont partagés. On peut identifier de nombreuses composantes et sous-composantes pour ces processus, en sachant que cela dépend de la conception théorique de chacun. Toutefois, quelles que soient ces différences, le lien de réciprocité entre ces fonctions apparaît de façon évidente.

On retrouve cette interdépendance au niveau anatomique avec l'étude des circuits neuronaux. On a décrit l'une des fonctions primaires du cortex préfrontal (Mateer, 1999) comme l'organisation temporelle, l'intégration, la formulation et l'exécution des séquences comportementales nouvelles pour qu'elles prennent en compte les contingences et contraintes environnementales et les motivations et objectifs personnels dans l'optique d'un comportement intentionnel et ordonné. On peut donc penser que les fonctions frontales sont impliquées dans les processus attentionnels et mémoriels autant qu'exécutifs.

Au-delà d'une interdépendance interne entre ces processus, Sohlberg et Mateer (1989) soulignent une interaction et influence réciproque avec d'éventuelles difficultés émotionnelles, comportementales ou encore physiques.

.1.3.1.3 Unicité et diversité des fonctions exécutives

Tous ces processus ne sont pas exhaustifs et ils mettent en avant la difficulté que l'on peut trouver à délimiter la nature fondamentale des fonctions exécutives et leur structure. La question de l'unicité ou diversité des sous-composantes, d'un fonctionnement plutôt indépendant ou complémentaire est très discutée. Miyake et al. (2000) ont fait une avancée importante dans ce domaine en étudiant les relations entre l'inhibition, la flexibilité et la mise à jour chez des adultes.

Ils concluent en suggérant que les fonctions exécutives devraient être caractérisées et par l'unité et par la diversité, autrement dit, il existerait une forte inter-complémentarité entre sous-composantes, qui restent toutefois séparables de façon indépendante.

1.3.1.4 Rôle des fonctions exécutives dans la résolution de problèmes

1.3.1.4.1 Extension du modèle de Norman et Shallice

En 2000, Burgess revient sur les interventions possibles du système attentionnel superviseur, défini dans le modèle de Norman et Shallice. Norman et Shallice définissaient des situations impliquant une planification, une prise de

décision ou la correction d'erreurs mais aussi des situations pour lesquelles les réponses ne sont pas bien apprises, qui requièrent l'inhibition d'une réponse habituelle ou tout simplement une situation dangereuse.

Burgess étend l'intervention du SAS aux situations de tâches multiples qu'il répertorie en 8 catégories, les situations :

- dans lesquelles plusieurs tâches doivent être effectuées
- dans lesquelles la réalisation d'une tâche est entrecoupée
- impliquant l'engagement dans une seule tâche en temps limité
- dans lesquelles des interruptions surviennent où dans lesquelles il y a des résultats inattendus
- impliquant une intention différée du sujet de retourner à la réalisation d'une tâche déjà débutée
- requérant la mise en place de différentes caractéristiques
- dans lesquelles le sujet doit détecter des indices pour juger de la qualité de ses performances
- dans lesquelles il ne bénéficie pas de retour direct sur ses performances

Ainsi, le SAS est non seulement impliqué dans des situations impliquant la mémorisation d'actions futures ou la prise de décision mais il est également lié aux processus mnésiques et au raisonnement.

1.3.1.4.2 Génération et exécution de scripts

Dans la fin des années 1980, des travaux en psychologie cognitive s'intéressent à la notion de scripts et ont démontré l'intérêt de cette notion pour l'explication et la compréhension de nos comportements habituels ou nouveaux.

Selon l'approche de Schank et Abelson (1977) citée par Aubin (1999), les séquences d'actions sont stockées en mémoire permanente sous forme de structures d'informations assimilables à des scripts. Galambos (1983) et Corson (1990) ont déterminé trois types de contraintes soutenant l'organisation mnésique des scripts :

- **les contraintes séquentielles** : les actions d'un script se succèdent en suivant une chronologie prédéfinie
- **les contraintes hiérarchiques** : les actions d'un script n'ont pas toutes la même importance par rapport à son but, elles sont plus ou moins centrales. Dans l'exemple

du script "aller au restaurant", "choisir le menu" est une action ayant plus d'importance que l'action "enlever son manteau".

- **les contraintes catégorielles** : les actions n'ont pas toutes la même spécificité par rapport à leur thème : leur distinction est variable, toujours dans le même exemple, "choisir le menu" est plus sélectif du script "aller au restaurant" que "manger".

Shank et Abelson(1977) définissent le script comme une unité conceptuelle dans un contexte familier particulier qui fournit des informations sur la situation, les acteurs et les rôles qu'ils ont à tenir, le but à atteindre, l'ordre d'exécution des actions et l'importance relative de chacune d'elles.

Le modèle de Grafman (1989) propose une théorie selon laquelle les structures postérieures contiendraient des unités de connaissances simples et activables sur des périodes de temps très restreintes. Les structures antérieures stockeraient des complexes structurés d'événements appelés SECs (Structured Event Complexes) pouvant rester activés sur des périodes temporelles beaucoup plus longues. Des unités de connaissances directoriales sont également définies (Managerial Knowledge Units MKUs) et gouvernent nos comportements cognitifs. Ce sont les unités de plus haut niveau qui vont permettre le déroulement des différentes activités dans un continuum. Elles seraient à l'origine de la mise en forme des scripts. Pour l'auteur, ces scripts sont représentés au niveau des lobes frontaux qui assurent la continuité du comportement.

D'un point de vue qualitatif, cette approche ne différencie pas les tâches routinières et les tâches non-routinières. Dans le traitement de ces activités, les tâches non-routinières ne feront appel qu'aux unités de haut niveau sans activation des unités de bas niveau pour suppléer le comportement, étant donné que ce contexte est nouveau et qu'il n'existe pas de confrontation antérieure connue. Les activités non-routinières seront plus difficilement réalisées et directement dépendantes des structures du lobe frontal.

La génération de scripts est principalement basée sur la capacité à accéder aux contenus des scripts et implique la première étape de la fonction de planification. La deuxième étape, l'exécution de scripts, concerne la surveillance et l'exécution du plan à terme et est basée sur la capacité à tenir compte des contingences environnementales.

1.3.1.4.3 L'approche de Damasio

Bourdon (2009) aborde l'approche de Damasio (1994) qui définit les fonctions exécutives comme un ensemble de processus dont la fonction majeure consiste à faciliter l'adaptation du sujet à des situations nouvelles, notamment lorsque les routines ne suffisent plus. Ses études ont apporté des réponses portant sur le comportement des patients ayant des lésions frontales.

La résolution de problèmes de la vie quotidienne serait sous-tendue par le circuit que forment les amygdales et les lobes frontaux. Damasio propose une théorie permettant d'expliquer le mécanisme d'interaction entre ces deux structures. Face à la multitude de choix proposée, le comportement frontal va élaborer des représentations très rapides de différents scénarios d'actions possibles. Ces images mentales via l'amygdale vont générer une esquisse de réaction émotionnelle en lien avec le contenu de ces images.

Cette dernière contient les réactions somatiques que Damasio nomme "paysages corporels", elle représente les marqueurs somatiques associant à chaque image d'action une réaction corporelle distincte et permet au cerveau de faire des choix rapidement en éliminant d'emblée certains scénarios. Il postule que ces liens associatifs entre des situations différentes et divers états émotionnels associés sont réalisés grâce à des structures pré-frontales. Elles jouent selon lui un grand rôle dans les mécanismes de prise de décision en accord avec les conventions sociales, de par leur proximité avec les processus émotionnels.

C'est un système rapide et efficace permettant de décharger de façon importante les processus d'évaluation rationnelle et focalise ces derniers sur la solution des problèmes. Cette approche est intéressante car elle prend en compte les aspects émotionnels, l'initiation et la motivation.

1.3.2 La mémoire de travail

La mémoire de travail se réfère à un système de capacité limité pour le maintien temporaire et le traitement de l'information.

Fuster (1997) propose un modèle de la mémoire de travail dans lequel le cortex pré-frontal est engagé dans la représentation de la structure temporelle des conduites. Son rôle est d'unifier les différentes étapes des actions finalisées lorsqu'elles sont complexes et nouvelles.

Cette structuration temporelle permet d'atteindre des objectifs éloignés dans le temps. L'intégration temporelle est assurée par trois fonctions dans ce modèle :

- **une mémoire active transitoire** constituée de séquences temporelles anciennes va permettre de comparer la conduite actuelle à l'expérience ancienne et aux événements qui lui sont associés.
- **une fonction de préparation à l'action** permet de générer des programmes d'action, de planifier le comportement et d'anticiper sur les événements.
- **une fonction de contrôle des interférences** va inhiber les interférences externes comme les événements imprévus ou les interférences internes que constituent les habitudes.

Selon Burgess et al. (2000-2001), des liens sont présents entre la mémoire prospective et la réalisation d'activités complexes multitâches que nous pouvons rencontrer dans la vie quotidienne. Les lobes frontaux seraient également impliqués dans les activités à visée prospective.

Rappelons que la mémoire prospective correspond à l'aptitude à se souvenir de faire ou dire quelque chose au moment opportun, elle peut aussi être appelée mémoire des intentions (Kvavilashvili (1987), (1992) cité par De Germain et al. (1997)). Elle est considérée comme un des aspects les plus pratiques de la mémoire, en effet elle est indispensable à la gestion et à la planification de nos activités quotidiennes.

Tous ces processus cognitifs peuvent être sujets à des troubles divers, selon l'origine des atteintes, qui auront des conséquences plus ou moins importantes sur la vie quotidienne.

2 Atteinte cognitive et conséquences

.2.1 Pathologie

.2.1.1 Généralités

Le syndrome frontal et l'atteinte des fonctions exécutives se sont longtemps confondus dans la littérature neuropsychologique. Les actions automatiques qui n'étaient que peu accessibles à la conscience et plus sollicitées pour des situations routinières étaient situées anatomiquement au niveau cérébral postérieur alors que les actions contrôlées sollicitées pour des situations non-routinières l'étaient au niveau cérébral antérieur (Norman et Shallice, (1982)). D'où la considération d'un

syndrome frontal pour l'incapacité constatée de patients à apporter une réponse appropriée et optimale devant une situation nouvelle.

Cette dichotomie a été remise en cause par de nombreux auteurs qui soulignent l'entrée en jeu d'autres régions cérébrales pour les fonctions exécutives. Le trouble des fonctions exécutives fait référence à des difficultés de résolution de problèmes chez l'individu, alors que le syndrome frontal réfère plus à une localisation anatomique, englobant un ensemble de manifestations comportementales qui dépassent le trouble des fonctions exécutives. Ils ne peuvent être superposés au niveau fonctionnel.

.2.1.2 Atteintes exécutives et vie quotidienne

Les déficits du fonctionnement exécutif, quelles que soient les composantes qu'ils touchent, peuvent passer inaperçus dans la vie quotidienne, car le sujet peut parfois toujours réaliser certaines tâches routinières de façon automatique, sans qu'il ait besoin d'y consacrer un contrôle et un engagement volontaire

A fortiori, tant qu'elles sont intactes, un individu pourra, malgré de considérables déficits cognitifs, être indépendant et s'engager dans des conduites auto-constructives et productives. Toutefois, en cas d'atteinte, des troubles peuvent survenir à plusieurs niveaux, comme par exemple une tendance à la négligence de soi, des difficultés pour effectuer des tâches utiles et appropriées de façon indépendante ou pour maintenir de bonnes relations sociales avec l'entourage, tout cela indépendamment de la préservation des capacités cognitives ou des scores obtenus aux tests qui évaluent différentes habiletés et connaissances.

Les atteintes des fonctions exécutives ont tendance à se manifester globalement en touchant de multiples aspects du comportement. Toutefois, les troubles exécutifs peuvent affecter directement le fonctionnement cognitif en empêchant la mise en place de stratégies d'approche, planification, vérification et réalisation d'une tâche.

Un problème passe souvent inaperçu malgré sa gravité et ses résonances conséquentes dans la vie quotidienne : l'atteinte de la capacité à initier l'action, la baisse ou l'absence de motivation pour effectuer une action quelconque (« anergie »). Des patients sans troubles des fonctions expressives ou réceptives mais avec ce type de troubles peuvent facilement être jugés comme fainéants, trop

assistés, victimes d'une atteinte psychiatrique ou même comme simulant cette baisse d'énergie pour assurer une reconnaissance légale de leur trouble, alors qu'il s'agit bien d'une atteinte importante avec de lourdes conséquences sur la vie quotidienne.

.2.1.3 Le syndrome dysexécutif

L'étude du cas de Phineas Gage (Harlow (1868)) a permis de dresser un tableau clinique de la pathologie frontale. Puis, suivant l'approche de Luria (1966), il a été montré que les difficultés de ces patients sont majeures en ce qui concerne les situations nouvelles, complexes ou conflictuelles nécessitant l'intervention de fonctions de contrôle, c'est-à-dire des fonctions exécutives. L'appellation de syndrome dyséxecutif a été employée par Baddeley et Wilson (1986), elle insiste davantage sur l'aspect fonctionnel des déficits observés.

2.1.3.1. Les troubles comportementaux

Godefroy et al. (2004) dressent les manifestations comportementales du syndrome dysexécutif qui ont été largement décrites au cours du XXe siècle. La présence de troubles comportementaux perturbe l'ensemble des activités tant dans la vie quotidienne, que relationnelle et professionnelle et retentit sur l'autonomie de façon très importante (Lhermitte et al., (1986))

Le GREFEX (Groupe de Réflexion sur l'Evaluation des Fonctions EXécutives) propose une classification afin de clarifier le tableau clinique (Godefroy et al. 2004):

➤ Des troubles spécifiques du syndrome dysexécutif

- Hypoactivité globale avec aboulie et/ou apathie et/ou aspontanéité.

L'hypoactivité est décrite par une réduction plus ou moins sévère des activités, elle s'observe en association avec l'aboulie et se traduit par une réduction de la motivation, un désintérêt et une platitude des affects.

Ce trouble prédomine sur les activités auto-initiées (posture, marche, alimentation, communication) mais elle concerne également les activités hétéro-initiées.

- Hyperactivité globale avec distractibilité et/ou impulsivité et/ou désinhibition.

On observe une augmentation globale du comportement concernant de façon hétérogène les activités auto-initiées. Un phénomène d'instabilité motrice peut être

observé avec des comportements de déambulation, mouvements incessants, boulimie, logorrhées en association avec un discours contenant des digressions et des propos inappropriés. Des réactions excessives à l'environnement sont présentes.

- **Persévération des règles opératoires et comportement stéréotypé.** Les persévérations ont un caractère supramodal et sont caractérisées par la récurrence d'une règle. Les stéréotypies sont définies comme des répétitions de certaines attitudes, actes, gestes propos ou pensées.

- **Le syndrome de dépendance à l'environnement.** Il caractérise les comportements de préhension pathologiques, d'imitation et d'utilisation (Lhermitte et al., (1986)).

2.1.3.2 Les troubles cognitifs

On observe depuis la seconde moitié du XXe siècle des perturbations mises en évidence lors de tests impliquant des processus non-automatisés comme l'inhibition de réponses automatiques.

➤ **Déficits d'initiation et d'inhibition de l'action**

Le déficit d'initiation représente la difficulté et la lenteur à initier de façon spontanée ou sur consigne des actions simples.

Godefroy et al. (2001) ont montré que :

1/ Les patients avec lésions frontales sont plus lents pour effectuer des réponses simples, rapides et répétitives en lien avec une incapacité à mobiliser et maintenir l'attention nécessaire.

2/ Ils ont des difficultés à inhiber des réponses automatiques en lien avec des troubles de l'utilisation de stratégies nécessaires pour éviter la production de réponses automatiques.

➤ **Déficit de l'attention divisée et de double tâche**

On observe ce trouble notamment dans le cadre de lésions fronto-médiales.

➤ **Déficit de la génération d'informations**

On observe un déficit des tests de fluence verbale dans le cadre de la pathologie frontale. Les fluences verbales littérales ou les fluences verbales catégorielles font intervenir différents processus :

- l'accès au stock lexical des mots

- la stratégie d'activation du plus grand nombre de mots possible en un temps limité dépend du cortex pré-frontal.

➤ **Déficit de la mémoire épisodique**

De façon générale on observe un trouble du rappel de l'information amélioré par l'utilisation de stratégies d'encodage et d'indices de récupération. Un déficit de la sélection d'informations est également présent, et les fausses reconnaissances sont possibles.

L'atteinte des fonction exécutives inclut un large panel de troubles dont le point commun est un déficit de contrôle et dont les caractéristiques varient selon la pathologie. L'atteinte peut prédominer dans l'un des domaines cognitif ou comportemental. L'atteinte de fonctions exécutives peut aussi se traduire par une atteinte cognitive globale, isolée atteignant les activités de la vie quotidienne.

.2.2 Conceptualisation et raisonnement

.2.2.1 Généralités

Comme dit plus haut, contrairement aux déficits de réception ou d'expression, les troubles d'élaboration du concept et du raisonnement ne sont pas nécessairement associés à une région cérébrale en particulier mais dépendent davantage de la gravité de l'atteinte à un niveau global. En effet de nombreuses composantes vont jouer un rôle dans les mécanismes de raisonnement et conceptualisation impliqués dans la résolution de problèmes. Dans le cas d'une atteinte de ces capacités, une situation problématique pourra ne pas être reconnue comme un problème à résoudre par un patient et par conséquent ne pas entraîner d'action en réponse à ce problème, bien qu'il soit capable d'y remédier si son attention était attirée sur le sujet par une tierce personne

Comme pour d'autres fonctions cognitives, la qualité d'une opération complexe sous-tendue par le raisonnement et la conceptualisation dépend en partie de l'ampleur de l'atteinte sensori-motrice de ses composantes au niveau cortical. Luria (1973) met en évidence l'importante répercussion des déficits verbaux dans les opérations complexes de par la nature fréquemment verbale des consignes et des

mécanismes de vérification et régulation liés à ces opérations, même dans le cas d'un matériel non-verbal.

.2.2.2 Pensée concrète et inflexibilité du raisonnement

La pensée concrète est le signe le plus courant de l'atteinte des fonctions conceptuelles. Lezak (1995) la décrit comme l'incapacité de penser en généralisant, que ce soit au niveau d'idées ou à propos de personnes, situations, événements qui ne se produisent pas dans un présent immédiat. Le patient aura des difficultés à former des concepts, généraliser à partir d'un seul fait ou appliquer des procédures ou principes généraux. Cette atteinte va souvent se traduire par une préférence pour des solutions évidentes ou superficielles, qui ne requièrent pas une analyse en profondeur du problème ou sous un autre angle que celui dans lequel il apparaît. Le patient n'aura souvent pas conscience des aspects subtils qui sous-tendent le problème ou de ses aspects intrinsèques et par conséquent ne pourra pas distinguer ce qui est pertinent ou non, essentiel ou non. Chaque événement est géré de façon nouvelle comme s'il s'agissait d'une expérience unique avec des règles et un contexte unique.

On retrouve une tendance à échouer à des tests requérant une capacité d'abstraction chez ce type de patient. La pensée concrète et le manque de flexibilité mentale sont souvent considérés comme deux différents aspects du même trouble et lorsqu'ils sont présents tous les deux, leurs effets ont tendance à se renforcer mutuellement.

.2.3 Conséquences pour la résolution de problèmes

.2.3.1 Inadaptation à la vie quotidienne

Les troubles dysexécutifs forment souvent une barrière difficilement franchissable et en tout cas un obstacle majeur à la réintégration et la réadaptation à la vie en communauté dans les suites de lésion cérébrale. Pour Sohlberg et Mateer (1993) : « les déficits des fonctions exécutives, peut-être plus que tout autre procédé cognitif, vont déterminer l'ampleur et la qualité de la réintégration socio-professionnelle ».

Les troubles dysexécutifs vont se manifester à des niveaux multiples de la vie quotidienne, pour tout type d'activité et contexte. L'incapacité d'anticipation, de planification et de réalisation va se manifester pour la réalisation d'activités aussi

diverses que faire une lessive, faire un sandwich, gérer une réunion d'affaires ou organiser un voyage. De plus, les atteintes de la conscience de soi et des autres ont des répercussions conséquentes sur les qualités des relations sociales. Celles-ci vont souvent se dégrader rapidement du fait de l'incompréhension des proches face à des changements parfois radicaux de personnalité. Il apparaît donc d'autant plus important de savoir identifier, objectiver et rééduquer de façon efficace les troubles exécutifs et leurs conséquences sur les activités de vie quotidienne.

Aubin et Le Gall (2009) confirment le lien entre capacités fonctionnelles et vie en communauté dans une étude basée sur l'hypothèse selon laquelle des limitations fonctionnelles dans la vie quotidienne ont un effet négatif sur le comportement en communauté des schizophrènes. Il ressort que les symptômes négatifs associés à la pathologie, en influençant les capacités fonctionnelles, handicapent grandement le comportement adapté en communauté, qui est majoritairement déterminé d'après l'étude, par des capacités de planifications optimales. Au regard de cette étude, il semble important à un niveau plus général de ne pas sous-estimer le rôle essentiel des capacités fonctionnelles dans la réintégration sociétale et l'adaptation environnementale de patients dysexécutifs.

.2.3.2 Atteinte des scripts

Selon Swain et al. (1998), l'évaluation comporte un réel intérêt de prédiction sur l'autonomie du patient cérébro-lésé dans la vie quotidienne, l'approche est écologique et plus productive.

➤ Génération et catégorisation de scripts

Selon les résultats des travaux de Godbout et Doyon (1995), il existe deux types de comportements dysexécutifs dans les tâches utilisant la génération de scripts : certains patients présenteraient des difficultés pour gérer la séquentiation et la hiérarchisation des actions, et d'autres présenteraient une incapacité à exclure des actions distractrices.

Cette dissociation rend compte de l'autonomie de deux processus et de la possibilité de l'atteinte de chacun d'eux, une dissociation fonctionnelle au sein du lobe frontal serait présente.

L'atteinte de la composante de la sémantique des scripts a été évoquée par Sirigu et al. (1996) à travers la difficulté à respecter les contraintes catégorielles régissant les relations entre les actions de scripts. Il en résulte des erreurs

séquentielles dans les scripts nouveaux ou non-routiniers. Les patients frontaux ont tendance à regrouper en un seul script des actions provenant de scripts différents et à inclure des distracteurs. Les difficultés de catégorisation des scripts affectent de façon plus importante les éléments périphériques (actions peu centrales et peu distinctives) des scripts mis en jeu.

➤ **L'exécution des scripts après lésions frontales**

Allain et Le Gall (2004) ont effectué une étude sur 11 patients frontaux en leur faisant passer une épreuve de génération, arrangement et exécution de scripts en milieu hospitalier, les actions appartiennent à 8 scripts familiers tels que : recoudre un bouton, faire un café au lait, préparer une salade verte...). Elles sont évaluées auparavant sur une population de plus de 250 sujets normaux (Allain, 2000). En référence à Swartz et al. (1998), les huit scripts ont été proposés deux par deux, la procédure d'étude utilise quatre conditions expérimentales : condition simple (les deux scripts sont présentés successivement), condition double (les deux scripts sont présentés simultanément), avec ou sans distracteurs. Les distracteurs pouvant être soit des actions provenant d'autres scripts (arrangement), soit des objets ou des ustensiles (exécution). Les résultats ont montré que les patients frontaux produisent, de façon significative, moins d'actions centrales que les contrôles sains. Les patients frontaux ont commis davantage d'erreurs que les contrôles, parmi ces erreurs, on peut distinguer : des additions d'actions, des erreurs de séquences, des persévérations, des négligences de contexte, une dépendance sous forme de demandes d'aides. On repère deux groupes d'erreurs : des erreurs de séquences et une adhérence aux distracteurs. Les situations en condition double posaient plus de difficultés aux patients frontaux se traduisant par des manifestations comportementales (demandes d'aide etc..) et des additions d'actions.

L'étude de Chevignard et al. (2000) vient étayer ces données en montrant lors de l'exécution de scripts des atteintes similaires chez les patients cérébro-lésés, plus fréquentes que lors de la génération de scripts. Cette différence s'expliquerait par une plus grande sollicitation des processus de régulation lors de l'exécution des scripts, de par la nécessité de réaliser des actions en parallèle et de garder en tête des sous-objectifs ce qui demanderait de plus grandes ressources attentionnelles. Cela tend vers l'idée que la planification n'est pas qu'une organisation « top-down »

pré-déterminée, avec des marqueurs cognitifs et affectifs qui se réactiveraient à chaque exécution. Il pourrait également s'agir d'un procédé « bottom-up » où l'on aurait des interactions opportunistes avec l'environnement contextuel pour suggérer des décisions appropriées.

2.3.3 Troubles constatés lors de la résolution de problèmes

Pour le patient dysexécutif, la résolution de problèmes peut se révéler être un véritable défi, l'action orientée et exploratrice est très troublée. Il aborde le problème de façon désorganisée sans essayer d'établir une hypothèse de résolution. Il s'attache à des détails insignifiants du problème au lieu de se concentrer sur les mots-clés. La résolution relève davantage d'une activité arbitraire que d'un processus organisé. La rigidité cognitive entrave de façon importante l'inhibition de comportements inappropriés et la production de nouveaux comportements.

2.3.3.1 Les aspects pathologiques selon le modèle théorique de Luria

Dans le cadre de sa théorie de résolution de problèmes (évoquée plus haut), Luria (1966) suggère que le trouble caractéristique de patients porteurs de lésions frontales correspond à l'absence de toute activité orientée ou exploratrice.

En effet, les travaux réalisés auprès de patients atteints de déficits neurologiques ont montré une absence quasi totale de contrôle des solutions en plus des troubles de la planification. Luria observe également un caractère impulsif des réponses, un traitement linéaire et fragmentaire des données du problème, il en vient donc à proposer une hiérarchisation en huit niveaux de difficultés de problèmes arithmétiques afin de mettre plus clairement en évidence les troubles constatés.

Dans l'exemple de problème proposé par Luria aux patients frontaux "un enfant a douze pommes il en donne quelques unes, il lui en reste 8 combien en a-t-il donné?" le sujet doit vaincre la tendance à résoudre le problème de façon linéaire. Dans d'autres problèmes proposés, l'énoncé ne peut être analysé qu'à condition de constituer plusieurs étapes et de les hiérarchiser. Ce déficit de régulation et de contrôle peut être assimilé à la notion d'adhérence aux données du problème ou à l'intitulé de la consigne (Aubin et al., (1994)), nous développerons cette notion plus bas.

Le tableau pathologique du comportement du sujet frontal à partir du modèle de Luria peut se résumer ainsi :

- L'analyse des données et l'élaboration d'un plan ou d'un programme sont remplacés par des opérations arbitraires.
- Les données du problème n'ont pas d'influence régulatrice sur la procédure utilisée par le patient.
- Le patient ne se rend pas compte que sa solution ne correspond pas à ce qui est demandé.

Toutefois, les travaux de Luria ont été largement critiqués du fait du contrôle des principales variables cognitives (mémoire attention, etc...). Luria se situe avant tout dans une perspective de planification, d'autres niveaux de traitements sont envisagés lors de la résolution de problèmes arithmétiques.

2.3.3.2 La notion d'adhérence à la consigne

Aubin et al. (1994) ont fait varier l'incompatibilité de consignes entre elles et/ou l'incongruité de la question posée afin d'observer ce phénomène. Les auteurs s'inspirent de problèmes de Baruk (1985). Par exemple, dans le problème "sur un bateau il y a 26 moutons et 10 chèvres quel est l'âge du capitaine?", la cohérence est respectée car tous les éléments portent une cohérence interne. Certains patients donnent une réponse plausible à ces problèmes insolubles, ils se distinguent ainsi des autres frontaux et des sujets contrôles par les stratégies utilisées, par la bonne qualité de leur performance face à des problèmes solubles et par le souci du résultat final. Par exemple dans la réponse au problème "J'ai 4 sucettes dans ma poche droite et 9 caramels dans ma poche gauche. Quel est l'âge de mon papa?", le résultat trouvé par de nombreux frontaux est le résultat de l'opération $4 \times 9 = 36$, et les commentaires les plus fréquents de ces patients sont : "36 ans, c'est un âge correct pour un père". Le processus de contrôle du résultat final n'est donc pas troublé chez ce type de patient. Les auteurs expliquent ce phénomène par "l'adhérence cognitive" : l'incapacité à s'opposer à l'aberration introduite au sein du problème. Ce phénomène est mis en lien par les auteurs avec la manifestation cognitive des comportements d'utilisation décrits par Lhermitte (1983).

Au contraire, chez d'autres patients frontaux on observe une dépendance à l'ordre de présentation des données, ce phénomène déjà repéré par Luria (1966), peut constituer une autre forme de comportement d'adhérence à la consigne.

2.3.3.3 troubles constatés lors de l'analyse moyens-fins

Lors de cette théorie de résolution de problèmes, le soluteur recherche la différence entre état initial et état final. Afin de réduire la différence entre ces deux états, il sélectionne des sous-objectifs. Selon Fuster (1989), le patient frontal a tendance à répéter d'anciens patterns de comportements, même dans des situations nécessitant des changements.

Leurs performances sont largement déficitaires lors de l'épreuve de la tour de Londres faisant intervenir le SAS. L'absence du système de supervision attentionnelle et de contrôle des procédures de résolution par un mécanisme de gestion des schémas a également deux autres conséquences :

- La présence environnementale d'un stimulus-déclencheur puissant va activer automatiquement chez le patient le schéma correspondant même si à ce moment, ce schéma n'est pas du tout efficace.
- Si le sujet frontal ne rencontre pas de déclencheurs pertinents pouvant le guider dans la conduite de sa tâche, un déclencheur quelconque peut activer son comportement. Le déficit du SAS entraîne une incapacité de sélection et de contrôle de l'activité : ainsi, le comportement du patient sera caractérisé par de fréquentes réactions à des stimuli non pertinents et donc une distractibilité accrue.

Ces différentes études ont permis de préciser le rôle du lobe frontal lors de la résolution de problèmes. Cependant, de nombreuses questions demeurent sur ce sujet : le lobe frontal est ici considéré, au niveau anatomique et dans son apport à la résolution de problème, comme une structure unitaire et homogène. Ce point de vue ne tient pas compte de la complexité du lobe frontal.

La littérature neuropsychologique actuelle dispose de nombreux tests pour évaluer quantitativement et qualitativement la teneur des atteintes des fonctions exécutives et dans une optique plus générale de la résolution de problèmes.

3 Evaluation des fonctions cognitives supérieures mises en jeu lors de la résolution de problèmes

.3.1 Evaluation des fonctions exécutives

.3.2 Introduction

La complexité des fonctions exécutives se retrouve dans la complexité de leur évaluation. L'examen systématique des capacités qui rentrent en jeu pour les quatre principaux aspects des fonctions exécutives est important pour situer le niveau de la déficience, mais il pourra être utile de le compléter par un questionnaire de vie quotidienne à remplir par le patient, ses proches et/ou ses soignants. Il peut mettre en évidence un trouble d'auto-régulation ou d'auto-contrôle qui n'apparaît pas forcément au cours d'un examen classique.

Un obstacle majeur pour l'examen des fonctions exécutives est le besoin paradoxal de créer une structure qui permet d'évaluer si et comment le patient va lui-même structurer sa réponse. Dans l'évaluation classique, l'examineur détermine ce que doit faire le sujet et avec quel matériel, quand, comment et où. Le problème pour les cliniciens qui désirent évaluer les fonctions exécutives est de savoir comment transférer la détermination d'un objectif, sa structuration et la prise de décision du clinicien au sujet dans le cadre d'un examen structuré. Il n'y a qu'un nombre limité d'examens qui permettent de voir quelle alternative va penser et choisir le patient pour évaluer ensuite les composantes du comportement exécutif.

.3.2.1 Volition

Quand la passivité du patient est évidente, il faut savoir le différencier d'une cause organique ou plutôt liée à la personnalité du patient (fainéantise) ou à des troubles psychiatriques (dépression). Il n'y a pas de tests formels pour évaluer la volition, l'examineur doit se baser sur l'observation et l'interrogation du patient et ses proches sur ses activités et comportements au quotidien. Ces interrogations vont permettre d'évaluer différents aspects de la volition.

- Evaluer la capacité motivationnelle

L'évaluation directe de la capacité motivationnelle doit se plonger dans les intérêts du patient. Le comportement du patient peut être en lui-même une indication, un patient avec une volition intacte se montrera participatif et répondra aux questions. Inversement les patients avec une atteinte de la volition seront peu participatifs. Il est important de creuser le questionnaire car il peut y avoir un écart entre les dires du patient et la réalité (exemple : patient qui affirme sortir au cinéma régulièrement mais n'y est en fait pas allé depuis son accident il y a 3 ans).

- Evaluer la capacité de conscience de soi

Cela va aussi passer par l'observation et l'interrogation du patient et son entourage. On peut avoir plusieurs degrés de déficits. Le patient doit être capable de se percevoir par rapport à lui-même mais aussi aux autres, on distingue donc :

- la conscience physique de soi

Un patient avec des troubles à ce niveau pourra se sentir intact malgré une atteinte physique ou inversement exagérer une atteinte. Les troubles de la conscience peuvent être mis en évidence au cours de questionnaires sur l'activité quotidienne ou les plans de carrière (ex : projet d'être pilote malgré une atteinte visuelle, volonté de grimper des escaliers malgré une tétraplégie). Interroger l'entourage peut être également un indice important.

- la conscience de l'environnement et du contexte situationnel

On peut évaluer cette conscience à partir de la capacité du patient à se repérer dans le temps et l'espace, (capacité à donner la date, le jour, la saison, le lieu..). On peut également évaluer la capacité à élaborer une histoire à partir de la présentation d'une image. Les réponses vont varier en richesse et en éléments fournis.

- la conscience sociale

On l'évaluera souvent à partir de questionnaires. Ils pourront révéler un comportement enfantin, sans aucun tact, qui contrastera souvent avec le comportement pré-morbide. On peut également observer un comportement trop poli.

.3.2.2 Planification

Il y a peu de tests de planification à proprement parler. Mais la plupart des tests psychologiques standards pourront fournir des informations à ce sujet. Des évaluations basées sur des histoires à raconter reflètent la capacité du patient à séquentialiser verbalement ses idées. Lezak cite par exemple le test de perception thématique (tâches de narration) élaboré par Murrey en 1935, mais aussi des tests comme le Block Design (Kohs, (1923)) ou le test de figure complexe (reproduction d'une figure complexe (Rey, (1942)), cela demande également la nécessité d'une bonne organisation). L'utilisation de l'espace par le patient peut être également révélateur de problèmes de planification.

Les questionnaires peuvent également être utilisés, par exemple pour demander au patient sa façon de faire des courses et préparer à manger ou comment il considère son handicap et la façon dont il s'y est adapté. Toutefois, certains patients, en particulier ceux avec des lésions droites peuvent donner des réponses appropriées à questions portant sur des situations impersonnelles mais montrent de mauvaises capacités de jugement (irréalistes et confus) dans la vie quotidienne. La tour de Hanoï et ses variantes (Toronto, Londres) sont également des classiques des tests d'évaluation de la planification (le patient doit réarranger des cercles de couleur vers un modèle donné avec le moins de mouvements possibles). La difficulté de ces tests dépend du nombre et de la complexité des sous-objectifs requis pour arriver à la solution.

.3.2.3 Action intentionnelle

Des tests de différentes sortes peuvent être employés. Lezak (1995) cite par exemple le Tinkertoy Test (Lezak, (1983)), un test avec une grande liberté, où le patient peut seul entreprendre la planification et structuration d'une activité potentiellement complexe et la mener à bien, ce en quoi le test est assez inhabituel.

Lezak cite également la création ou la fluence de frises (Ruff Figural Fluency (Ruff et al.,(1987)) , Graphic Pattern Generation (Glosser et Goodglass, (1987)), technique d'évaluation qui reçoit une attention grandissante car elle fait appel à l'auto-régulation (le patient doit faire attention à ne pas répéter le même motif, se rappeler et suivre les règles et différentes stratégies). L'évaluation de la persévération est également intéressante, on pourra demander au patient de faire une frise en alternant les motifs ou utiliser le stuck-in test, où l'on demande de répondre cercle lors de la présentation d'un carré ou l'inverse. La copie et le dessin peuvent également être révélateurs car les persévérations peuvent facilement apparaître dans le dessin ou la copie de chiffres ou de l'alphabet.

.3.2.4 Action effective et contrôle

On évalue l'action et la capacité à s'auto-réguler mais on peut également évaluer les scripts pour détecter un éventuel désordre dans leur génération ou exécution.

Le Random Generation Task (Baddeley, (1986)) demande au sujet de générer des combinaisons aléatoires de lettres de l'alphabet, on essaiera de repérer les redondances et persévérations, les capacités à s'auto-réguler sont déterminantes pour ce test. Les tâches peuvent être plus manuelles comme dans le Behavioral Assessment for Vocational Skills (Butler, (1989)) où le patient doit construire une brouette sous l'oeil de l'examineur, dans un temps de 45 mins.

L'évaluation peut porter directement sur les scripts comme dans le Script Generation (Grafman, Thompson, (1991)) où l'on teste la génération de scripts en demandant aux patients par exemple ce qu'ils font avant de partir chez eux.

Plus écologiquement orienté, l'executive function route-finding task (Boyd and Sautter, (1987)) demande au patient de trouver son chemin d'un point de départ à un point d'arrivée (ex : troisième étage de la clinique au départ, doivent arriver à la cafétéria, se repérer en suivant les corridors, escaliers, panneaux...).

L'examineur accompagne le patient et note la route qu'il utilise en l'encourageant éventuellement. Il y a un interrogatoire post-test pour vérifier que certains mouvements n'ont pas été faits au hasard. Les notes comprennent la compréhension de la tâche, la recherche d'informations, s'en rappeler, détecter les erreurs, les corriger, rester dans la tâche.

.3.3 Evaluation du raisonnement et de la conceptualisation

.3.3.1 La conceptualisation

Les tests d'élaboration de concepts diffèrent des autres tests au sens où ils se focalisent plus sur la procédure de pensée effectuée pour donner une réponse plus que sur la réponse en elle-même. Ils sont notés selon des critères qualitatifs tels que la pertinence de la réponse, sa complexité ou simplicité, son degré d'abstraction. Les patients avec des atteintes cérébrales diffuses, modérées à sévères tendent à échouer à des tests requérant une capacité d'abstraction, quel que soit leur mode de présentation ou leur modalité de réponse. Toutefois les patients avec une atteinte légère, spécifique à une modalité peuvent être capables d'abstraction. Il faut également prendre en compte les variations intra et inter-indivuelles, par conséquent, un examinateur voulant tester le processus de pensée d'un patient fera appel à plusieurs tests, qui utilisent différentes modalités.

Les tests d'interprétation de proverbes sont parmi les plus utilisés pour évaluer la qualité de la pensée. Les tests Wechsler (1939), l'édition L-M des échelles Binet-Stanford (1911) et l'examen du statut mental incluent l'interprétation de proverbes. Ils sont très populaires car utiles pour indiquer où se situe la pensée du patient en termes d'abstraction et concrétude et plus généralement pour indiquer une dysfonction conceptuelle.

Au format visuel, on peut citer le Category Test (Halstead, (1947)), où l'on montre des ensembles d'images au sujet qui doit identifier par exemple le point commun ou la différence entre les images, la proportion de traits pointillés par rapport aux traits continus etc. Les matrices progressives de Raven (Raven, (1965)) sont des exercices d'analogie et de complétion de fresques d'images abstraites. Il demande au sujet de conceptualiser des relations spatiales, graphiques et numériques du concret à l'abstrait.

Les tests se basant sur des activités de tri sont parmi les plus courants pour évaluer l'abstraction et la formation de concepts. Dans ce type de tests, le sujet doit classer des objets, jetons, cubes ou autres genres d'items en différents sous-groupes selon des instructions du type « regroupez ceux qui vont ensemble » ou « mettez ensemble ceux qui ont des caractéristiques communes ». La plupart des tests de tri vont faire appel à la formation et l'utilisation de concepts mais également aux

capacités d'éventuellement passer d'un à l'autre. La façon dont le sujet procède donne généralement une bonne indication sur sa capacité à former et manipuler des concepts abstraits. L'examineur se focalisera sur la façon dont le patient trie, selon un principe ou non, qu'il peut ou non verbaliser, si ce principe est valable et si le patient s'y tient tout au long du test. On compte principalement le Kasanin-Hanfmann Concept Formation Test (Hanfmann, (1953)) où le sujet dispose de 22 cubes de différentes couleurs, tailles, formes, grandeur... Il doit les réarranger en faisant appel à des concepts abstraits.

.3.3.2 Le raisonnement

Les tests de raisonnement font appel à différentes façons de penser, d'envisager des relations, de faire des jugements pratiques.

On peut évaluer le raisonnement verbal avec le test de Compréhension (D. Wechsler, (1955)) qui présente 11 questions de jugement de sens commun et de raisonnement pratique et trois sur le sens de proverbes.

On peut également évaluer le raisonnement à partir d'un matériel visuel avec la complétion d'images (Wechsler, (1955, 1981)) où l'on présente au patient des images incomplètes, il doit ensuite préciser l'élément manquant (porte sans poignée, visage sans sourcil) ou la réorganisation d'images (Wechsler, (1955)), test constitué de sets d'images (3 à 6) à reconstituer pour faire une histoire. Il est intéressant que les sujets « racontent l'histoire ». Cela fournit des données à l'examineur sur leur capacité à ordonner verbalement une séquence visuelle complexe. On peut retirer les images avant que le sujet raconte l'histoire pour vérifier la mémoire à court terme.

.3.4 Evaluation écologique de la vie quotidienne

.3.4.1 Intérêt de l'évaluation écologique

L'évaluation de la vie quotidienne va permettre de mettre en évidence des troubles persistants chez un traumatisé crânien léger, des difficultés qui ont pu être sous-évaluées lors d'une évaluation neuropsychologique classique et l'évaluation écologique va permettre de mettre en évidence une véritable gêne au quotidien.

De plus, la pathologie frontale perturbe l'aptitude à définir un but alors que ce dernier est très contraint voire, prédéfini dans les tests d'évaluation classiques (Lezak (1982), Goel et al., (1997)).

Nous décrirons ici, des tests à visée écologique de type "papier-crayon" reproduisant ainsi des situations de la vie quotidienne, et des tests de simulation de la vie quotidienne dans le cadre de situation réelle.

.3.4.2 Les tests à visée écologique de type "papier-crayon"

➤ Le test des six éléments (Shallice et Burgess, 1991)

Ce test a pour but d'évaluer les capacités de planification en mettant le patient dans une situation à caractère ouvert et peu structuré, se rapprochant ainsi de la vie quotidienne. Ce test comprend six tâches simples que le patient doit effectuer dans un temps limité (15 minutes) et en respectant certaines règles. Le sujet est noté sur la façon dont il s'organise afin de réaliser successivement ces tâches. Les tâches comprennent deux versions A et B de dénomination d'images, calcul et dictée d'un trajet. Le patient ne peut pas réaliser successivement les deux parties A et B d'une même épreuve, d'autre part les quinze premiers items des épreuves de dénomination d'images et de calcul rapportent davantage de points que tous les items suivants.

La réalisation complète des six tâches demande plus de temps que le temps imparti, le patient doit faire une estimation du temps de réalisation des épreuves et ainsi optimiser ses performances. Selon Shallice et Burgess, les patients frontaux effectueraient moins de tâches et davantage de ruptures de règles que les sujets contrôles.

➤ Le test des commissions de Martin (1954, réédition en 1972)

Ce test a pour but l'évaluation de la prise en compte de plusieurs consignes de façon simultanée. A l'aide d'un plan de quartier et d'une fiche d'instruction précise, le patient doit effectuer un itinéraire pour faire des courses en respectant : les horaires des magasins et des moyens de transport et la nature des objets à se procurer (par exemple le poids). L'évaluation tient compte de l'aspect quantitatif (le temps nécessaire pour effectuer l'itinéraire) et de l'aspect qualitatif (la logique et la rationalité de l'itinéraire choisi).

➤ **La Batterie Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome
BADS (Wilson et al., (1996))**

Cette batterie réunit un questionnaire de comportement et six tests :

- une adaptation simplifiée du test des 6 éléments
- une tâche de planification de la visite d'un zoo, à l'aide d'une carte et d'instructions précises à respecter
- une épreuve de programmation de l'action à travers la résolution d'un petit problème concret nécessitant 5 étapes successives pour sortir un bouchon d'un récipient
- la recherche de la clé évaluant la qualité de la recherche spatiale.
- test de l'alternance de règles avec l'utilisation d'un jeu de cartes
- une épreuve de jugement temporel avec quatre questions d'estimations de durées
- DEX : le questionnaire dysexécutif contient vingt questions posées au patient et à un proche. De multiples corrélations entre perturbations comportementales et déficits aux épreuves ont été observées.

L'intérêt de ce type de test "papier-crayon" réside principalement en leur facilité de réalisation, que ce soit en contexte hospitalier ou de cabinet libéral. Leur caractère ouvert permet de se rapprocher au mieux des performances lors de la vie quotidienne. Toutefois, l'interaction avec l'environnement n'intervient pas ici, alors que c'est un facteur important intervenant dans les performances du patients au quotidien.

.3.4.3 Tests reproduisant la vie quotidienne

➤ **Le test des errances multiples (multiple errands test) Shallice et Burgess (1991)**

Dans ce test à conditions réelles, dans une rue commerçante, le patient doit réaliser huit tâches nécessitant une planification. Les six premières tâches consistent à l'achat de six objets tout en respectant les contraintes de coûts. La septième épreuve consiste à se trouver à l'heure à un rendez-vous précis et lors de la huitième épreuve, le patient doit recueillir quatre informations et les inscrire sur une carte postale en utilisant des stratégies efficaces. Le patient, lors de ces différentes épreuves doit respecter un certain nombre de règles. Shallice et Burgess décrivent

des difficultés à respecter les règles sociales, en effet certains patients sortent d'un magasin sans avoir payé. Ce test a pour intérêt d'être purement écologique au niveau de son cadre, toutefois sa passation reste longue et complexe ce qui limite son utilisation en pratique clinique.

➤ **La réalisation d'actions naturelles élémentaires (Schwartz et al., (2003))**

Elle consiste en une série d'épreuves basées sur des activités élémentaires de la vie quotidienne (par exemple : faire du café, griller une tranche de pain, préparer un repas à emporter..), les épreuves sont de réalisation simple mais les conditions de réalisations sont variables (tâche unique, double tâche, présence ou non de distracteurs). Les patients frontaux commettent plus d'erreurs que les patients contrôles. Cette épreuve permet de tester l'exécution de scripts.

➤ **Réalisation d'une tâche de cuisine (Chevignard et al., (2008))**

La réalisation d'un gâteau au chocolat et d'une omelette doit être effectuée par le patient.

Cette tâche est très sensible à la pathologie dysexécutive car elle ne teste pas seulement l'élaboration d'un plan d'action mais aussi sa mise en oeuvre dans un environnement ouvert nécessitant l'élimination de distracteurs et une prise de décisions adaptée à la fois aux objectifs du plan et aux contraintes de l'environnement. Cette approche pouvant paraître longue et complexe à mettre en oeuvre a l'avantage de donner une appréciation plus exacte des difficultés des patients dans de situations proches de la vie quotidienne.

Sur un plan plus théorique, la nature des mécanismes en jeu lors de ce type d'épreuves est plus difficile à évaluer. D'autres fonctions que les fonctions exécutives sont nécessaires (mémoire, aptitude visuo-spatiales, et orientation). Ceci rend compte de l'hétérogénéité des fonctions frontales et de la diversité des fonctions exécutives sous-tendues par des mécanismes cognitifs différents.

.3.5 Réflexion sur les tests actuels

.3.5.1 Discordance entre performances cliniques et adaptation à la vie quotidienne

Lezak (1995) attire l'attention sur l'importance de ne pas prendre comme seule base la réussite aux tests neuropsychologiques pour juger de l'adaptation à la vie quotidienne de patients et cite Teuber (1969) : “un test avec des résultats normaux chez un patient ayant subi un traumatisme crânien ou plus grave ne doit pas être interprété comme un statut intellectuel normal ou un cerveau normal, ce serait confondre absence de preuve et preuve d'absence”.

En effet, la performance aux tests cliniques reste une donnée limitée pour évaluer l'adaptation des patients à la vie quotidienne. En 1985, Damasio et Eslinger observent chez un patient de grandes difficultés de vie familiale et professionnelle malgré des performances honorables à des tests considérés sensibles aux troubles exécutifs.

Dans sa description d'un test d'évaluation du raisonnement (Wechsler), Lezak évoque deux patients ayant eu un bon score à ce test mais dont l'inadaptation à la vie quotidienne était flagrante. Un retraité de 62 ans dépensait sa pension la première semaine du mois en taxi « parce qu'il aimait bien se faire balader en ville ». A l'hôpital quand on lui demandait ses projets pour l'avenir il annonçait qu'il pensait s'acheter un pick-up et partir à la pêche. On peut également citer le cas d'un homme de 62 ans ayant obtenu également un bon score, mais qui, malgré deux hauts diplômes et une carrière exemplaire commençait à prendre des décisions en dépit du bon sens dans son travail. Quand il fut confronté à la possibilité d'être traduit en justice pour certaines de ses actions, il répondit qu'il avait simplement voulu faire des expériences pour vérifier que les limitations existantes étaient bien appropriées.

.3.5.2 Nécessité d'orienter la réflexion vers des tests évaluant de façon stable cet aspect

Rabbitt et d'autres chercheurs font valoir que les tests classiques de par leur nature spécifique sont en contradiction avec l'aspect central des fonctions exécutives (interdépendance et unicité). Pour Rabbitt (1997), une approche scientifique

consistant à isoler puis mesurer une variable ne peut être que difficilement applicable pour les fonctions exécutives. De la même façon qu'on n'évaluerait pas un chef d'orchestre sur sa simple capacité à agiter les bras mais à intégrer et guider un groupe de musiciens divers sur des morceaux différents, il est important de diversifier l'évaluation et de l'orienter vers une évaluation plus écologique et moins spécifique.

Des tentatives d'évaluation plus écologiques ont donc été mises en place, dans le cadre de situations de vie quotidienne comme la BADS (voir la description plus haut). Ses auteurs (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie et Evans) ont montré que la BADS soulignait les troubles dysexécutifs des patients en vie quotidienne. De la même façon, le Tinkertoy Test, décrit plus haut, est également considéré comme un outil d'évaluation plus écologique des fonctions exécutives, avec une bonne valeur prédictive de l'autonomie des patients.

Chevignard et al. (1991) mettent en avant l'exécution de scripts comme évaluation écologique des troubles dysexécutifs. Dans cette étude, les difficultés importantes d'exécution de scripts observées sont corrélées avec des performances seulement légèrement diminuées dans des tests comme la tâche des 6 éléments ou la tour de Londres. De plus, elles ne coïncident pas avec les résultats des patients ou des soignants sur les échelles comportementales, ce qui démontre l'importance de prendre en compte les difficultés d'auto-évaluation des patients mais aussi l'adaptation et la subjectivité des soignants qui peuvent conduire à sous-estimer l'importance des troubles.

Il semble donc important de développer (en passant par la normalisation et validation) et faire appel à des outils évaluant prioritairement la résolution de problèmes dans un cadre écologique, afin d'appréhender et cerner au mieux les troubles que peuvent rencontrer les patients en vie quotidienne et d'objectiver de façon optimale leur déficit. C'est le but de l'outil créé par Blarel et Louvet, suite à ce constat concernant les tests actuels, il semble donc nécessaire de normaliser et valider ce test afin qu'il puisse être utilisé en pratique clinique.

.3.5.3 Le test de Blarel et Louvet

C'est donc à partir d'un constat de l'évaluation neuropsychologique actuelle que ce test a été élaboré par deux étudiantes (Blarel et Louvet, (2011)) dans le cadre

d'un mémoire d'orthophonie. Il a été réalisé dans le but d'apporter une dimension écologique, pratique et concrète qui semble parfois lacunaire, en visant une simplicité de mise en œuvre et d'utilisation.

Le test présente alternativement un large panel de situations multiples de la vie quotidienne routinières et problématiques (quinze thèmes pour trente situations) sous forme d'images (diaporama power point). Des questions orales sont posées au patient, d'après le support imagé, il doit répondre verbalement de la façon qu'il juge la plus appropriée. Chaque planche-image est suivie d'une planche comportant quatre indices visuels parmi lesquels le sujet devra désigner celui qu'il juge comme apportant la meilleure réponse à la situation. Nous développerons dans la partie sujets, matériel et méthode le contexte d'élaboration du test et son contenu détaillé.

Ce test a été élaboré avec les objectifs suivants :

- être simple d'utilisation, il peut être utilisé aussi bien au chevet du patient, qu'en cabinet, il permet ainsi une évaluation dans des conditions multiples.

- mettre le patient dans de nombreuses et diverses situations de vie quotidienne, à la fois des situations routinières et des situations inopinées, sachant que c'est souvent dans ce type de situations que le patient dysexécutif se trouve le plus en difficulté.

- aider à l'objectivation de troubles dysexécutifs dans des situations multiples et concrètes de la vie quotidienne.

Blarel et Louvet (2011) ont élaboré les objectifs du test et bâti son support, elles ont effectué de nombreuses modifications au cours de l'année. Quelques passations ont été effectuées auprès de sujets normaux et de patients. Suite à cela, elles ont pu identifier des imperfections. Il semble donc nécessaire de normaliser et valider ce test afin qu'il puisse être utilisé en pratique clinique.

Buts et hypothèses

Le contexte théorique énoncé précédemment nous a permis de rappeler le cadre dans lequel se place notre étude.

Nos objectifs principaux seront donc :

Achever l'élaboration du test par des modifications qui pourraient sembler pertinentes au regard du déroulement et de l'analyse de la normalisation et la validation.

- Construire une grille d'observation pertinente afin d'évaluer les réponses ouvertes du patient à la fois qualitativement et quantitativement.
- Effectuer la normalisation du test de Blarel et Louvet (2011) sur un large échantillon de population de sexes, d'âges et de niveaux socio-culturels différents. Cela nous permettra ainsi de créer des normes pouvant servir de références aux professionnels.
- Débuter la validation auprès de patients cérébro-lésés traumatisés crâniens et AVC.

Nos hypothèses principales reposeront sur :

- L'observation d'éventuels effets de l'âge, du sexe et du niveau socio-culturel au sein de la normalisation.
- La sensibilité du test conçu par Blarel et Louvet (2011) aux troubles dysexécutifs. Pour cela, nous effectuerons des passations sur une population pathologique, auprès de laquelle nous effectuerons des pré-tests évaluant les fonctions exécutives et ses composantes afin d'établir d'éventuelles corrélations.

Sujets, matériels et méthodes

1 Présentation du matériel

.1.1 Présentation générale de l'outil

.1.1.1 Contexte d'élaboration

Comme dit plus haut, l'élaboration de ce test a été commencée durant l'année 2010-2011 par Blarel et Louvet dans le cadre d'un mémoire d'orthophonie. Au cours de cette année, elles se sont chargées d'initier et développer une réflexion sur le fond et la forme du test, en travaillant avec une infographiste chargée de la réalisation des planches, Auriane Lancin.

De nombreuses possibilités ont été envisagées à tous les niveaux, à commencer par la nature des situations proposées qui dépassent le cadre de l'activité de vie quotidienne dans sa définition stricte à savoir se laver, se nourrir, se vêtir. Sur la base de matériels comme le Test Of Problem Solving (Linda Zachman et al., (1984)) un test américain présentant des situations diverses avec certains problèmes à résoudre, un ensemble d'activités domestiques et extérieures ont été retenues, présentant pour chaque thème une situation de routine et une situation à problème, plus inhabituelle.

Au long de l'année et selon les apports des réunions de travail, des maîtres de mémoire et des experts, le test a connu plusieurs changements. De nombreuses situations ont été corrigées (changement de certains indices, recontextualisation de certaines situations comme les vaches pour préciser l'environnement campagnard dans la planche n°7) voire supprimées (offrir un cadeau à un nouveau-né ou retirer de l'argent). Le nombre d'indices visuels a été ramené de cinq à quatre, et une uniformisation a été réalisée afin qu'un seul puisse être considéré comme la bonne réponse sur une planche, de ce fait, la cotation des indices, initialement prévue en trois échelons n'en comporte plus que deux. L'infographiste a également joué un rôle important en améliorant la lisibilité de certains indices et en clarifiant certaines situations (arbres penchés par le vent pour évoquer le mauvais temps, logos et idéogrammes pour éviter de surcharger les images).

On verra plus bas que cette deuxième année de travail a été l'occasion d'apporter à nouveau quelques corrections, que ce soit au niveau des planches images du test, de la cotation, ou encore des consignes.

.1.1.2 Support matériel

Il se compose :

- D'un diaporama power point contenant les 60 planches d'images
- D'un cahier de cotation et de consignes
- D'un cahier de passation du patient

Dans une optique écologique, des photographies ont d'abord été envisagées comme support principal mais les inconvénients qu'elles entraînaient (difficultés pour faire apparaître certains détails, parasitages par des éléments imprévus des situations, problème du droit à l'image) ont conduit au choix de dessins réalisés par une infographiste. Après réflexion, ils ont été réalisés en monochromie bleue, jugée plus lisible que le noir et blanc ou le rouge.

En plus de permettre une plus grande liberté de représentation et résoudre le problème du droit à l'image, ils offrent la possibilité d'accentuer certains détails qu'il n'est pas toujours possible de mettre en valeur dans une situation réelle. Il est ainsi possible d'effectuer de façon aisée des modifications sur certaines planches, ce qui s'est avéré utile cette année quand certains changements ont semblé souhaitables.

Il est donc nécessaire de posséder un ordinateur pour effectuer le test, ce qui peut sembler un handicap de prime abord, toutefois on remarquera que son usage est de plus en plus répandu et qu'il est éventuellement possible d'imprimer le diaporama afin de disposer d'une version papier du test.

La passation peut donc se dérouler dans un bureau ou au chevet du patient, en faisant défiler le diaporama sur un ordinateur en veillant à ce que la luminosité ne nuise pas à la lisibilité des images et en assurant un environnement calme pour une

compréhension optimale des consignes. Si l'on dispose de deux ordinateurs, il est possible de remplir le cahier de passation directement, sinon on préférera noter les réponses du patient ou les enregistrer pour les retranscrire ensuite. Le cahier de cotation doit être à disposition pour, d'une part, relever les idées-clés évoquées par le patient, et d'autre part, avoir à disposition les consignes.

.1.2 Contenu de l'outil

.1.2.1 Présentation générale

Nous avons déjà eu l'occasion de présenter brièvement la composition et la présentation du test de situations de vie quotidienne élaboré par Blarel et Louvet. Nous allons ici passer en revue les quinze situations routinières et problématiques retenues pour sa version définitive ainsi que les différentes planches indices leur correspondant.

.1.2.1.1 Les planches imagées des situations

Le test de situations de vie quotidienne se compose de soixante planches découpées en quinze thèmes basés sur une activité domestique ou extérieure (laver du linge, acheter un produit au supermarché).

Pour chaque thème ont été développées :

-Une situation estimée routinière ou ne sortant pas de l'ordinaire : des situations auxquelles tout un chacun peut être confronté (il n'y a plus assez de linge propre dans les armoires, que peut-on faire?, ou encore cette dame ne parvient pas à prendre le pot qu'elle veut acheter, que peut-elle faire?)

-une situation dite « problématique », où le sujet est face à un problème inattendu (pour reprendre les deux situations citées plus haut : la machine à laver fuit et déborde, le produit recherché au supermarché tombe et se fracasse au sol).

.1.2.1.2 Les planches d'indices visuels

Des planches-indices ont été élaborées pour chaque planche-image, situations routinières et à problème. Chacune de ces planches-indices contient, en plus de la bonne réponse, trois distracteurs reposant sur des critères divers (voir plus bas). Les indices ont été élaborés pour être éventuellement présentés dans un deuxième temps au patient après avoir répondu oralement à la question, ils évaluent la capacité à résoudre le problème sans avoir recours au langage.

Aux trente planches-images correspondent donc trente planches-indices, présentant quatre images parmi lesquelles le sujet devra désigner celle qu'il jugera comme la plus adaptée à la solution du problème (une machine à laver pour la question concernant l'absence de linge propre dans les armoires, s'adresser à une personne pour attraper le produit dans la situation se déroulant au supermarché). Les trois indices erronés correspondent à une façon qui n'est pas la plus adaptée de répondre à la question posée. Ils peuvent reposer sur différents critères. On a ainsi :

-Des distracteurs sémantiques qui vont présenter une solution proche de l'item attendu, appartenant à la même catégorie mais différent ou exagéré (un lave-vaisselle pour la situation où l'on attend le choix de la machine à laver, l'ambulance quand on attend le choix la trousse de secours).

-Des distracteurs visuels (un hublot de bateau pour la situation de la machine à laver, une carte de fidélité pour un magasin de livres dans une situation où l'on pourrait choisir d'utiliser la carte bleue)

-Des distracteurs neutres (cirer ses chaussures quand on attend l'idée de se reposer, réparer le vélo quand on attend l'idée de s'occuper de l'enfant)

-Des distracteurs ne regroupant pas tous les éléments attendus ou des éléments superflus (sac et dos et vêtements pour la préparation de la randonnée où l'on a besoin de plus de choses, maillot de bain, bonnet et bouée pour la préparation de la sortie piscine où la bouée est inutile d'après l'âge de la jeune fille donnée dans la consigne)

-Des distracteurs présentant une solution possible mais moins adaptée qu'une autre (boussole quand on attend le gps, attelle quand on attend la réponse appeler les secours)

-Des distracteurs présentant une solution absurde (la mère porte le père quand on attend le choix d'appeler les secours, un tuba et un maillot quand on attend le choix d'un costume et d'un parapluie)

-Des distracteurs présentant des situations apportant une réponse inappropriée pour diverses raisons (annuler un anniversaire à cause de la rupture de stock de la boulangerie, pleurer sur sa valise après avoir raté le train).

De par leur grande variété, l'analyse du choix de ces indices va permettre une analyse détaillée lors de l'évaluation qualitative. En cas de contraste avec la qualité des réponses verbales, cela va permettre éventuellement d'orienter la mise en évidence d'un type de troubles dans un sens ou dans l'autre (incapacité à analyser une image suite à des troubles neurovisuels ou des difficultés de représentation, ou possibilité d'identifier une réponse appropriée sur présentation sans pouvoir apporter de soi-même une réponse élaborée par la pensée).

.1.2.2 Présentation détaillée des planches-images

Dans l'ordre de présentation au sujet on trouvera :

-L'item 1 « laver le linge ». Dans cet item, on demandera au sujet ce qu'il convient de faire lorsqu'il n'y a plus de linge propre (situation routinière) et ce qu'il peut faire si la machine tombe en panne (situation problème).

-L'item 2« partir en randonnée ». Dans cet item, on demandera au sujet ce qu'il faudrait emmener pour préparer une randonnée pour la journée (situation routinière) et la façon de réagir en cas de blessure grave d'une personne lors de la randonnée (situation problème).

-L'item 3 « préparer une sortie piscine ». Dans cet item, on demandera au sujet la façon de préparer le sac d'un enfant pour une sortie piscine (situation routinière) et la façon de réagir si l'enfant est souffrant le jour de la sortie (situation problème).

-L'item 4 « préparer un anniversaire ». Dans cet item, on demandera au sujet qu'acheter dans une pâtisserie pour un anniversaire (situation routinière) et comment trouver un gâteau si la boulangerie est en rupture de stock (situation problème).

-L'item 5 « commander au restaurant ». Dans cet item, on demandera au sujet quel type de menu choisir avec une limite donnée de temps (trente minutes) et d'argent (vingt euros) (situation routinière) et comment réagir si l'on brise un verre (situation problème).

-L'item 6 « faire ses courses ». Dans cet item, on demandera au sujet comment réagir si le produit désiré au supermarché est hors d'atteinte, en l'occurrence positionné trop haut dans les rayonnages (situation problème) et comment réagir si l'on brise un produit (situation problématique).

-L'item 7 « être au volant ». Dans cet item, on demandera au sujet comment s'orienter sur la route (situation routinière) et comment réagir en cas de panne d'essence en pleine campagne (situation problématique).

-L'item 8 « prendre soin d'un enfant ». Dans cet item, on demandera au sujet comment réagir face à un enfant qui s'est taché (situation routinière) et prendre soin d'un enfant qui s'est blessé (situation problématique).

-L'item 9 « prendre le train ». Dans cet item, on demandera au sujet ce qu'il convient de faire avant le départ d'un train (situation routinière) et comment réagir si l'on rate ce train (situation problème).

-L'item 10 « ranger son salon ». Dans cet item, on demandera au sujet quelle activité avoir le week-end après une semaine de travail fatigante (situation routinière) et comment réagir à la venue d'amis (situation problème).

-L'item 11 « choisir ses vêtements ». Dans cet item, on demande au sujet comment un banquier devrait s'habiller pour aller travailler un jour de pluie (situation routinière) et comment faire si les armoires sont vides (situation problème).

-L'item 12 « gérer ses factures ». Dans cet item on demande au sujet de quelle façon l'on peut régler ses factures (situation routinière) et comment réagir si une facture est en retard de paiement (situation problème).

-L'item 13 « utiliser l'Internet ». Dans cet item, il est demandé au sujet comment effectuer une recherche efficace sur un moteur de recherche pour une demande particulière, en l'occurrence louer un gîte en Normandie (situation routinière) et comment faire pour trouver ces informations si l'Internet n'est plus disponible.

-L'item 14 « à la cantine ».Dans cet item, on demande au sujet comment composer un repas équilibré dans un self (situation routinière) et comment réagir lorsqu'une personne resquille (situation problème).

-L'item 15 « gérer un conflit ». Dans cet item, on demande au sujet comment se comporter lorsque l'on arrive en retard à un rendez-vous (situation routinière) et comment désamorcer un conflit avec une personne (situation problème).

Certaines planches sont disponibles en annexes (cf annexe n°1)

2 Population

.2.1 Critères d'inclusion et d'exclusion

.2.1.1 Sujets normaux

.2.1.1.1 Critères d'inclusion

Pour les sujets normaux, ont été retenus les critères d'inclusion suivants :

- être francophone de langue maternelle
- accepter la participation et avoir signé le formulaire de consentement éclairé

.2.1.1.2 Critères d'exclusion

Ont été retenus les critères d'exclusion suivants :

- illettrisme
- déficience intellectuelle sévère
- antécédents psychiatriques connus (schizophrénie, etc.)
- maladie neuro-dégénérative (Alzheimer, Parkinson, etc.)
- troubles auditifs ou visuels importants malgré l'appareillage
- troubles cognitifs importants
- troubles comportementaux empêchant le déroulement de la passation
- troubles sévères du langage oral (dysphasie par exemple)

.2.1.2 Patients

.2.1.2.1 Critères d'inclusion

Pour les patients, ont été retenus les critères d'inclusion suivants :

- être francophone
- avoir pour langue maternelle le français
- avoir eu soit un accident vasculaire cérébral (sous-cortical droit ou gauche, cortico-sous-cortical droit ou gauche, frontal) soit un traumatisme crânien (lésions fronto-temporales focales ou lésions plus diffuses)
- accepter la participation et avoir signé le formulaire de consentement éclairé

.2.1.2.2 Critères d'exclusion

Ont été retenus les critères d'exclusion suivants :

- déficience intellectuelle avérée
- antécédents psychiatriques connus (schizophrénie, etc.)
- maladie neuro-dégénérative (Alzheimer, Parkinson, etc.)
- troubles visuels ou auditifs importants malgré appareillage
- troubles cognitifs importants (déficience intellectuelle légère ou plus, objectivée pendant les pré-tests ou au cours des entretiens préliminaires ?)

- troubles comportementaux empêchant le déroulement de la passation
- troubles sévères du langage oral, score à l'échelle du BDAE inférieur ou égal à trois sur cinq

.2.2 Moyens de contact et lieux de rencontres

.2.2.1 Sujets normaux

Nous avons fait appel à notre entourage personnel ainsi qu'à plusieurs structures pour les normalisations, publiques ou non. Nous nous sommes entre autres adressés à des CUEPP (CUEEP de Villeneuve-d'Ascq, Centre Université-Economie d'Education Permanente) qui proposent des formations continues à destination des adultes, des foyers municipaux de restauration et d'hébergement ou encore des résidences pour personnes âgées : la résidence Camille Corot à Lille, et la résidence Ambroise Croizat à Saint-Dizier.

.2.2.2 Patients

Comme dit plus haut, nous avons rencontré les sujets pour la validation dans nos lieux de stage respectifs, centres de rééducation fonctionnelle de l'hôpital Swynghedauw à Lille et de l'hôpital Raymond Poincaré à Garches.

.2.3 Population rencontrée pour la normalisation

.2.3.1 Différentes catégories

La normalisation s'est effectuée sur un total de 90 sujets, répartis selon les trois facteurs inter-sujets suivants : le sexe, l'âge et le niveau d'éducation. Nous avons défini en tout quinze catégories pour la population qui constituerait la normalisation en respectant la parité homme/femme dans nos passations. Ces quinze catégories se composent de cinq groupes d'âges fois trois groupes socio-culturels, détaillés ci-dessous :

- **Le facteur "sexe"**

Notre population témoin est constituée de 45 hommes (H) et de 45 femmes (F)

➤ **Cinq groupes d'âges :**

-**CA1** : sujets de 20 à 34 ans

-**CA2** : sujets de 35 à 49 ans

-**CA3** : sujets de 50 à 64 ans

-**CA4** : sujets de 65 à 79 ans

-**CA5** : sujets de 80 à 94 ans

➤ **Trois groupes selon le niveau socio-culturel :**

-**NE3** : baccalauréat général et diplômes d'études supérieures)

-**NE2** : diplôme professionnalisant de type CAP ou BEP, baccalauréat professionnel ou technique ou brevet des collèges)

-**NE1** : certificat d'études primaires ou aucun diplôme, équivalant à un nombre d'années d'études de neuf ans ou moins)

Pour les sujets de la quatrième et cinquième catégories d'âge, nous avons pris en compte la profession exercée afin d'établir le niveau d'étude étant donné que certaines professions nécessitent actuellement des études supérieures (expert-comptable, instituteur etc.), ces personnes ont donc été classées en NE3.

.2.3.2 Objectifs chiffrés et répartition de la normalisation

Sur cette base, nous nous étions d'abord fixé un objectif de soixante personnes pour la normalisation mais cela ne correspondait qu'à quatre personnes pour chaque catégorie, nous avons donc élargi l'objectif à quatre-vingt-dix personnes (six personnes pour chaque catégorie, voir Tableau 1). Nous espérons ainsi obtenir un échantillonnage représentatif de la population et apporter les nuances nécessaires à un étalonnage détaillé permettant une analyse quantitative significative.

Tableau I : répartition de la population : moyennes d'âges et écarts-types de la population témoin

		NE1			NE2			NE3		
		Effectif	Moyenne	ET	Effectif	Moyenne	ET	Effectif	Moyenne	ET
CA1	H	3	29	2,94	3	23	1,41	3	24,33	0,47
	F	3	27,66	5,79	3	26,66	2,49	3	26	5,1
CA2	H	3	37,33	0,47	3	45,33	1,25	3	42	3,74
	F	3	45,66	2,05	3	41	4,55	3	41	5,35
CA3	H	3	56,66	3,3	3	57	5,72	3	54,33	0,47
	F	3	60,66	2,87	3	54,33	0,92	3	55	2,45
CA4	H	3	74,66	2,62	3	69,33	6,13	3	67,66	2,05
	F	3	72,33	5,25	3	73,33	4,11	3	75	2,16
CA5	H	3	82	2,16	3	81,33	0,94	3	82,33	3,3
	F	3	87	5,09	3	82,33	0,47	3	83	1,41

.2.4 Population rencontrée pour la validation

.2.4.1 Différentes pathologies

Effectuant tous deux notre stage auprès d'une orthophoniste exerçant dans un centre de rééducation fonctionnelle (hôpital Swynghedauw à Lille et hôpital Raymond Poincaré à Garches), nous avons pu rencontrer des patients avec des pathologies très différentes et en particulier ceux qui répondaient aux critères d'inclusion déterminés (détaillés ci-dessous). Nous les avons classés en six catégories : trois groupes selon l'étiologie fois deux groupes selon le temps depuis la lésion.

Trois groupes selon le type de lésion :

- les patients traumatisés crâniens
- les patients victimes d'un accident vasculaire cérébral droit
- les patients victimes d'un accident vasculaire cérébral gauche

Deux groupes selon le délai depuis l'accident :

- moins de six mois (phase de récupération)
- plus de six mois (phase plus stable)

.2.4.2 Objectifs chiffrés de la validation

Nous pensions initialement rencontrer environ quarante personnes, mais du fait de l'élargissement de notre objectif concernant la normalisation, nous avons dû revoir ce nombre à la baisse. Au final, nous avons cherché à rencontrer environ vingt personnes à partir desquelles nous espérons établir une première estimation de la sensibilité du test.

.2.4.3 Le protocole de passation

En plus du test en lui-même, nous avons déterminé plusieurs pré-tests, quatre en tout, ainsi qu'un questionnaire :

- **La tâche des six éléments** (Shallice (1991), Le Gall (2000)), (décrit plus haut) Ce test consiste en la résolution de plusieurs tâches, les sujets doivent réaliser en 15 minutes un total de 6 tâches simples (3 tâches divisées en deux parties équivalentes A et B). La réalisation complète des 6 tâches réclame plus de temps que la durée impartie. Les patients doivent ainsi estimer combien de temps ils peuvent consacrer à chaque tâche de manière à optimiser leur performance. Il permet d'évaluer entre autres la planification.
- **Le test des commissions de Martin** un test se basant sur une situation écologique, consistant à effectuer un trajet à partir de diverses contraintes spatio-temporelles. Le test des commissions est décrit par Martin en 1954 et réédité en 1972, c'est un test papier-crayon visant à évaluer les capacités à prendre en compte plusieurs consignes simultanément. L'évaluation prend en compte le trajet choisi par le patient et le temps nécessaire à la planification. Le test est interrompu si le patient n'a pas terminé au bout d'un quart d'heure. Il évalue entre autres la planification et l'auto-contrôle.
- **Le trail-making test**, (Reitan (1955)) qui consiste à relier d'abord des chiffres dans l'ordre croissant puis des alternativement des chiffres et des lettres (dans l'ordre croissant de la suite numérique et de l'alphabet). Il évalue entre autres la flexibilité.

- **L'épreuve 11 du TLC2**, (Bout-Forestier, Depoorter (2005)) qui évalue l'utilisation écologique du nombre dans diverses situations (lire l'heure, se repérer sur un calendrier, chercher et composer un numéro de téléphone).
- **Le questionnaire de participation aux activités de vie quotidienne DANEL** (Delecroix, Danel & al., (2009)), un questionnaire soumis au patient ainsi qu'à un membre de son entourage afin d'évaluer une éventuelle anosognosie

Ce protocole de prétests représente en tout environ deux heures de temps. Ce questionnaire et ces épreuves à visée plus ou moins écologique sont utilisés classiquement pour objectiver des troubles dysexécutifs. Au regard de la passation du test de Blarel et Louvet, nous espérons mettre en évidence certaines corrélations pouvant constituer une première base pour la validation.

Il a été déterminé que les pré-tests devraient être effectués dans une fenêtre de deux semaines ou moins pour des sujets en phase de récupération et cinq semaines ou moins pour des sujets en phase stable.

3 Les corrections apportées au TSVQ

.3.1 Au niveau des planches d'images

Suite à une première session de normalisation sur une trentaine de sujets, nous avons effectué des modifications concernant plusieurs éléments du tests. Nous développerons ici les modifications apportées concernant les planches d'images. Le partenariat débuté avec l'infographiste Auriane Lancin s'est poursuivi durant notre mémoire notamment au sujet de ces quelques modifications à effectuer.

.3.1.1 L'item 1b "faire une lessive"

Cette image a été modifiée (cf annexe n°3) en raison du manque de visibilité de la fuite d'eau. En effet la plupart des sujets ne remarquaient pas cette fuite et pouvaient ainsi se retrouver pénalisés dans la cotation en raison d'une réponse trop partielle ou qui ne prenait pas du tout en compte le problème de fuite. L'infographiste a donc modifié l'image en accentuant la fuite afin que celle-ci soit plus évidente.

.3.1.2 L'item 9b "prendre le train"

Une légère modification a été effectuée sur cette planche d'image (cf annexe n°4). Au niveau de la borne d'achat de billets de train, pour plus de réalisme et apporter une possibilité d'échange du billet visible il a été ajouté "achat, retrait, échange". Cette modification apporte davantage de réalisme par rapport aux véritables bornes d'achat de billets de train qui comportent cette mention.

.3.1.3 Les items 11a et 11b "choisir ses vêtements"

Ces deux planches ont également été modifiées (cf annexe n°5) par souci de visibilité de l'image concernant la présence d'un mauvais temps. Afin d'éviter que le sujet se trouve pénalisé au niveau de la cotation parce qu'il n'avait pas remarqué la présence de pluie, la fenêtre a été agrandie et la pluie accentuée. La fenêtre est dorénavant présentée fermée, cela correspond davantage à la réalité plutôt que de laisser sa fenêtre ouverte lorsqu'il pleut.

.3.2 Au niveau des consignes

.3.2.1 Modification de la consigne générale

Des modifications de consignes ont été effectuées à différents niveaux afin de les clarifier et de les simplifier. Tout d'abord, une petite consigne d'introduction a été ajoutée afin d'expliquer rapidement au sujet de quoi il va être question dans le test.

Dans cette optique, au début du test, il sera important de préciser au sujet : *"Je vais vous présenter des situations de la vie quotidienne, essayez de donner la meilleure solution au problème, n'hésitez pas à me poser des questions si des éléments de l'image ne sont pas clairs"*.

Ensuite, lors de la passation du test, un énoncé général lors de la présentation de chaque item est donné au sujet. Nous avons modifié cet énoncé, au lieu de "En vous mettant à la place de cette personne, donnez-moi la réponse la plus appropriée à la situation.", nous avons établi la consigne suivante : *"Regardez bien cette image et en vous mettant à la place de cette personne, essayez de donner la meilleure solution au problème"*. Ainsi, l'attention du sujet est davantage portée sur l'image, car certains sujets ont tendance à se focaliser et répondre surtout par rapport à l'énoncé oral sans prêter attention aux détails de l'image qui permettent de répondre au problème.

.3.2.2 Modification de consignes pour certains items

Certaines consignes propres à un item ont été modifiées afin de préciser certains éléments et recentrer la question sur le problème évoqué (voir annexe n°6).

➤ **Item 1-b "laver son linge"**

La question "cette personne a mis son linge à laver, que doit-elle faire à présent?" a été changée pour "*cette personne a mis son linge à laver, que se passe-t-il et que doit-elle faire à présent?*". Cela permet d'éviter des réponses du type "elle attend que le cycle se termine", "elle étend son linge" et reporte l'attention du sujet davantage sur l'image et sur le problème de fuite.

➤ **Item 2-b "partir en randonnée"**

"Fin de matinée...Le père s'est blessé et ne peut plus du tout marcher *sans trousse de secours*, que faut-il faire ? ". Nous avons ajouté que la famille ne dispose d'aucun matériel à disposition pour le soigner afin d'éviter les réponses du type "le soigner avec les moyens du bord" etc.

➤ **Item 5-a "commander au restaurant"**

"*Cet homme est dans une brasserie* il a 30 minutes pour manger et a 20 euros en poche, que va-t-il commander?". Il a été précisé que le personnage se trouvant sur l'image se trouve dans une brasserie du type restaurant, étant donné que dans une cafétéria ou un self, il serait éventuellement possible de manger un repas type entrée-plat-dessert en 30 minutes .

➤ **Item 7-a "être au volant"**

L'énoncé : « Le conducteur de cette voiture hésite sur la route à prendre. Comment peut-il éviter de se tromper ? » a été modifié pour : "*Le conducteur de cette voiture est perdu et ne sait pas quelle route prendre, comment peut-il éviter de se tromper?*" dans le but de clarifier le fait que le conducteur soit perdu, ce n'était pas forcément clair avec l'énoncé précédent.

➤ **Item 9-a "prendre le train"**

Ici, la question "que peut-il faire avant le départ?" induisait un peu le sujet en erreur on pourrait l'interpréter comme "qu'est-ce qu'il a le temps de faire en 6 minutes", or il peut éventuellement avoir le temps d'acheter un journal ou un café en vitesse s'il n'y a pas trop de monde dans la gare. Ainsi, nous avons modifié l'énoncé pour : *"Cet homme doit se rendre à Paris, il vient d'acheter son billet, que faire ensuite?"*

➤ **Item 11-b "choisir ses vêtements"**

La situation n'est pas claire pour la plupart des sujets ne comprenant pas forcément le problème de l'armoire vide. L'énoncé « Il aimerait bien se préparer pour se rendre à son travail. Que faire ? » a été changé pour : *"Son armoire est vide et il voudrait se rendre à son travail, comment faire?"* afin de recentrer la question sur le problème.

➤ **Item 13-b "utiliser internet"**

Les sujets avaient parfois tendance à répondre par rapport à la panne d'internet en donnant des réponses du type "rebrancher la live-box"...etc, pour éviter des réponses de ce type, nous avons modifié l'énoncé pour : *« Internet n'est pas disponible actuellement, que va faire cette personne pour trouver son gîte ? »*

➤ **Item 14-a "A la cantine"**

La seconde partie de l'énoncé "Cet adolescent s'apprête à prendre son repas. Que faut-il choisir pour faire un repas complet ?", a été modifié pour *"de façon générale, que faut-il choisir pour faire un repas complet?"* car certains sujets s'attachaient trop aux éléments présents sur l'image pour répondre.

.3.2.2.1 Elaboration de la notion de relance non pénalisante (RNP)

Il nous a paru important d'établir cette notion, en effet certaines réponses données par les sujets en normalisation étaient parfois incomplètes ou ne répondaient pas forcément de la façon la plus adaptée à la situation, toutefois ces réponses pouvaient être considérées comme correctes. Par exemple, pour la question 3-a "préparer une sortie piscine" il est possible de répondre "un sac de piscine", il paraît évident pour le sujet que dans ce sac il mettra un maillot de bain, une serviette, un bonnet de bain ..etc. Ce type de réponse appelle donc une relance

qui ne pénaliserait pas le sujet mais qui , simplement permettrait de préciser, d'affiner sa réponse selon nos attentes en termes d'idées-clés (notion précisée plus bas). Dans ce but nous avons établi des relances non pénalisantes possibles pour chaque item, elles sont donc définies dans un cadre stricte et sont effectuées pour des réponses partiellement bonnes uniquement, sinon la relance sera pénalisante et le sujet n'obtiendra pas ses deux points. (cf annexe n°6 pour toutes les relances non-pénalisantes possibles).

.3.3 Au niveau de la cotation

.3.3.1 Elaboration de nouvelles idées-clés

Suite à notre première session de normalisation, nous avons jugé nécessaire d'établir des idées-clés attendues pour chaque item. En effet, de multiples solutions sont évoquées par les sujets interrogés et ne correspondaient pas aux réponses attendues par la cotation précédente, toutefois elles répondaient de façon adaptée au problème. Nous avons donc réajusté toutes les idées-clés attendues de façon précise et nous les avons réunies sous forme de tableau dans le nouveau cahier de consigne et de cotation (cf annexe n°6). Par exemple, pour l'item 1-b "laver son linge", la réponse attendue était : "éponger la flaque d'eau avec une serpillière, arrêter la machine ouvrir le hublot et voir ce qui se passe", nous l'avons modifiée pour les idées clés suivantes : une de ces idées valant 2 points :

- nettoyer la flaque
- couper la machine en cours
- appeler un réparateur
- rechercher l'origine de la panne

En effet, ces idées répondent également de façon adaptée au problème de fuite.

.3.3.2 Elaboration d'un nouveau système de cotation

Nous avons modifié la cotation du test dans le but de l'affiner, et de pouvoir davantage caractériser les réponses des sujets tout en intégrant la notion de relance non-pénalisante. En effet, coter des réponses ouvertes nous a paru parfois difficile et nous avons donc essayé d'optimiser au mieux la cotation.

Toutefois nous avons conservé le système de points, pour les questions ouvertes, les notes de 2, 1 ou 0 points peuvent être attribuées :

La note de 2 points est attribuée en cas de : - Bonne réponse (Brép) : contenant le nombre requis d'idées-clés (précisées pour chaque situation).

- Réponse partiellement bonne ne contenant pas d'éléments non pertinents ayant nécessité une relance non pénalisante (précisée pour chaque situation) puis complétée par le nombre d'idées-clés nécessaires. (répPB+)
- Réponse auto corrigée (répAC) : par le sujet lui-même.

La note de 1 point est attribuée dans les cas suivants :

- Réponse partiellement bonne mais contenant un ou des éléments non pertinents (RépPB-) : les éléments non pertinents peuvent être des descriptions d'images, des remarques sans lien avec la situation, ou d'autres. Ils sont laissés à la subjectivité de l'examineur.
- Réponse pauvre (répPa) : une ou plusieurs idées-clés sont absentes, la réponse est incomplète malgré une relance non pénalisante
- Réponse correcte émise après relance pénalisante (répC-RP) : suite à une première réponse incorrecte.

La note de 0 est attribuée dans les cas suivants (répF) : la réponse ne répond pas du tout au problème.

Avec ces modifications, nous avons eu moins de doutes pour coter les réponses, même si la cotation peut relever parfois de la subjectivité de l'examineur.

Il ne nous a pas semblé pertinent de coter le temps de réponse, pour des raisons que nous développerons plus bas.

.3.3.3 Modification du cahier de passation et de cotation

Enfin, nous avons séparé les consignes du cahier de passation du sujet qui se présente désormais sous forme de tableau (cf annexe n°7) pour une meilleure visualisation des réponses et des notes obtenues. Nous y avons inclus un champ pour renseigner de la durée du test afin de signaler un éventuel ralentissement, ainsi que 4 échelles graduées de 0 à 5 destinées à recueillir des informations sur le langage (aspects logorrhéique, fluent et pragmatique) et le comportement du patient, ceci afin d'offrir un complément d'informations permettant une analyse qualitative en regard des performances obtenues.

Nous avons également établi un nouveau document de cotation et de consignes du test (cf annexe n°6). Les systèmes de cotation se présentent également sous forme de tableaux avec le nombre d'idées-clés attendues, les relances possibles et des exemples de cotation divers, afin d'orienter et simplifier le travail de l'examineur.

Résultats

1 Normalisation

.1.1 Analyse de l'influence des différents facteurs

.1.1.1 Présentation des facteurs inter-sujets et intra-sujets

Une analyse de variance (ANOVA) a été réalisée à partir du tableau répertoriant les scores bruts des sujets en normalisation (voir annexe n°8) afin d'établir les différents effets des facteurs inter-sujets suivants :

-la classe d'âge : CA1 (20-34), CA2 (35-49), CA3 (50-64), CA4 (65-79), CA5 (80-95)

-le sexe : homme (H) ou femme (F)

-le niveau d'éducation : NE1 (≤ 8 ans), NE2 (8 à 12 ans), NE3 (≥ 12 ans)

Ils sont donc inhérents aux sujets et représentent la différenciation des sujets.

Nous nous intéresserons ensuite aux facteurs intra-sujets, inhérents au test lui-même et communs à tous les sujets :

-le niveau de difficulté : les situations routinières ou les situations problématiques pour les questions ouvertes et les indices visuels

-les différents subtests : pour chaque situation, à la fois routinière et problématique, pour les questions ouvertes et pour le choix des indices visuels.

Seuls les effets les plus significatifs inter-sujets et intra-sujets seront énoncés ici, puis nous nous intéresserons aux interactions doubles les plus significatives.

.1.1.2 Effet des facteurs inter-sujets

Le tableau III reprend la significativité simple et croisée de l'ensemble des effets des facteurs inter-sujets : l'âge, niveau d'éducation et sexe selon :

-La moyenne des scores obtenus en questions ouvertes

-La moyenne des scores obtenus en choix d'indices visuels

-La moyenne des scores obtenus en questions ouvertes pour les situations routinières (items a)

- La moyenne des scores obtenus en choix d'indices visuels pour les situations routinières (items a)
- La moyenne des scores obtenus en questions ouvertes pour les situations problématiques (items b)
- La moyenne des scores obtenues en choix d'indices visuels pour les situations problématiques (items b)
- Le nombre total de bonnes réponses (Brep)
- Le nombre total de bonnes réponses obtenues après relance non pénalisante (repPB+)
- Le nombre total de réponses contenant des éléments non pertinents pour la résolution du problème (repPB-)
- Le nombre total de réponses pauvres obtenues, ne contenant pas suffisamment d'idées-clés (repPA)
- Le nombre total de réponses émises après auto-correction (repAC)
- Le nombre total de réponses émises après une relance pénalisante (repC-RP)
- Le nombre total de réponses fausses (repF)
- Le temps de passation global du test entre le début et la fin du test (t)

	Effets principaux		
	CA	NE	H/F
Moyenne obtenue aux questions ouvertes	p<.001	p=.002	NS
Moyenne obtenue aux indices visuels	p<.001	NS	NS
Moyenne obtenues aux questions ouvertes items a	p<.001	p=.004	NS
Moyenne obtenue aux indices visuels items a	p<.001	NS	NS
Moyenne obtenue aux questions ouvertes items b	p=.013	NS	NS
Moyenne obtenue aux indices visuels items b	p=.002	NS	NS
Nombre de Brep obtenues	p<.001	NS	NS
Nombre de repPB+ obtenues	NS	NS	NS
Nombre de repPB- obtenues	NS	NS	NS
Nombre de repPA obtenues	p=.005	p=.002	NS
Nombre de repAC obtenues	NS	NS	NS
Nombre de repC-RP	NS	NS	NS
Nombre de repF obtenues	p<.001	NS	NS
Temps de passation	p<.001	NS	NS

Tableau III : tableau récapitulatif de la significativité des effets inter-sujets

.1.1.2.1.1 Effet principal du sexe

D'après le tableau III, le facteur sexe n'a aucun effet sur tous les scores étudiés.

.1.1.2.1.2 Effet de l'âge

C'est l'effet le plus significatif démontré par le tableau III. En effet il y a un effet important sur la moyenne des scores obtenues en questions ouvertes ($p < .001$), mais aussi sur la moyenne aux indices visuels ($p < .001$). Sur ces mêmes scores, l'effet de l'âge est significatif à la fois sur les scores en questions ouvertes ($p < .001$) et aux indices visuels ($p < .001$) en situation routinière (items a) et en situation problématique (items b) sur la moyenne aux questions ouvertes ($p = .013$) et aux indices visuels ($p = .002$). Au niveau des types de réponses, l'effet de l'âge est significatif sur le nombre de Brep (bonnes réponses, $p < .001$), de repPA (réponses pauvres, $p = .005$) et de repF (réponses fausses, $p < .001$).

Le tableau IV et la figure 3 ci-dessous permettent de visualiser la progression nette des moyennes globales obtenues pour CA1, CA2, CA3. Ils mettent en évidence un déclin des performances globales à partir de la CA4 pour la moyenne obtenue dans le choix des indices visuels et à partir de la CA5 pour la moyenne aux questions ouvertes. On constate également que le nombre de repPB+ (réponse ayant nécessité une relance non pénalisante) est nettement plus important pour la CA5, ainsi que pour les réponses de type repPA et RepF.

	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5
Moyenne obtenue aux questions ouvertes	56,67	57,55	57,66	57,72	53
Moyenne obtenue aux indices visuels	54,66	54,11	56,33	52,55	48,33
Moyenne obtenue aux questions ouvertes diff a	28,44	28,78	28,72	26,78	25,56
Moyenne obtenue aux indices visuels diff a	27,11	26,78	27,89	26,33	24,11
Moyenne obtenue aux questions ouvertes diff b	28,22	28,78	28,94	28,94	27,44
Moyenne obtenue aux indices visuels diff b	27,56	27,33	28,44	26,22	24,22
Nombre de Brep obtenues	24,61	26,33	26,16	24,72	21,94
Nombre de repPB+ obtenues	2,16	1,55	1,66	1,61	2,27
Nombre de repPB- obtenues	0,67	0,39	0,33	0,72	0,72
Nombre de repPA obtenues	2,17	1,39	1,67	2,22	3,33
Nombre de repC-RP	0,06	0	0	0,11	0,11
Nombre de repF obtenues	0,22	0,33	0,17	0,61	1,5
temps de passation	1031,05	969,22	1004,67	1080,94	1460,83

Tableau IV : effet de l'âge dans les moyennes obtenues en questions ouvertes et items visuels, et dans les types de réponses obtenues en questions ouvertes

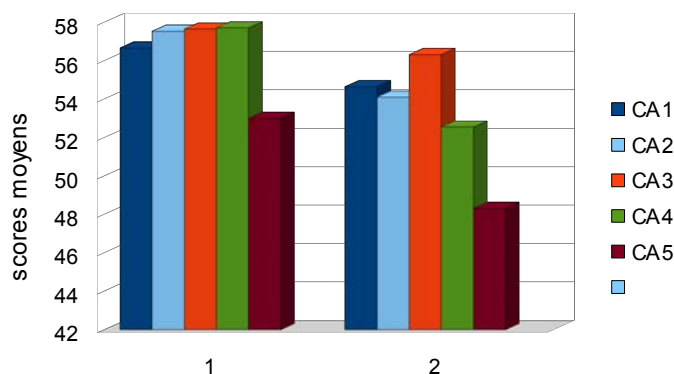


Figure 3 : effet de l'âge dans les moyennes obtenues en questions ouvertes et choix des items visuels (sur l'abscisse, 1 représente les scores en questions ouverte et 2 représente les scores aux indices visuels)

Le tableau V ci-dessous permet de visualiser la significativité des différences de moyennes entre les classes d'âge. On peut donc dire :

➤ **Au sujet des moyennes globales obtenues**

La CA5 se démarque de façon significative face aux CA1, CA2 et CA3 en ce qui concerne la moyenne aux questions ouvertes et aux indices visuels.

Elle se différencie significativement des CA2 et CA3 sur le nombre de bonnes réponses (Brep) obtenues. La différence des moyennes avec la CA4 est moins significative que pour les autres classes d'âge sur la moyenne obtenue aux questions ouvertes ($p=.039$) et aux items visuels ($p=.039$)

La CA5 se caractérise par des scores globaux significativement inférieurs aux autres classes d'âge et également un temps de passation du test plus long que pour les autres classes d'âge.

➤ **Au sujet des types d'erreurs effectuées**

On observe ensuite une différence significative CA2-CA5 pour le nombre de réponses pauvres (repPA) et le nombre de réponses fausses (repF). Il y a également une différence significative de moyennes de réponses fausses produites entre CA1-CA5 et CA3-CA5. On note une légère significativité dans la différence de réponses pauvres obtenues entre CA3-CA5.

On observe davantage de réponses fausses (repF) et de réponses pauvres (repPA) pour les CA5 que pour les autres classes d'âge. Il est également important de noter que les différences de scores CA4-CA5 sont moins significatives.

➤ **Au niveau du temps de passation**

La CA5 se démarque significativement de toutes les autres classes d'âge sur son temps de passation plus élevé.

	Significativité de la différence des moyennes des classes d'âge									
	CA1-CA2	CA1-CA3	CA1-CA4	CA1-CA5	CA2-CA3	CA2-CA4	CA2-CA5	CA3-CA4	CA3-CA5	CA4-CA5
Moyenne questions ouvertes	NS	NS	NS	p=.002	NS	NS	p<001	NS	p<001	p=.039
Moyenne indices visuels	NS	NS	NS	p=.002	NS	NS	p=.006	NS	p<001	NS
Nombre de Brep obtenues	NS	NS	NS	NS	NS	NS	p<001	NS	p<001	p=.039
Nombre de repPB+ obtenues	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Nombre de repPB- obtenues	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Nombre de repPA obtenues	NS	NS	NS	NS	NS	NS	p=.013	NS	.048	NS
Nombre de repC-RP	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Nombre de repF obtenues	NS	NS	NS	p=001	NS	NS	p=.004	NS	p=001	NS
Temps de passation	NS	NS	NS	p<001	NS	NS	p<001	NS	p<001	p<001

Tableau VI : significativité des différences de scores des moyennes de classes d'âge

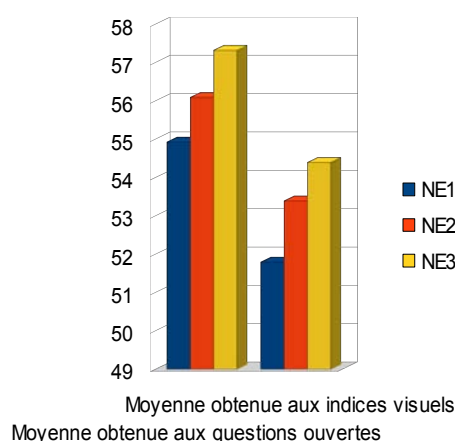
.1.1.2.1.3 Effet du niveau d'éducation

D'après le tableau III, il y a un effet significatif du niveau d'éducation dans les réponses données aux questions ouvertes sur tous les items (p=.002) et sur les scores en questions ouvertes sur les items de difficulté a (p=.004) . On observe également un effet de ce facteur dans le nombre de réponses pauvres données (p=.002).

	moyennes obtenues		
	NE1	NE2	NE3
Moyenne obtenue aux questions ouvertes	54,93	56,1	57,33
Moyenne obtenue aux indices visuels	51,8	53,4	54,4
Nombre de Brep obtenues	23,66	24,73	25,86
Nombre de repPB+ obtenues	2,07	1,83	1,67
Nombre de repPB- obtenues	0,5	0,6	0,6
Nombre de repPA obtenues	2,86	2,23	1,37
Nombre de repC-RP obtenues	0,03	0,07	0,07
Nombre de repF obtenues	0,83	0,47	0,4

Tableau VII : effets du niveau d'éducation dans les moyennes aux questions ouvertes et indices visuels et dans les types de réponses obtenues aux questions ouvertes

Figure 4 : effet du niveau d'éducation sur les moyennes obtenues en questions ouvertes et indices visuels



	différences des moyennes obtenues		
	NE1-NE2	NE1-NE3	NE2-NE3
Moyenne questions ouvertes	NS	p=.002	NS
Moyenne indices visuels	NS	NS	NS
Nombre de Brep obtenues	NS	NS	NS
Nombre de repPB+ obtenues	NS	NS	NS
Nombre de repPB- obtenues	NS	NS	NS
Nombre de repPA obtenues	NS	p=.002	NS
Nombre de repC-RP	NS	NS	NS
Nombre de repF obtenues	NS	NS	NS

Tableau VIII : différences des moyennes obtenues des niveaux d'éducation

D'après le tableau VII et la figure 4 qui permettent de visualiser l'effet du niveau d'éducation, on remarque qu'il existe une augmentation progressive des scores parallèle au niveau d'éducation, cet effet est très visible sur la figure 4 concernant les moyennes de scores aux questions ouvertes et aux indices visuels. De la même façon, on observe le phénomène identique pour le nombre de bonnes réponses obtenues qui sont de plus en plus nombreuses selon la montée en niveau d'éducation. L'effet inverse est observable pour le nombre de relances non

pénalisantes de plus en plus nombreuses pour le NE2 et NE1, de même pour les réponses pauvres et les réponses fausses.

D'après le tableau VIII, ce sont les NE1 et les NE3 qui se démarquent significativement sur la moyenne des questions ouvertes ($p=.002$). Il en est de même sur le nombre de réponses fausses produites, plus nombreuses pour les NE1 avec une différence NE1-NE3 significative ($p=.002$)

.1.1.2.2 Effet des facteurs intra-sujets

.1.1.2.2.1 Effet principal de la difficulté

L'effet de difficulté correspond pour une même situation à :

- difficulté a : situation routinière
- difficulté b : situation problématique

Tableau IX : effet du facteur intra-sujet difficulté sur l'ensemble de la population

	significativité de l'effet de difficulté
moyenne aux questions ouvertes	$p<.001$
moyenne aux items visuels	NS
nombre total de Brep obtenues	$p=.001$
nombre total de repPB+ obtenues	NS
nombre total de repPB- obtenues	NS
nombre total de repPA obtenues	$p=.001$
nombre total de repAC obtenues	NS
nombre total de repC-RP obtenues	NS
nombre total de repF obtenues	$p=.046$

Le tableau IX montre un effet significatif de la difficulté sur l'ensemble de la population sur : la moyenne obtenue aux questions ouvertes ($p<.001$), le nombre total de bonnes réponses Brep obtenues ($p=.001$), de réponses pauvres repPA obtenues ($p=.001$) et de réponses fausses repF obtenues ($p=.046$).

Le tableau X permet de savoir quelles sont les différentes moyennes obtenues selon le niveau de difficulté. On observe que sur la moyenne obtenue aux questions ouvertes et sur le nombre total de bonnes réponses, les scores en difficulté b

(problématique) sont supérieurs de façon significative aux scores de difficulté a (routinière). Il en est de même pour les types d'erreurs effectuées, les réponses pauvres repPA et les réponses fausses repF sont plus nombreuses en difficulté a qu'en difficulté b.

	moyennes obtenues selon la difficulté	
	difficulté a	difficulté b
moyenne aux questions ouvertes	27,66	28,47
moyenne aux items visuels	26,44	26,76
nombre total de Brep obtenues	12,02	12,73
nombre total de repPB+ obtenues	0,97	0,89
nombre total de repPB- obtenues	0,28	0,29
nombre total de repPA obtenues	1,3	0,86
nombre total de repAC obtenues	0	0,02
nombre total de repC-RP obtenues	0,04	0,01
nombre total de repF obtenues	0,37	0,2

Tableau X : moyennes et scores obtenus par l'ensemble de la population selon le niveau de difficulté

.1.1.2.2 Effet du subtest

L'effet de subtest correspond à chacune des 15 situations proposées dans le test contenant un item en difficulté a (routinière) et un item en difficulté b (problématique).

	significativité de l'effet de subtest
moyenne aux questions ouvertes	p<.001
moyenne aux items visuels	p<.001

Tableau XI : Effet du facteur intra-sujet subtest sur l'ensemble de la population

D'après le tableau XI ci-dessus, le facteur subtest est significatif sur la moyenne aux questions ouvertes (p<.001) et sur la moyenne aux items visuels (p<.001) pour l'ensemble de la population normalisée. C'est-à-dire que les moyennes obtenues à chaque situation (contenant l'item A et l'item B) sont significativement différentes entre elles au niveau des questions ouvertes et des indices visuels. Les figures 5 et 6 permettent de visualiser les subtests se démarquant le plus. Les subtests 8 ("prendre soin d'un enfant"), 11 ("choisir ses vêtements") et 13 ("utiliser internet") obtiennent

des moyennes aux questions ouvertes significativement inférieures aux autres subtests.

En ce qui concerne les items visuels, les subtests 5 ("commander au restaurant"), 7 ("être au volant"), 8 ("prendre soin d'un enfant") et 12 ("gérer ses factures") obtiennent des scores significativement inférieurs aux autres subtests.

Figure 5 : moyenne des réponses obtenues par subtests en questions ouvertes

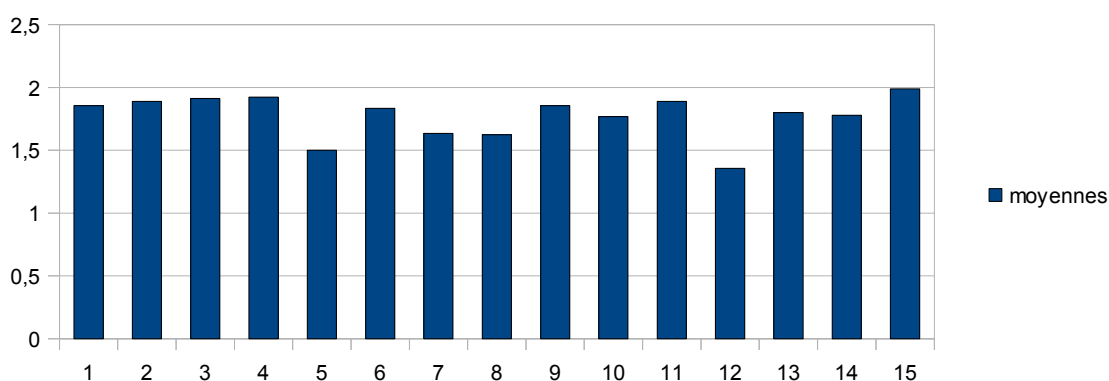
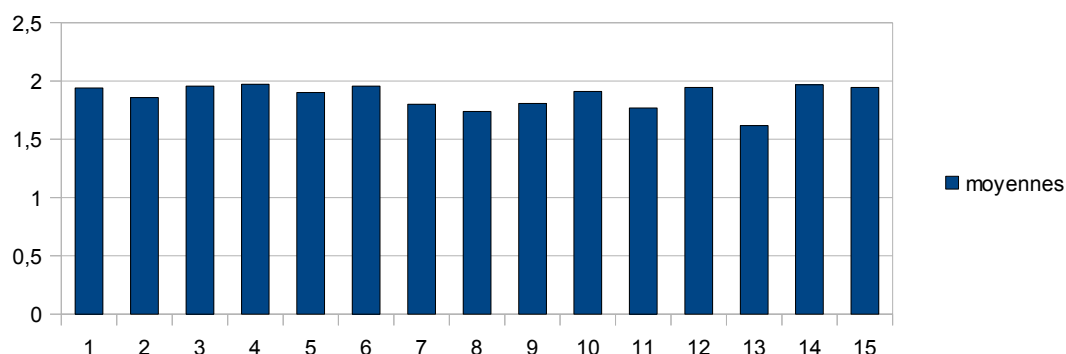


Figure 6 : moyenne des réponses obtenues par subtests aux items visuels

.1.1.2.3 Effet des interactions entre les facteurs manipulés

.1.1.2.3.1 Interaction des facteurs inter-sujets

Seules les interactions doubles les plus significatives seront décrites dans cette partie. Nous avons décrit précédemment les effets des facteurs inter-sujets (sexe, âge, niveau-socio-culturel), le tableau XII ci-dessous permet de mettre en évidence les interactions doubles les plus significatives des facteurs inter-sujets.

	interactions doubles		
	CA*NE	CA*H/F	NE*H/F
Moyenne obtenue aux questions ouvertes	NS	NS	NS
Moyenne obtenue aux indices visuels	NS	p=.002	NS
Moyenne obtenue aux questions ouvertes items a	NS	NS	NS
Moyenne obtenue aux indices visuels items a	NS	p=.010	NS
Moyenne obtenue aux questions ouvertes items b	NS	NS	NS
Moyenne obtenue aux indices visuels items b	NS	p=.036	NS
Nombre de Brep obtenues	NS	NS	NS
Nombre de repPB+ obtenues	NS	NS	p=.029
Nombre de repPB- obtenues	NS	p=.038	NS
Nombre de repPA obtenues	NS	NS	NS
Nombre de repAC obtenues	NS	NS	NS
Nombre de repC-RP	NS	NS	NS
Nombre de repF obtenues	NS	p=.0013	NS
Temps de passation	NS	NS	NS

Tableau XII : effets des interactions de facteurs inter-sujets

Le facteur âge interfère de façon significative avec le facteur sexe (CA*H/F) sur la moyenne obtenue aux indices visuels à tous les items (p=.002), sur les items de difficulté a (p=.010) et de difficulté b (p=.036), sur le nombre de réponses contenant des éléments non-pertinents repPB- (p=.038) et réponses fausses repF (p=.0013) obtenues. Le facteur du niveau d'éducation interfère lui aussi significativement avec le facteur sexe (NE*H/F) sur le nombre de réponses correctes après une relance non-pénalisante repPB+ obtenues. Les ensembles de figures ci-dessous nous permettent de visualiser les causes de ces effets.

³⁵₁₇ interaction double CA*H/F

-Sur les moyennes obtenues aux indices visuels :

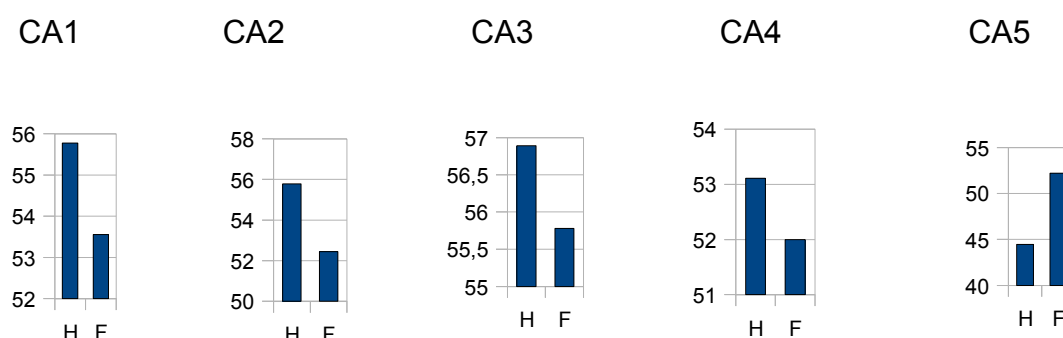


Figure 7 : effet de l'interaction double CA*H/F sur la moyenne aux indices visuels

D'après la figure 7, les femmes de CA1, CA2, CA3 et CA4 obtiennent des scores inférieurs aux hommes de façon significative pour les items visuels, en revanche on peut constater le phénomène inverse pour la CA5.

-Sur le types de réponses repPB- et repF obtenues en questions ouvertes :

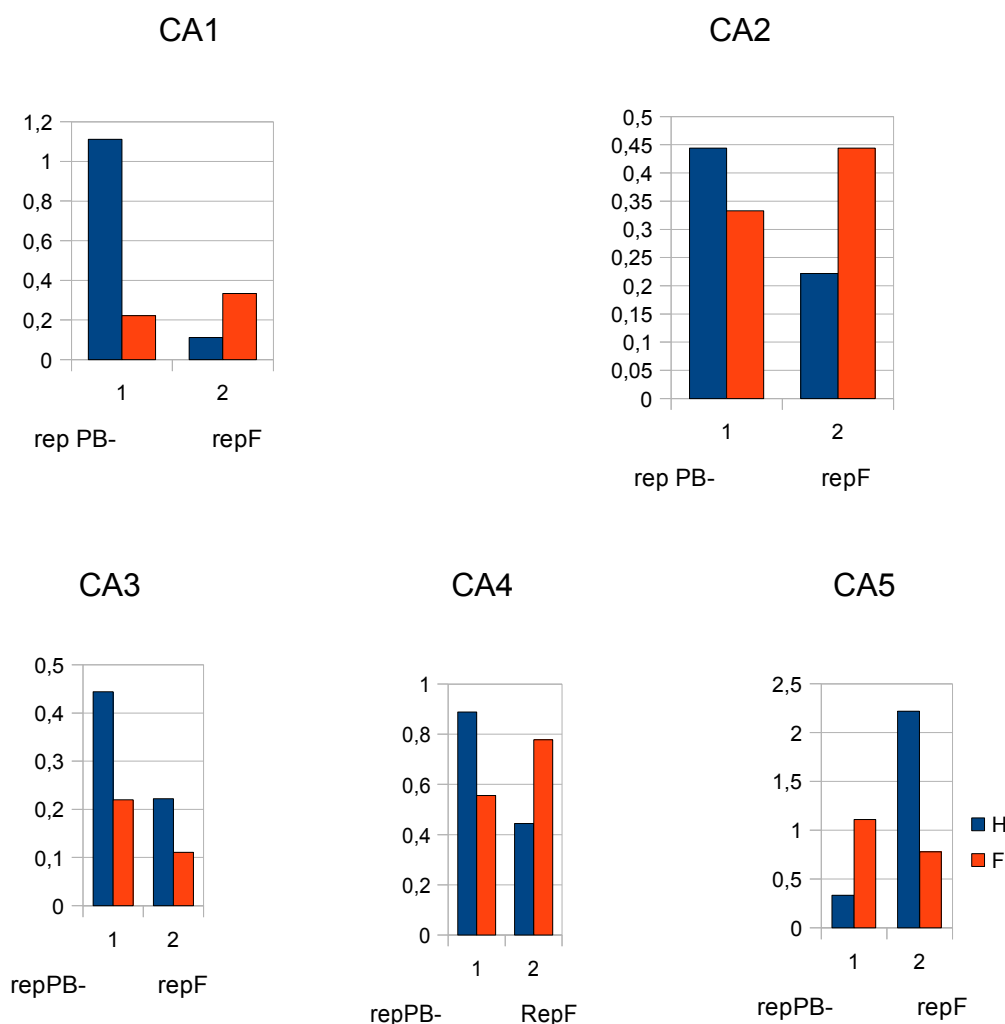


Figure 8 : effet de l'interaction double CA*H/F sur les types de réponses aux questions ouvertes

La figure 8 rend compte d'une supériorité significative du nombre de réponses contenant des éléments non-pertinents repPB- pour les hommes des CA1, CA2, CA3 et CA4, cette tendance s'inverse pour les CA5. Les réponses fausses (repF) sont également significativement plus élevées pour les femmes des CA1, CA2 et CA4, le phénomène contraire s'observe pour les CA3 et les CA5.

➤ Interaction double NE*H/F

Selon la figure 9, les hommes produisent de façon significative davantage de RepPB+ que les femmes pour les NE2 et NE3, l'inverse est observable pour les NE1

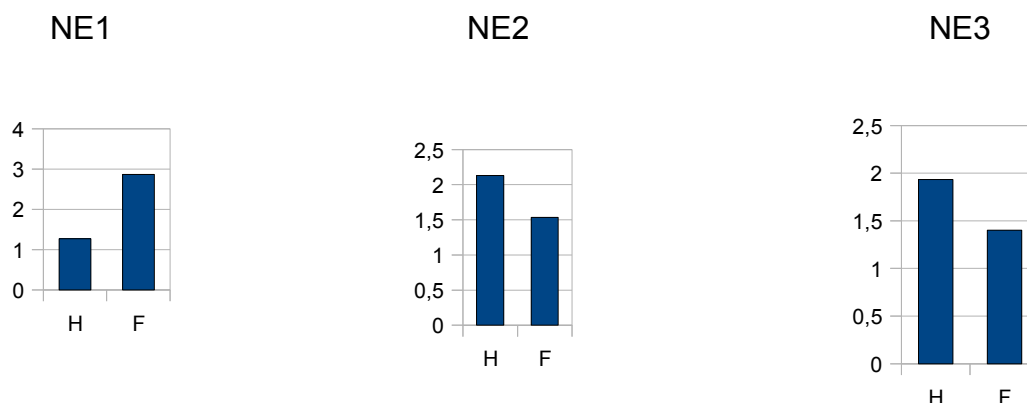


Figure 9 : effet de l'interaction double NE*H/F sur le nombre de repPB+ obtenues

.1.1.2.3.2 Interaction double des facteurs intra-sujets

Nous nous intéressons ici à l'effet de l'interaction double du facteur de la difficulté des items (a routinière ou b problématique) et du facteur subtest (chaque situation proposée par le test)

	subtest*difficulté
moyenne aux questions ouvertes difficulté a	$p < .001$
moyenne aux items visuels difficulté a	$p < .001$
moyenne aux questions ouvertes difficulté b	$p < .001$
moyenne aux items visuels difficulté b	$p < .001$

Tableau XIII : effet de l'interaction double subtest*difficulté

Selon le tableau XIII, l'interaction double subtest*difficulté est significative sur toutes les moyennes aux questions ouvertes et aux items visuels. Les différences de moyennes entre chaque item de difficulté a et de difficulté b pour chaque situation sont donc significatives.

.1.1.2.3.3 Interaction double des facteurs intra et inter-sujets

➤ Interaction double des facteurs inter-sujets avec le facteur difficulté

Le tableau XIV ci-dessous permet de constater un effet significatif de l'interaction double diff*CA sur la moyenne aux questions ouvertes ($p < .001$) et le nombre de

réponses correctes après une relance non-pénalisante repPB+ ($p=.030$). Le facteur intra-sujet difficulté interagit de façon moins significative avec le facteur sexe (diff*H/F) sur le nombre de repPB+ obtenues ($p=.043$).

diff*	H/F	CA	NE
moyenne aux questions ouvertes	NS	$p<.001$	NS
moyenne aux items visuels	NS	NS	NS
nombre total de Brep obtenues	NS	NS	NS
nombre total de repPB+ obtenues	$p=.043$	$p=.030$	NS
nombre total de repPB- obtenues	NS	NS	NS
nombre total de repPA obtenues	NS	NS	NS
nombre total de repAC obtenues	NS	NS	NS
nombre total de repC-RP obtenues	NS	NS	NS
nombre total de repF obtenues	NS	NS	NS

Tableau XIV : effet des interactions doubles de la difficulté et des facteurs inter-sujets

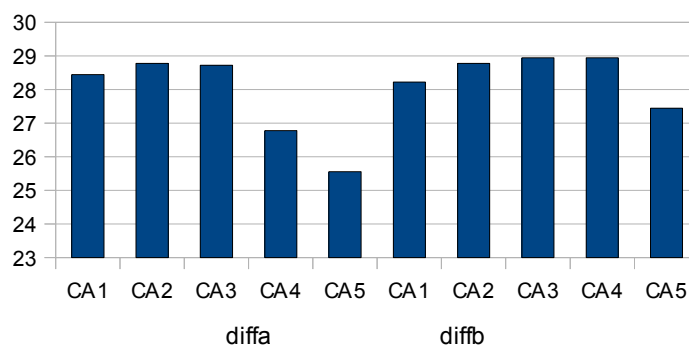


Figure 10 : effet de l'interaction double diff*âge sur la moyenne aux questions ouvertes

La figure 10 permet de visualiser les causes de l'interaction double difficulté x âge sur les moyennes aux questions ouvertes. Les différences de moyennes entre classes d'âge sont significatives en difficulté a et en difficulté b. En effet, pour les moyennes en difficulté a on visualise une nette progression pour les CA1, CA2, CA3 puis un déclin net à partir de la CA4 et la CA5 qui obtient le score le plus faible. Pour les items en difficulté b, la progression des scores en questions ouvertes se fait sur les CA1, CA2, CA3 et CA4 puis le déclin est visible pour la CA5. On observe des scores significativement supérieurs en difficulté b par rapport aux scores obtenus en difficulté a.

➤ **Interaction double des facteurs inter-sujets avec le facteur subtest**

Seul le facteur CA interfère de façon significative avec le facteur subtest (CA x subtest) sur la moyenne obtenue aux questions ouvertes ($p < .001$) selon le tableau XV. Cela montre des différences plus importantes dans les moyennes obtenues aux questions ouvertes de difficulté a et de difficulté b entre les classes d'âge.

subtest*	H/F	CA	NE
moyenne aux questions ouvertes	NS	$p < .001$	NS
moyenne aux items visuels	NS	NS	NS

Tableau XVI : effet des interactions doubles du facteur subtest et des facteurs inter-sujets

.1.2 Etablissement de normes

.1.2.1 Choix des effectifs

Suite aux analyses de variances effectuées sur les différents facteurs inter et intra-sujets, le facteur "classe d'âge" a un effet significatif. La classe d'âge 5 (CA5) se démarque significativement des autres classes par des scores inférieurs sur la plupart des moyennes obtenues. Le niveau d'éducation a également un effet significatif, le niveau d'étude 1 (NE1) est significativement inférieur au niveau d'éducation 3 (NE3) sur la plupart des moyennes obtenues. La différence entre les NE1-NE2 et NE2-NE3 ne sont toutefois pas significatives. Le facteur sexe n'a aucun effet significatif.

Suite à ce constat, nous avons établi les normes en séparant toutes les classes d'âge de la classe d'âge 5, les CA1, CA2, CA3, CA4 d'une part forment le groupe de sujets d'âge plus faible 20-79 ans et la CA5 forme le groupe de sujets âgés tous sexes confondus. Dans cette configuration, le nombre de sujets âgés étant de 18 sujets seulement nous avons rassemblé les NE1-NE2 d'une part et les NE2-NE3 d'autres parts, ainsi l'effectif de sujets âgés est plus élevé (il passe de 18 sujets à 24 sujets).

Les groupes de population afin d'établir les normes sont donc :

1/ **sujets d'âge plus faible 20-79 ans** (CA1-CA2-CA3-CA4) NE1-NE2 contenant 48 sujets

2/ **sujets d'âge plus faible 20-79 ans** (CA1-CA2-CA3-CA4) NE2-NE3 contenant 48 sujets

3/**sujets âgés 80-95 ans** (CA5) NE1-NE2 contenant 12 sujets

4/**sujets âgés 80-95 ans** (CA5) NE2-NE3 contenant 12 sujets

Les scores étudiés par les normes sont :

- La moyenne des scores en questions ouvertes pour les items de difficulté a
- La moyenne des scores en indices visuels pour les items de difficulté a
- La moyenne des scores en questions ouvertes pour les items de difficulté b
- La moyenne des scores en indices visuels pour les items de difficulté b
- La moyenne des scores en questions ouvertes pour tous les items
- La moyenne des scores en indices visuels pour tous les items

Le facteur intra-sujet de difficulté ayant un effet significatif sur les scores nous l'avons également pris en compte pour l'établissement des normes

.1.2.2 Normes

Les tableaux de normes complètes des scores et des temps de passation sont visibles en annexe n°9, le tableau XVII ci-dessus permet de visualiser les moyennes et écarts-types pour chaque groupe de population sur tous les scores obtenus.

	population	effectif	moyenne	écart-type	5ème centile
Questions ouvertes items a	totale	90	27,66	2,09	23
Indices visuels items a		90	26,44	2,68	20
Questions ouvertes items b		90	28,47	1,6	25
Indices visuels items b		90	26,76	3,37	18
Moyenne globale questions ouvertes		90	56,12	3,08	49,55
Moyenne globale items visuels		90	53,2	5,26	42
	Sujets âge plus faible 20-79, NE1-NE2				
Questions ouvertes items a		48	27,79	1,91	23,45
Indices visuels items a		48	26,92	2,22	22
Questions ouvertes items b		48	28,44	1,61	25
Indices visuels items b		48	26,88	2,8	19,8
Moyenne globale questions ouvertes		48	56,23	2,78	51
Moyenne globale items visuels		48	53,79	4,03	44
	Sujets âge plus faible 20-79, NE2-NE3				
Questions ouvertes items a		48	28,52	1,57	26
Indices visuels items a		48	27,29	1,87	24
Questions ouvertes items b		48	29	1,01	27
Indices visuels items b		48	27,79	2,65	21,8
Moyenne globale questions ouvertes		48	57,52	2,09	53,45
Moyenne globale items visuels		48	55,08	3,5	47,8
	Sujets âgés 80-95, NE1-NE2				
Questions ouvertes items a		12	25,25	2,05	21
Indices visuels items a		12	23,83	3,35	20
Questions ouvertes items b		12	27,42	1,73	23
Indices visuels items b		12	24	4,59	18
Moyenne globale questions ouvertes		12	52,67	3,17	46
Moyenne globale items visuels		12	47,83	7,21	38
	Sujets âgés 80-95, NE2-NE3				
Questions ouvertes items a		12	26	1,48	23
Indices visuels items a		12	24,17	3,35	20
Questions ouvertes items b		12	27,5	1,78	23
Indices visuels items b		12	25	4,55	18
Moyenne globale questions ouvertes		12	53,5	2,61	48
Moyenne globale items visuels		12	49,17	7,41	38

Tableau XVII : Normes (version réduite) pour chaque groupe de sujets

2 Validation

.2.1 Introduction

Dans le cadre de la validation, nous avons rencontré 19 patients aux profils et étiologies variés :

- 8 patients TC dont 3 NE3, 2 NE2, 3 NE1, de 21 à 56 ans
- 7 patients AVC droit dont 5 NE3, 1 NE2, 1 NE1, de 26 à 59 ans
- 4 patients AVC gauche, 4 NE3, de 45 à 66 ans

Les résultats obtenus au test de Blarel et Louvet, auquel nous référerons par TSVQ

(test de situations de vie quotidienne) et aux pré-tests (certains résultats manquant pour des raisons expliquées dans la partie discussion) pour ces patients sont disponibles en annexe (cf annexe n°6).

Nous avons sélectionné 5 de ces patients pour lesquels l'analyse quantitative et qualitative des données obtenues nous semblait justifier par son intérêt la présentation de cas cliniques.

Seront donc développés ci-dessous les cas cliniques suivants :

- Mme M, 66a, NE3, AVC droit
- Mr B, 37a, NE1, TC
- Mr F, 50a, NE3, AVC droit
- Mr L, 21a, NE2, TC
- Mr M, 38a, NE2, TC

Les cahiers de passation de ces patients sont disponibles en annexe (cf annexe n°7).

.2.2 Cas cliniques

.2.2.1 Mme M, 66a, NE3, AVC droit

.2.2.1.1 Présentation

Mme M, 66 ans, droitère est professeur de français à la retraite (elle avait également un poste au rectorat). Elle a été victime d'un accident vasculaire cérébral gauche le 30/08/2011 avec hyperdensité au niveau de l'artère cérébrale moyenne gauche temporale et des séquelles d'accident ischémique au niveau de l'artère cérébrale moyenne droite (janvier 2011).

A moins d'un mois de l'accident, elle présente entre autres une aphasie fluente avec un manque du mot ponctuel en situation de contrainte se traduisant par des temps de latence, des circonlocutions ainsi que des paraphasies sémantiques et phonémiques. A environ 5 mois, on note toujours des difficultés sur les versants expression/réception, avec un manque du mot moins important mais encore

quelques paraphrasies et un discours parfois fleuve. En réception, on note des éléments de surdité verbale avec des difficultés de discrimination phonologique.

Le bilan neuropsychologique fait état de difficultés sur le plan exécutif, en particulier au niveau de la flexibilité mentale et de la planification et l'organisation.

Elle a passé le TSVQ le 22/03/2012, soit à 6 mois 20 jours de l'accident, ainsi que le trail-making test, l'épreuve d'utilisation écologique du nombre du test lillois de calcul, le questionnaire DANEL et le test des commissions et des 6 éléments dans une fenêtre de deux semaines.

.2.2.1.2 Données brutes

-**TSVQ** : en 18 minutes 43 secondes, 58/60 en visuel (+1 ET) et 34/60 en verbal (-7 ET) soit un total de 94/120

-**TMT** : 67' partie A, 136' partie B, pas d'erreurs mais temps en dessous du 5ème percentile

-**TLC2** : 11/12, une erreur de calcul mental

-**Commissions** : points : 17 cote : 57, bons scores

-**6 éléments** : score de rang 1, score de profil 1 : sous le 5ème percentile

-**DANEL** : % dysfonction items élaborés : 28% % dysfonction items élémentaires : 0%

.2.2.1.3 Analyse qualitative TSVQ

Mme M obtient respectivement 36 et 58 points à la partie verbale et visuelle. Ce différentiel important (22 points) illustre l'importance que revêt la double présentation du test. Victime de troubles d'expression/compréhension relativement importants, Mme M a d'une part des difficultés pour comprendre les questions, et d'autre part des difficultés pour formuler correctement ses réponses. Ainsi sur un même item (en l'occurrence 7a, être au volant), elle peut donner une réponse verbale fausse malgré une relance et désigner le bon indice en commentant que « c'est facile », ou encore accompagner une bonne désignation d'une phrase suggérant une idée différente (exemple item 8a : « on sort de cette situation tout de suite ou sinon elle le laisse

jouer et y'a pas de problème », en désignant l'indice où l'on voit la mère laver l'enfant).

Le support imagé du test montre ici un rôle double. On peut d'une part poser l'hypothèse que la présentation des images qui accompagne la question joue un rôle important en faveur de la compréhension de la question, en renforçant une éventuelle suppléance mentale et en apportant un contexte idéal pour faciliter la compréhension de la phrase. On a pu voir en effet en rééducation que la compréhension de Mme M est beaucoup aidée par la contextualisation avec une discrimination améliorée des phrases par rapport aux mots.

De plus, la partie visuelle avec présentation des planches-indices qui permet d'apporter une réponse non-verbale par simple désignation est réussie, ce qui tend vers l'hypothèse que la réponse appropriée aux situations présentées est connue, mais peut-être difficilement formulable ou entravée par une mauvaise compréhension de la question posée. En témoignent des réponses confuses et peu claires comme l'item 14a « Elle doit voir qu'il lui propose des frites ou de la salade elle doit lui demander parce que lui apparemment il est là pour lui servir quelque chose ».

Cette présentation semble donc offrir ici un moyen de contournement des difficultés langagières de Mme M, ce qui permet une évaluation plus fine que ne l'aurait été une évaluation basée sur des questions à réponses uniquement verbales, tendant vers une capacité a priori préservée à apporter une réponse appropriée à des situations problèmes de vie quotidienne. Cette observation semble corrélée par certains résultats des pré-tests.

.2.2.1.4 Analyse qualitative en regard des pré-tests

Le score obtenu au TSVQ est à mettre en relation avec les scores du DANEL : le pourcentage de dysfonction pour les items élaborés est de 28% et tombe à 0% pour les items élémentaires. Ces scores sont toutefois à relativiser car la patiente vit seule, une hétéro-évaluation n'a donc pas été possible. Ces pourcentages laissent toutefois présager d'une autonomie relativement préservée (les items avec les scores les plus importants étant « utiliser un ordinateur », « se rendre dans un lieu connu » et « passer du temps avec des personnes » activités qui ne sont apparemment plus réalisées que sur demande extérieure). Le test des commissions

est bien réussi avec une note de 17, ce qui semble indiquer des capacités bien préservées d'organisation et de planification dans cette tâche écologique.

Le Trail-Making test est réalisé sans erreurs mais avec de nombreux levers de crayons et des temps dans la moyenne basse, ce qui indique une incapacité à respecter la consigne et un certain ralentissement. On note également un échec marqué au test des 6 éléments, Mme M n'a pas du tout géré le temps (qu'elle n'a pas regardé une fois durant tout le test) ce qui semble indiquer des difficultés d'auto-contrôle. Elle n'a pas su gérer de façon efficace la réalisation des différentes activités en effectuant un faible nombre d'items de par une mauvaise planification (elle procédait item par item en changeant de catégorie à chaque nouvel item).

Ce protocole semble donc indiquer chez cette patiente une préservation de la capacité d'organisation-planification dans un cadre écologique, bien que des tests plus classiques évaluant cette capacité de façon exclusive avec des exercices relativement abstraits (tâches de dénomination et de calcul des 6 éléments) ou évaluant exclusivement une composante (la flexibilité avec le Trail-Making test) soient plus échoués.

.2.2.2 Mr B, 37a, NE1

.2.2.2.1 Présentation

Mr B, 39a, droitier, est élagueur. Il a été victime d'un traumatisme crânien modéré suite à un accident de la voie publique en moto au Cambodge début janvier 2012. Le Glasgow était initialement à 13, l'examen met en évidence des contusions cérébrales frontales droites, temporales droites et occipitales gauches ainsi qu'un petit hématome extra-dural temporal gauche. Il est entré dans le service de rééducation fonctionnelle de l'hôpital de Garches le 24/01/2012.

Le bilan neuropsychologique objective des difficultés mnésiques importantes et des troubles exécutifs importants en flexibilité et planification ainsi que des troubles importants de l'attention. Au niveau langagier, on observe un important manque du mot avec paraphasies et circonlocutions.

Il a passé le TSVQ le 20/03/2012 soit 2 mois et demi après l'accident ainsi que le TMT, le TLC2, les commissions et les 6 éléments dans une fenêtre de 1 semaine.

.2.2.2.2 Données brutes

-**TSVQ**: 20 minutes 56 secondes, 46/60 en visuel (-1,5 ET) et 52/60 en verbal (-1 ET) soit un total de 98/120

-**TMT** : partie A : 1 erreur, 75 secondes, partie B : 4 erreurs 256 secondes, temps et erreurs sous le 5ème percentile

-**6 éléments** : score de rang : 1 score de profil : 1, scores sous le 5ème percentile

-**Commissions** : NS : 0, résultat sous le 5ème percentile

-**TLC2** : 9/12 : erreurs de calcul mental et de transposition

.2.2.2.3 Analyse qualitative du TSVQ

On peut tout d'abord noter que la partie verbale du test est réussie, bien que dans la moyenne basse, avec un score de 52/60. Les erreurs sont principalement des réponses pauvres (item 8a « Déshabiller, le laver, lui et les vêtements RNP » ou encore des réponses avec éléments non pertinents (item 3b « Se changer le monsieur a un pull la dame ça va c'est pas trop, comment se préparer bien choisir l'endroit où ils vont R (relance) bouteille d'eau à manger et une boussole, un sac peut-être il faut pas qu'il soit trop lourd »). Le sujet a pu généralement apporter sinon une réponse du moins un début de réponse appropriée.

Avec 46/60, la partie visuelle est plus échouée, mais sur la base d'une réussite de la partie verbale, cela oriente plutôt vers une incompréhension des images voire un léger trouble visuel, conséquence possible des lésions occipitales occasionnées par le traumatisme crânien.

.2.2.2.4 Analyse qualitative en regard des pré-tests

On observe que les pré-tests sont tous largement échoués. Les notes sont les plus basses pour la tâche des 6 éléments que le patient n'a pas du tout su planifier en passant tout le temps qui était à sa disposition (et sans le contrôler) sur une tâche unique (dénomination, pour effectuer environ 50 items).

Il en va de même pour les commissions où les notes sont également minimales, Mr B ayant fait des détours inutiles, ne prenant pas en compte les horaires ni l'optimisation des trajets et ne respectant au final qu'une contrainte sur 3.

Le Trail-Making test est également très échoué, Mr B effectue des erreurs multiples et progresse très lentement, sa stratégie étant inefficace.

Par contre, le TLC2 est mieux réussi à 9/12, les erreurs portant sur les tâches de calcul.

Tous ces résultats semblent dessiner un profil dysexécutif avec des difficultés dans de nombreuses composantes exécutives, à savoir flexibilité, organisation-planification et auto-contrôle. Pourtant Mr B a un score très proche de la moyenne basse au TSVQ. On pourrait voir ici une faible sensibilité du test mais il est à noter que ce patient, entré précocement en hôpital de jour car supportant mal l'hospitalisation, vit seul chez lui depuis 3 semaines sans problème pour le moment. Il semble ici que le test ait justement cerné des capacités préservées du patient pour réagir face aux situations de vie quotidienne. En effet, ses difficultés mnésiques le pénalisent de façon trop importante pour réaliser des tests plus classiques nécessitant une mémoire de travail assez préservée pour intégrer correctement les consignes (un biais évité par la répétition des consignes dans le TSVQ) ou encore une fois évaluant des composantes exécutives de façon trop exclusive.

.2.2.3 Mr F, 50a, NE3

.2.2.3.1 Présentation

Mr F, 50 ans, avocat et droitier, a été victime le 13/03/2011 d'un AVC hémorragique droit.

Un bilan neuropsychologique réalisé le 13/12/2011 met en évidence entre autres un syndrome frontal ainsi que des difficultés au niveau exécutif avec un manque de flexibilité mentale, une organisation spatiale déficitaire et un trouble de la

planification. Il n'y a pas de trouble langagier majeur à signaler hormis une légère tendance à la logorrhée ou en tout cas à des digressions conversationnelles.

Il passe le TSVQ le 10/03/2011 soit 11 mois 27 jours après l'accident. Il a également passé le Trail-Making test, l'épreuve d'utilisation écologique du nombre du TLC2, le test des commissions, le test des 6 éléments et le questionnaire DANEL dans une fenêtre de 3 semaines.

.2.2.3.2 Données brutes

-**TSVQ** : 27 minutes 15 secondes, 46/60 en visuel (-1,5 ET) et 47/60 en verbal (-3 ET) soit un total de 93/120

-**TMT** : le test est bien réussi à +5 écarts-types

-**TLC2** : 10/12, 2 erreurs de calcul mental

-**Commissions** : les résultats n'ont pas été transmis.

-**6 éléments** : du fait de la condition physique de Mr F (un bras dans le plâtre), il n'a pas été possible de réaliser ce test (avis de la psychologue).

-**DANEL** : 70% au score de dysfonction des items élaborés, 66% pour les items vitaux.

.2.2.3.3 Analyse qualitative TSVQ

Mr F a une certaine tendance à la logorrhée, ce qui pourrait induire un biais dans la cotation du test et expliquer le score faible obtenu à la partie verbale (47/60), toutefois le score obtenu aux items visuels (46/60) semble confirmer que ce résultat est dû à des troubles exécutifs plus que verbaux. On voit ici l'importance du volet visuel du test pour a priori confirmer ou infirmer les résultats de la partie verbale.

Les erreurs dans les questions ouvertes sont principalement des réponses pauvres ou fausses, mal complétées malgré les relances, ce qui semble indiquer une certaine difficulté pour se détacher d'une solution à offrir par manque de flexibilité.

Les erreurs dans les items visuels semblent souvent tendre vers une analyse trop rapide de l'image sans prendre en compte toutes les données soulignant une

certaine précipitation (choix de la bouée pour la situation 3a, de la carte pour la situation 7a ou de la carte bleue pour la situation 12a).

Les deux volets du test ont ici également l'avantage de faire ressortir deux types de trouble apparents chez le patient à savoir une précipitation dans la réalisation de la tâche et des difficultés de flexibilité.

Le temps important est dû à la tendance logorrhéique légère du patient qui entraîne parfois des discussions entre les items (ce comportement a été reporté dans l'échelle des troubles langagiers).

.2.2.3.4 Analyse qualitative en regard des pré-tests

Le TSVQ semble mettre en évidence certaines difficultés pour les situations de vie quotidienne. Et en effet, le questionnaire DANEL souligne ces difficultés d'autonomie dans la vie quotidienne avec des pourcentages de dysfonction élevés (70% pour les items élaborés et 66% pour les items vitaux). Toutefois les pourcentages importants sont à relativiser car Mr F est en fauteuil ce qui rend évidemment la présence d'une personne indispensable pour certaines activités. Mais les activités touchées sont autant des activités dépendant forcément d'un tiers que celles que le patient pourrait réaliser seul (utiliser un ordinateur, rédiger un courrier, effectuer des démarches administratives, items d'autant plus significatifs si on les replace dans le cadre de son ancienne profession, avocat). Le patient fait également part dans le questionnaire complémentaire d'un manque d'envie pour faire les choses et de problèmes de ralentissement dont il évalue la sévérité et les répercussions sur la vie quotidienne respectivement à 6 et 7 sur 10.

Le Trail-Making test et le TLC2 sont bien réussis, malgré des erreurs de calcul mental pour le TLC2 dues à une certaine précipitation. On voit donc que le Trail-Making test peut évaluer comme bien préservée la flexibilité mentale malgré une difficulté pour apporter des réponses variées à des problèmes de vie quotidienne.

Le protocole semble ici souligner la différence marquée entre l'évaluation exclusive d'une composante des fonctions exécutives dans un cadre abstrait dont les résultats sont en porte-à-faux avec l'évaluation d'une tâche faisant appel (entre autres) à cette même composante dans un cadre plus écologique, d'où importance d'une évaluation complémentaire.

.2.2.4 Mr L, 21a, NE2, TC

.2.2.4.1 Présentation

Mr L, 22a, est électricien en alarme et droitier. Il est victime le 15/07/2011 d'un traumatisme crânien grave avec contusions fronto-temporales.

On note entre autres des troubles de compréhension et d'expression modérés. Il passe le TSVQ le 22/09/2011 soit 2 mois 7 jours après l'accident ainsi que l'épreuve TLC2, les commissions, le DANEL et le TMT dans une fenêtre de 3 semaines.

.2.2.4.2 Données brutes

-**TSVQ** : 27 minutes avec 46/60 en visuel (-1,5 ET) et 42/60 en verbal (-4,5 ET) soit un total de 88/120

-**TMT** : partie A : pas d'erreurs, 21' ; partie B : pas d'erreurs, 102'

Les temps sont dans la norme (moyenne basse pour la partie B)

-**TLC2** : pas d'erreurs hormis une autocorrection

-**commissions**: 19 points en 383 secondes, 90ème pc

-**DANEL** : léger pourcentage de dysfonction d'après l'auto-évaluation, plus élevé d'après l'hétéro-évaluation

.2.2.4.3 Analyse qualitative TSVQ

Les scores de Mr L sont chutés dans la partie visuelle (46/60) et verbale (42/60). Sur la partie verbale, ce score s'explique surtout par un nombre important de réponses cotées répPB- car elles sont accompagnées d'éléments non pertinents tenant beaucoup au fait que Mr L a tendance à décrire l'image plus que de réellement donner une solution au problème ou en tout cas s'y limiter (exemple item 11b : « Il peut mettre ses chaussures de ville peut-être il regarde dans son panier pour trouver des vêtements il est encore 7h20 et il pleut encore l'armoire est presque vide, il y a une basket en dessous de l'armoire » ou encore item 4a : « un gâteau peut-être une tarte non du gâteau c'est mieux et puis sa fille elle a un cadeau y'a sa sœur un petit bébé et sa mère et la boulangère »).

Sur le plan visuel, les indices incorrects peuvent correspondre à des items dont le pendant verbal est réussi ou non, suggérant une interprétation erronée de l'image ou une réponse inappropriée selon les cas (exemple : racheter un ordinateur pour l'item 13b).

.2.2.4.4 Analyse qualitative en regard des pré-tests

Les pré-tests sont dans l'ensemble bien réussis, en particulier le test des commissions dans lequel Mr F a choisi une solution optimale. Le TLC2 ne pose pas de problèmes tout comme le Trail-Making test, malgré des temps d'exécution dans la moyenne basse. Sur cette base, la flexibilité et les capacités de planification et d'organisation semblent préservées.

Toutefois, le DANEL présente une dissociation importante et notable : si dans l'auto-évaluation, Mr L ne se plaint d'un manque d'autonomie que pour les tâches administratives, l'hétéro-évaluation (faite auprès de sa conjointe) rapporte des difficultés d'autonomie pour de nombreuses tâches comme lire, rédiger un courrier ou encore la gestion du traitement médical. Il en va de même pour les estimations plus globales où Mr L ne rapporte que des troubles physiques quand sa compagne évoque des modifications de comportement comme un manque d'envie, un comportement plus solitaire et irritable, une augmentation de la fatigabilité ainsi que des problèmes attentionnels.

Au-delà de révéler des troubles d'ordre anosognosique, cette évaluation permet de souligner la présence de difficultés concernant les situations de vie quotidienne, ce qui corrobore les résultats du TSVQ (par exemple les réponses confuses au sujet des tâches administratives dans l'item 12 : « vous savez en bas il y a un truc à couper et il peut mettre un timbre sur le côté et son numéro de carte bleue »).

On a pourtant des résultats, sinon optimaux du moins dans la moyenne, pour des tests évaluant plusieurs composantes des fonctions exécutives et ce de différentes façons (tâche très abstraite comme le Trail-Making test et même plus écologiquement orientée du test des commissions). On voit donc la nécessité une fois de plus, d'effectuer une évaluation complémentaire, pas seulement spécifique et ciblée mais globale aux approches multiples.

.2.3 Observations statistiques

.2.3.1 Moyennes des scores totaux

Sur la base des patients rencontrés, les résultats de la population pathologique apparaissent dans l'ensemble inférieurs et beaucoup plus hétérogènes que pour la population normale. En effet, la moyenne du score total toutes pathologies confondues est de 101,3 (contre 109,3 pour la population normale) avec un écart-type important (8,3) qui rend compte de la disparité des résultats.

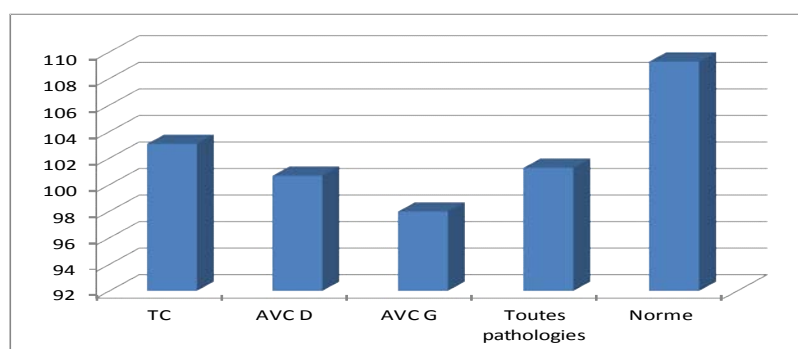


Figure 11-Moyenne des scores totaux selon les populations pathologiques et norme

La moyenne est la plus faible pour le groupe des patients AVC gauches (98) mais l'écart-type (11,1) souligne de très grands écarts de résultats dans ce groupe dont l'effectif est le plus réduit (4 personnes), ces résultats sont donc à nuancer. La moyenne est plus importante pour les patients AVC droits et les TC (respectivement 100,7 et 103,1) et on observe une moindre disparité des résultats dans ces deux groupes.

.2.3.2 Moyennes des scores visuels et verbaux

Toutes pathologies confondues, les moyennes des performances respectives aux parties verbale et visuelle sont également inférieures aux résultats de la population normale (respectivement 49,5 et 51,5 contre 56,1 et 53,2). Mais cette fois, si l'écart-type est toujours important pour les résultats de la partie verbale (5,1 contre 3 pour la population normale) ce qui indique une plus grande disparité de résultats pour les items verbaux, il n'en va pas de même pour la partie visuelle. En effet, il n'y a qu'une minime différence d'écart-type (5,4 contre 5,3 pour la population normale). Sur la base de cette première validation, on observe donc pour les scores de la partie visuelle une disparité de résultats proche de la population normale.

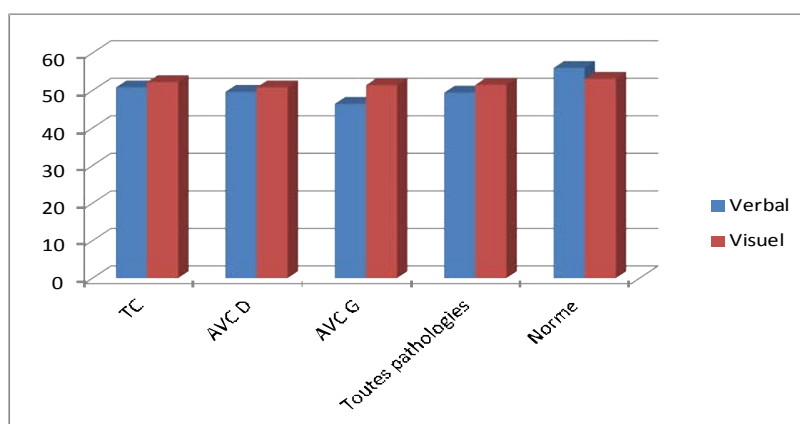


Figure 12-Moyenne des scores aux parties visuelles et verbales selon les populations

Il n'y a que peu de différences entre la moyenne des scores obtenus à la partie verbale et la partie visuelle (respectivement 49,5 et 51,5) et les scores sont homogènes entre pathologies. Une exception toutefois : si cet écart peu marqué se retrouve dans le groupe des TC et des AVC droits (50,9 et 52,3 pour les TC ; 49,7 et 50,9 pour les AVC droits), on note un écart plus creusé dans le groupe des AVC gauches (46,5 et 51,5) qui présente un score verbal moyen plus faible que les deux autres groupes. L'écart dû à cette performance inférieure pourrait être significatif de la pénalisation que représentent les difficultés langagières des AVC gauches pour les réponses verbales.

Enfin, on peut noter que la différence score visuel-score verbal, négative chez la population normale est positive chez tous les groupes de patients y compris le groupe toutes pathologies confondues, ceci pouvant être significatif de l'aide que peut apporter ce mode de présentation aux patients.

.2.3.3 Répartition des types de réponses

Il est intéressant de comparer une répartition des réponses toutes pathologies confondues avec les répartitions observées dans chaque pathologie. Bien que les effectifs limités ne permettent pas de les généraliser, on peut néanmoins formuler quelques observations.

Rappelons les différents types de réponses possibles :

- Brép : bonne réponse
- RépAC : réponse auto-corrigée
- RépPB+ : bonne réponse après relance non-pénalisante
- RépPB- : réponse contenant des éléments non-pertinents

- RépPA : réponses pauvre
- RépC-RP : réponse correcte après une relance pénalisante
- RépF : réponse fausse

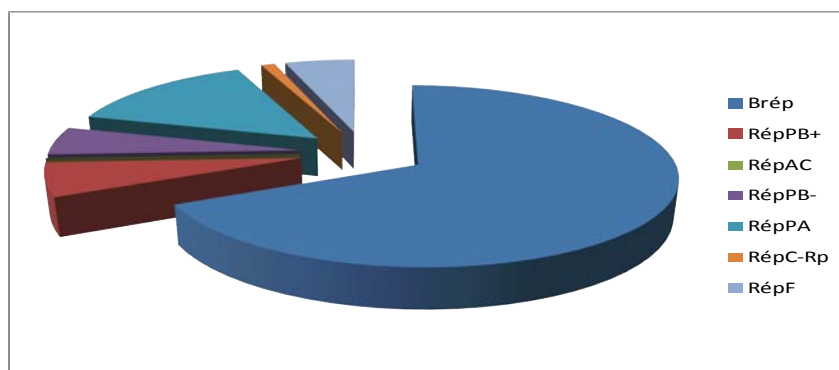


Figure 13: répartition des réponses toutes pathologies confondues

Comme on le voit sur la figure 13 la majorité des réponses qui ne sont pas des bonnes réponses sont des réponses pauvres, ce qui illustre la difficulté qui peut être rencontrée par certains patients pour faire appel à d'autres idées que leur première intuition. Suivent dans une proportion quasiment égale les bonnes réponses après relance non pénalisante, les réponses contenant des éléments non-pertinents et les réponses fausses. Les réponses autocorrigées et les réponses après relance pénalisante restent anecdotiques, cette tendance étant en ce point semblable à la population normale.

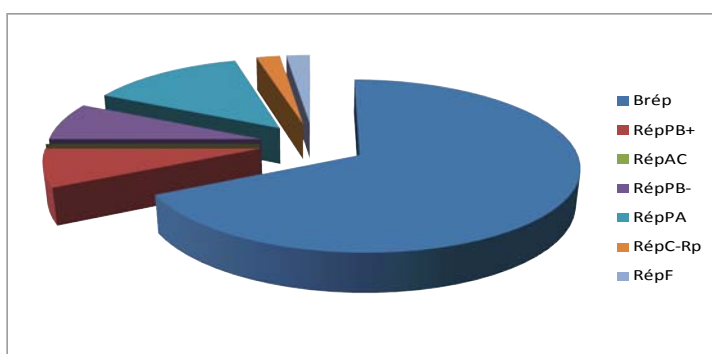


Figure 14: répartition des réponses chez les patients TC

Comme on le voit sur la figure 14, la répartition des réponses chez les patients TC est à l'image de la répartition toutes pathologies confondues avec une préséance marquée des réponses pauvres soulignant une difficulté dans cette population à mobiliser plusieurs idées. On observe sinon une équivalence entre réponses complétées avec une relance non pénalisante et réponses contenant des éléments non pertinents. Le pourcentage de réponses fausses est plus faible que la population

toutes pathologies confondues, indiquant une meilleure approche générale de la solution appropriée aux problèmes présentés.

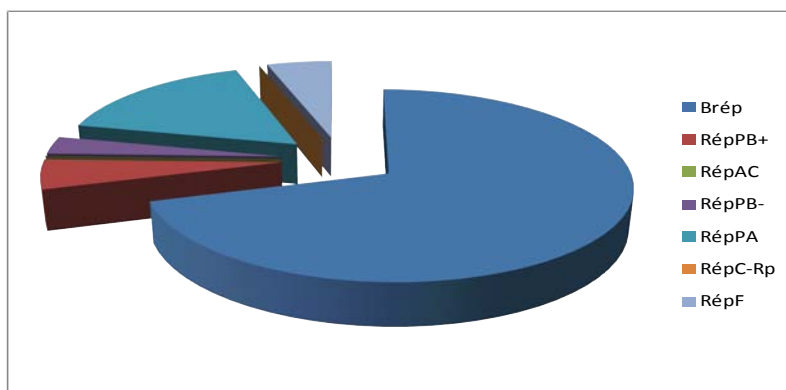


Figure 15: répartition des réponses chez les patients AVC D

La prédominance des réponses pauvres est encore plus marquée chez les patients AVC droits et la proportion de réponses bien complétées après relance non pénalisante et réponses contenant des éléments non pertinents est moins importante, en particulier pour les réponses contenant des éléments non-pertinents (3% contre 7% chez les patients TC). Ceci marque une fois de plus une difficulté importante à mobiliser tous les éléments attendus dans les items verbaux mais également d'une moindre tendance que les TC à donner des éléments qui ne concernent pas la solution du problème.

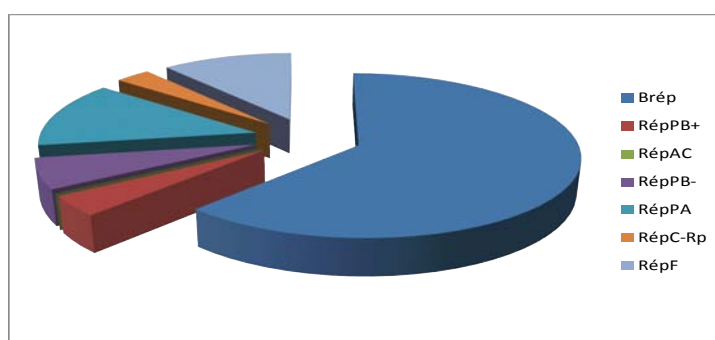


Figure 16 : répartition des réponses chez les patients AVC G

Les tendances ressortant des répartitions des réponses chez les patients AVC gauches montrent la domination des réponses pauvres, constante retrouvée chez tous les groupes, mais une proportion plus importante de réponses fausses, et plus faible des réponses complétées après une relance non pénalisante. Ceci indique d'une part une tendance plus importante que dans les autres groupes à donner une solution non appropriée (alors que la proportion de réponses avec éléments non

pertinents reste à peu près identique) mais aussi un bénéfice moindre des relances non-pénalisantes (4% contre 5% et 7% dans les deux autres groupes).

.2.3.4 Situations routinières VS situations problèmes

Les scores aux situations A (routinières) et situations B (problèmes) sont en moyenne inférieurs pour la population pathologique (24,7 en situations A et 24,6 en situations B contre 27,7 en situations A et 28,5 en situations B pour la norme). Toutefois il est à noter que la légère supériorité des scores en situation B par rapport à la situation A pour la norme (+0,8 points en moyenne) est annulée pour la population pathologique (-0,1 point).

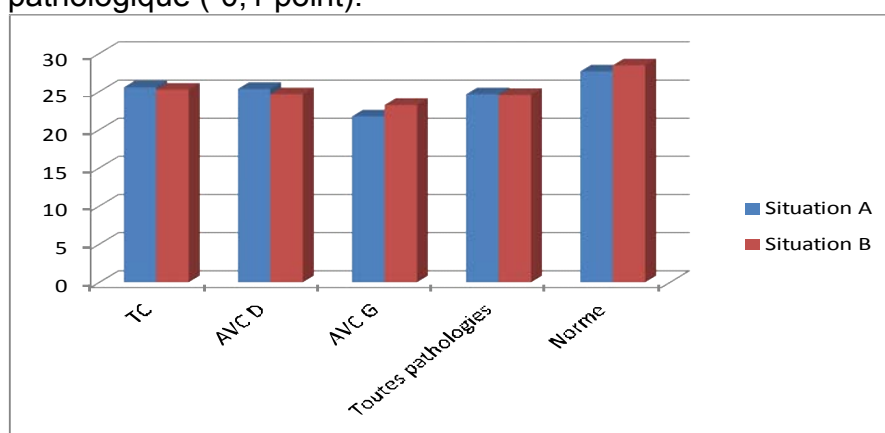


Figure 17 : moyennes en situations A et B selon les groupes

On voit sur la figure 17 que la supériorité des scores en situations B est retrouvée chez les patients AVC gauches mais pas chez les patients avec TC et AVC droits où la situation s'inverse. Si l'on tient compte du fait que les patients avec AVC gauches sont pénalisés par des troubles langagiers pour les réponses verbales, ce qui se traduit par des scores globalement inférieurs, on peut émettre l'hypothèse que la tendance similaire à la population normale retrouvée dans ce groupe signe une capacité plus préservée d'adaptation aux problèmes, là où la population avec TC et AVC droit serait plus pénalisée et apporterait de meilleures réponses aux situations routinières. A noter toutefois que l'on retrouve une plus grande hétérogénéité des résultats chez les AVC gauches en situations A et B (respectivement 4,7 et 4,9 écarts-types contre 2,5 et 2,3 pour les AVC droits et 2,5 et 2,6 pour les TC).

.2.3.5 Analyse qualitative de la partie visuelle

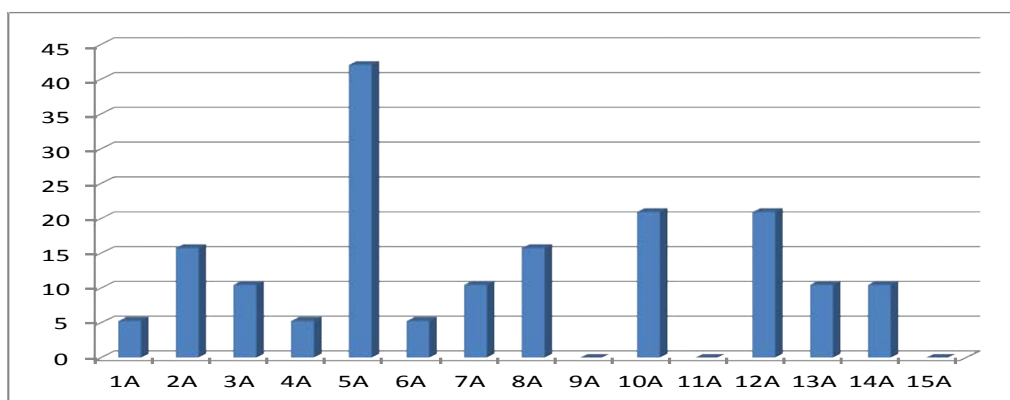


Figure 18: pourcentage d'échec pour chaque indice dans les situations A

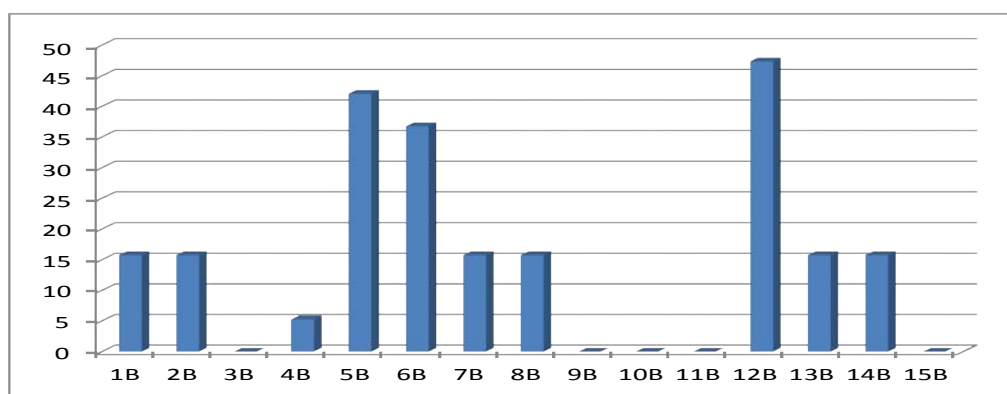


Figure 19: pourcentage d'échec pour chaque indice en situations B

Les figures 18 et 19 nous permettent de comparer tout d'abord le pourcentage d'échec entre les situations A et B qui apparaît légèrement supérieur pour les situations B (en moyenne 15,1 contre 11,6 pour les situations A), ce qui confirme la tendance observée précédemment d'une meilleure réussite de la population pathologique sur les situations A.

Cela pris en compte, les items principalement échoués sont des items également souvent échoués pour la population normale, le choix de l'indice erroné étant souvent identique. A savoir les items 5a, 5b, 6b, 10a et 12b où les patients ont eu tendance à choisir respectivement les indices 3, 3, 3, 4 et 2 ; des choix similaires à la population normale.

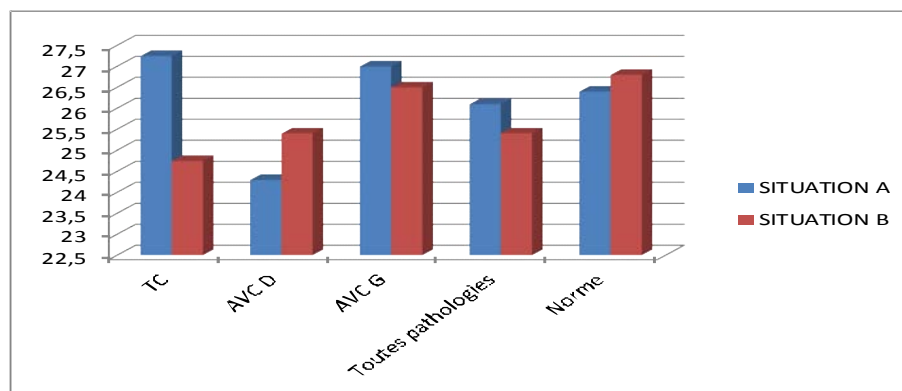


Figure 20 : résultats de la partie visuelle selon les situations

La figure 20 fait apparaître un écart important entre situations A et B chez la population TC avec un score de trois points inférieur pour les situations problématiques. La tendance est inverse chez les AVC droits (mais moindre) et il n'y a pas d'écart marqué chez les AVC gauches dont les scores moyens sont très proches de la norme (27 et 26,5 contre 26,4 et 26,8 pour la norme).

.2.3.6 Analyse du temps

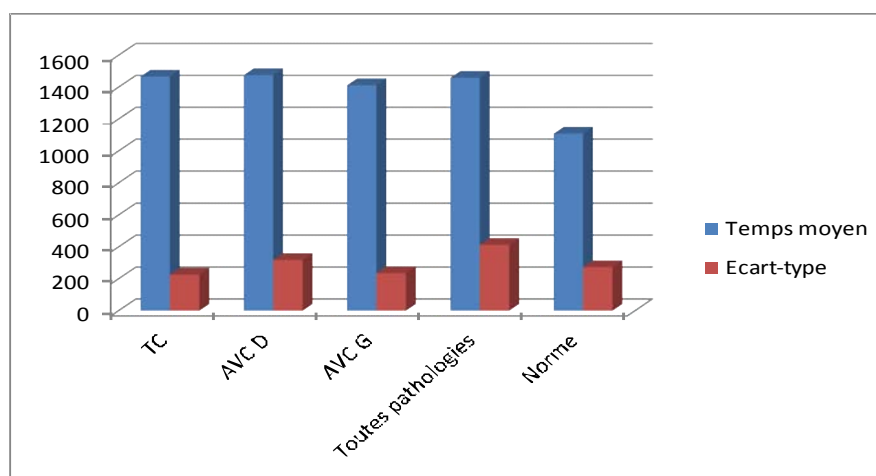


Figure 21: temps moyen de passation selon les groupes en seconde

Pour terminer cette analyse, la figure 21 rassemble les moyennes des temps de passation du test selon les différents groupes. Il apparaît que le temps de passation moyen de la population pathologique est supérieur, sans pouvoir faire de réelle distinction au sein des différents groupes (1460,5 secondes contre 1110 secondes pour la population normale). Ils sont également plus hétérogènes chez les patients (écart-type de 474 secondes contre 274,6 pour la population normale).

Discussion

1 Rappel des résultats

.1.1 En normalisation

La normalisation du TSVQ (test de situations de vie quotidienne) a été réalisée sur 90 sujets témoins répartis de façon homogène selon le sexe, le niveau d'éducation et l'âge.

Les effets les plus significatifs observés tiennent aux deux facteurs inter-sujets de l'**âge** et du **niveau d'éducation**.

L'**âge** a un effet significatif sur les résultats obtenus avec un déclin net des scores pour la CA5 sur la partie verbale et dès la CA4 pour la partie visuelle. On note également un allongement du temps pour la CA5.

Le **niveau d'éducation** a également un effet significatif, en effet on observe une progression des scores parallèle au niveau d'éducation. Cela dit, seule la différence entre le NE1 et le NE3 est significative (score plus faible pour la NE1 et plus de réponses pauvres (répPA)).

.1.2 En validation

La validation a été réalisée auprès de **19 patients** dont 8 patients victimes d'un **traumatisme crânien**, 7 patients victimes d'un **accident vasculaire cérébral droit**, 4 patients victimes d'un **accident vasculaire cérébral gauche**

On a principalement observé un résultat globalement inférieur avec des moyennes au score total, visuel et verbal inférieures et une plus grande hétérogénéité des résultats, ce qui démontre une certaine sensibilité du test à la pathologie. Toutefois, on ne retrouve pas pour la population pathologique l'effet de difficulté observé pour la norme, les résultats pour les situations A sont meilleures que pour les situations B. Cet effet est retrouvé dans la partie visuelle et la partie verbale.

2 Critiques méthodologiques :

.2.1 Au niveau du matériel TSVQ

Bien que cet outil semble démontrer de nombreuses qualités et parfaitement trouver sa place dans l'évaluation exécutive, il est important de signaler quelques réserves quant à certains de ses aspects.

On peut par exemple questionner le choix des coloris adoptés pour les illustrations (bleu-gris) qui ne facilitent pas toujours la lecture pour certaines personnes, en particulier les personnes plus âgées pour qui le support en lui-même pose parfois déjà problème. Certains éléments importants pour l'analyse correcte de la situation se trouvent de ce fait parfois peu lisibles (par exemple, la panière de linge propre dans la planche 11b). A ce problème est directement liée la juste interprétation des planches-indices qui a occasionné certaines méprises, en particulier chez les personnes âgées. En effet, la présentation de quatre images sur une planche semble poser un problème en relation avec la réduction de la taille de l'image. Quelle qu'en soit la raison, certains éléments semblent difficile à percevoir (exemple : l'item 14b où de nombreux sujets ne voient pas le doigt levé du cuisinier figurant une réprimande). Au-delà de ce problème de forme existe parfois un problème de fond : certains concepts comme l'idéogramme ou le dialogue exprimé par une image dans un phylactère n'étaient pas toujours très parlants.

Par exemple, pour l'item 6a « faire les courses » un homme de 81 ans donne la réponse « demander au monsieur » mais désigne l'escabeau sur la planche-indices, ce qui semble témoigner de l'incompréhension de l'image montrant la dame qui s'adresse à un monsieur pour lui demander de l'aide (illustrée par un dessin dans un phylactère). Pour l'item 6b, le problème se reproduit, la réponse verbale « s'adresser à l'accueil » est suivie par la désignation d'un idéogramme signifiant « sortir du magasin » et non l'image où l'on voit la dame s'adresser à une personne du magasin, le dialogue étant également retranscrit par une image dans un phylactère.

On peut également émettre quelques critiques sur un problème de fond : il faut selon les questions se reposer plus ou moins sur l'image pour apporter une réponse correcte. Par exemple, pour certaines planches une analyse fine des éléments de la planche image est nécessaire, par exemple pour la planche 11a ("choisir ses vêtements"), il faut avoir repéré la pluie et préciser qu'il faut prendre un parapluie. On observe le phénomène similaire pour la planche 11b, il faut avoir repéré qu'il y a une panière de linge propre pour répondre de façon adaptée à la situation. Au contraire, pour d'autres situations il faut répondre à la question sans se limiter aux éléments de l'image par exemple, lors de la situation 14 "à la cantine" : il faut répondre ce qu'il faut pour faire un repas complet sans se limiter aux éléments de l'image (on distingue des frites et quelques entrées), ou encore ne pas se limiter aux éléments qu'on voit sur la planche 2 (carte et casquette) pour penser à ce qu'il faudrait

emmener pour une randonnée. Autrement dit, l'observation des images est, selon les items, plus ou moins importante pour fournir une réponse appropriée. Une solution éventuelle pourrait être l'ajout de la consigne « sans vous en tenir à ce que vous voyez sur l'image » ou « de façon générale » lorsque c'est le cas. C'est ce que nous avons fait, notamment pour la situation 14 "à la cantine" mais il serait peut être nécessaire d'élargir cette consigne à d'autres situations. Enfin, il faut souligner que ce test, se basant sur des situations écologiques, ne met pas le sujet en confrontation avec l'environnement, à savoir, on ne demande pas de mise en situation réelle.

.2.2 Au niveau de la cotation

Suite à une première session de normalisation effectuée sur 35 sujets, nous avons identifié certaines modifications à effectuer (énoncées précédemment) notamment au niveau de la cotation. En effet, les réponses en questions ouvertes permettent un large choix de solutions possibles, de nombreuses idées ont été évoquées par les sujets-témoins qui ne faisaient pas partie des réponses attendues, mais étaient tout à fait pertinentes pour la résolution du problème. Nous avons donc élargi les idées-clefs possibles suite à ce constat. Toutefois, même en élargissant ce nombre d'idées-clefs en tenant compte des réponses obtenues, leur établissement tient à une certaine subjectivité et mode de vie pour quelques items (par exemple pour la situation 10 ranger son salon, quand on demande au sujet ce que le personnage sur l'image peut faire suite à une semaine très fatigante) : chacun a sa propre façon de se détendre, cela peut se faire par une balade ou en faisant du sport, ces réponses peuvent répondre à la situation sans pour autant être pathologiques ou dysexécutives.

Le système de relance non pénalisante a été introduit afin de préciser certaines réponses trop partielles, ou lorsque la réponse donnée ne correspond pas tout à fait à la meilleure façon de réagir (comme dans l'exemple cité précédemment on pourra demander au sujet "que peut-il faire encore?"). On peut se demander cependant si les relances n'orientent pas "trop" les réponses du sujet pour obtenir des idées-clefs correctes, même si elles sont définies pour chaque item de façon stricte.

Lors de cette "pré-normalisation" nous avons eu beaucoup de difficultés à coter certaines réponses, dans l'objectif d'y remédier nous avons donc affiné le système de cotation et les types de réponses possibles.

Toutefois, la nouvelle cotation établie comporte encore des imperfections et des hésitations sont encore possibles pour catégoriser certaines réponses obtenues. Ceci tient principalement au fait que malgré l'établissement d'un système cadré de cotation, elle relève de la subjectivité et du jugement de l'examineur. De plus, certains types de réponses n'ont été utilisés que de façon anecdotique (réponses correcte émise après relance pénalisante et réponse correcte émise suite à une auto-correction), on peut se poser la question de leur utilité dans la cotation.

Enfin, de prime abord, le nouveau système de cotation peut paraître un peu complexe lors de la première utilisation du TSVQ, malgré le fait que nous ayons tenté de simplifier au mieux la présentation du cahier de passation en rappelant en chaque bas de page les abréviations. La cotation du TSVQ doit être effectuée après la passation, en effet un temps de réflexion est nécessaire à l'examineur afin de catégoriser de la façon la plus objective les réponses données par le sujet.

.2.3 Effectif de la population

.2.3.1 Normalisation

La normalisation du TSVQ a donc porté sur 90 sujets répartis de façon homogène. Nous n'avons pas eu de difficulté particulière pour recruter cette population, à la fois dans notre entourage et différents milieux ouverts, mise à part pour les sujets jeunes sans diplôme (que nous avons finalement pu recruter au sein du CUEEP de Tourcoing). Les sujets les plus âgés (80-95) nous ont également posé problème, nous les avons recrutés en grande partie dans notre entourage plus ou moins proche. Ces personnes âgées étaient donc complètement autonomes dans leur milieu de vie habituel, toutefois une dizaine de personnes de la classe CA5 ont été recrutées au sein de résidence pour personnes âgées. Elles étaient autonomes et indépendantes (elles avaient leur propre appartement) mais étaient confrontées de façon moindre aux problèmes de vie quotidienne et ne vivaient plus dans leur milieu de vie antérieur, elles sont cependant représentatives d'une certaine partie de la population des CA5.

.2.3.2 Validation

Nous avons rencontré quelques problèmes pour effectuer la validation, qui tiennent en partie au protocole que nous avons établi. Ce protocole avait pour but de recueillir un maximum d'informations afin de permettre une analyse riche et pertinente. Mais il s'en trouvait de ce fait assez long. Pour réaliser le test et tous les pré-tests il fallait compter environ deux heures, ce qui posait des problèmes pour certains patients fatigables ou ayant une disponibilité réduite. Il fallait donc scinder les passations et prendre plusieurs rendez-vous avec des patients qui avaient pourtant déjà un emploi du temps chargé.

Le protocole a également posé problème par son orientation neuropsychologique, ce qui nécessitait de faire appel à d'autres professionnels (psychologues spécialisés en neuropsychologie) pour la passation de certains pré-tests (en l'occurrence les tests des six éléments et les commissions). De par leur charge importante de travail, ces professionnels ne pouvaient pas toujours s'organiser en fonction des entrevues que nous obtenions avec les patients, et il était parfois difficile d'avoir les résultats des pré-tests dans une fenêtre suffisante pour garantir leur validité (fenêtre fixée à 5 semaines pour les patients dont l'accident remontait à plus de 6 mois et 2 semaines pour les patients dont l'accident remontait à moins de 6 mois). De plus, les patients ne dépendant pas tous du même psychologue, il fallait s'accorder avec la façon de coter et noter de chacun de ces praticiens, ce qui posait des problèmes dans l'uniformisation des résultats. Pour ces raisons, les pré-tests des commissions et des 6 éléments n'ont pas été disponibles pour certains patients, n'ayant pas été réalisés, ou trop tard pour qu'on puisse leur conférer une validité suffisante.

Un autre problème était la dépendance directe de la diversité des passations par rapport aux pathologies des malades entrants. Par exemple, l'hôpital de Garches accueillant beaucoup de traumatisés crâniens, il était moins évident de rencontrer un nombre égal d'AVC droits ou gauches. La spécialisation des pôles hospitaliers de Paris risque d'aggraver cette difficulté pour des travaux futurs.

3 Discussion des résultats

.3.1 Résultats de normalisation

.3.1.1 Effet des facteurs inter-sujets

.3.1.1.1 Effet de l'âge

Lors de notre analyse statistique, ce facteur fut le plus significatif sur de nombreux scores rappelés au-dessus. Nous pouvons attribuer ces scores plus faibles obtenus par la CA5 au matériel lui-même (support imagé) qui causa beaucoup de difficultés pour les sujets les plus âgés à répondre de façon correcte pour les questions ouvertes, et de façon plus marquée au niveau du choix des indices visuels.

.3.1.1.1.1 Résultats obtenus par la CA5 aux questions ouvertes

La moyenne aux questions ouvertes pour la CA5 est inférieure aux autres classes d'âge, il est intéressant ici d'analyser les scores les plus faibles obtenus pour la CA5 en questions ouvertes concernant les items suivants :

-5a/ "**Commander au restaurant**" (la moyenne est de 1,67 points) le problème ici est que l'on constate beaucoup de réponses pauvres qui ne prennent en compte qu'un seul des aspects de la question : le temps ou l'argent.

-7a/ "**être au volant**" (moyenne : 1,56 points) malgré la modification effectuée sur la consigne, cette situation où le personnage semble perdu au volant en pleine campagne est encore peu claire pour de nombreuses personnes appartenant à la CA5, qui suggèrent en conséquences des réponses contenant des éléments non pertinents (repPB-), des réponses pauvres (repPA), voire quelques réponses fausses (repF). De plus, au niveau des idées-clefs requises la solution du GPS n'est que rarement évoquée par cette classe d'âge qui ne l'a sans doute que très peu utilisé.

-8a et 8b "**prendre soin d'un enfant**" (moyennes de 1,61 et 1,5 points) on note un grand nombre de réponses pauvres notamment pour la 8b. Nous pouvons attribuer ce phénomène à la cotation et au nombre d'idées-clefs requises pour ces situations lié à la conception de l'éducation des enfants de la CA5 relativement différente de nos conceptions actuelles (sur lesquelles se sont basée notre cotation).

-9a/ "**prendre le train**" (moyenne de 1,67) encore une fois, les réponses pauvres sont nombreuses sur cet item et on pourrait attribuer ce phénomène à deux éléments :

-En premier lieu, la lisibilité de l'heure sur le billet et sur l'horloge au niveau de la planche d'image (il nous a été fréquemment demandé de verbaliser ces éléments)

-La familiarité avec les transports en commun; en effet la population de la CA5 effectue certainement moins de déplacements que les autres classes d'âge.

-10b/"**ranger son salon**"(moyenne de 1,5) on constate des réponses pauvres et des réponses contenant des éléments non pertinents, on peut attribuer ce phénomène davantage à la cotation et aux idées-clefs requises à cet item qu'à la planche d'image. Encore une fois la population de la CA5 fait référence à un mode de vie plus ancien avec des solutions différentes de celles proposées par notre cotation, comme celle de ne pas recevoir ses amis et de déclarer sa femme malade par exemple.

-11a/"**choisir ses vêtements**"(moyenne de 1,56) le score faible à cet item est clairement dû au fait des non prises en compte de la pluie malgré la modification de l'image et des relances non pénalisantes émises.

-13a et 13b "**utiliser internet**" (moyenne de 0,444 et 1,67) c'est l'item qui a nettement pénalisé la CA5 du fait de la non-utilisation de l'ordinateur et de l'internet pour cette classe d'âge qui se trouve sans solution face à la situation 13a malgré les relances non pénalisantes qui n'apportent rien à cet item.

On peut donc conclure, en ce qui concerne les questions ouvertes que les résultats de la CA5 s'expliquent en grande partie par des difficultés lors de l'analyse visuelle et la prise d'indices sur les planches d'images quelquefois difficiles du fait du manque d'habitude à ce genre de support. De plus, les idées-clefs requises prennent en compte des modes de vies très actuels (utilisation du GPS, téléphone portable, mode d'éducation...) et les personnes les plus âgées évoquent des solutions qui ne semblent plus optimales aujourd'hui (par exemple prendre le taxi pour se rendre à Paris pour la situation 9b). La situation "utiliser internet" pénalise et explique la moyenne plus faible obtenue. Cette population, par définition se trouve moins souvent confrontée à des situations nouvelles ou problématiques, leur mode de vie s'inscrivant, pour la plupart, davantage dans une routine quotidienne malgré leur autonomie et indépendance.

.3.1.1.1.2 Résultats obtenus aux indices visuels pour la CA5

La CA5 obtient de façon significative des scores plus faibles lors du choix des indices visuels. Les indices visuels sont difficilement interprétables par les personnes

les plus âgées, qui sont bien souvent en demande de verbalisation de chaque item. Les scores les plus faibles concernent les items :

-5/a **"commander au restaurant"** (moyenne de 1,11) ici l'item n°3 du repas complet est très souvent choisi, ce phénomène n'est pas attribuable à l'image mais à la non prise en compte du temps à disponibilité (ce choix est retrouvé sur l'ensemble de la population).

-7/b **"être au volant"** (moyenne de 1,11) les personnes les plus âgées désignent l'item 3 où le personnage part à pieds avec un bidon pour chercher de l'essence ce qui correspond à une solution peu adaptée à notre conception actuelle (utiliser un téléphone portable)

-12/a et 12/b **"gérer ses factures"** (moyennes de 1,33 pour les deux items) on observe de nombreuses erreurs à cet item : pour la 12/a le choix d'un seul chèque pour régler deux factures différentes est fréquent (item 4), et la 12/b le choix d'un seul TIP pour payer les deux factures revient très souvent. La prise d'information visuelle est ici mise en difficulté par un manque de clarté de la signification des items.

-13a **"utiliser internet"** (moyenne de 0,9) en corrélation avec la question ouverte à cet item, cette situation est échouée.

.3.1.1.2 Effet du niveau d'éducation

Ce facteur n'a un effet que sur les réponses aux questions ouvertes, et les choix des items ne sont pas inférieurs aux autres niveaux d'éducation. La population du NE1 a tendance à produire davantage de réponses pauvres et donc se démarque significativement de la population du NE3. Les réponses verbales sont moins riches, on peut associer ce phénomène à l'utilisation d'un langage relativement soutenu et formel lors des consignes du TSVQ et une richesse de vocabulaire attendue par les idées clefs et la cotation que l'on ne retrouve pas dans les réponses de la population du NE1 malgré les relances non pénalisantes.

.3.1.2 Effet des facteurs intra-sujets

.3.1.2.1 Effet de la difficulté

Les meilleurs résultats obtenus en situations problématiques au niveau des réponses aux questions ouvertes peuvent se justifier par différents facteurs :

Tout d'abord, l'item de difficulté a (routinière) est présenté en premier dans chaque situation, le sujet découvre donc la situation à ce moment-là et il est davantage ancré dans la situation lors de la réponse à l'item b. Ceci peut expliquer la différence dans

les résultats obtenus. Pour y remédier on peut éventuellement présenter une planche exemple avant de démarrer le TSVQ afin d'habituer le sujet aux différents modes de présentations (item a questions ouvertes, item a indices visuels, item b questions ouvertes, item b indices visuels)

La cotation et le nombre d'idées-clefs requises peuvent également expliquer en grande partie ce phénomène. En effet, pour les items a le nombre d'idées-clefs est souvent plus important (que faut-il emmener pour une randonnée, une sortie piscine, que faut-il faire avant le départ du train, choisir ses vêtements selon différents facteurs..) l'association de plusieurs idées est nécessaire et, malgré les relances non pénalisantes, les sujets interrogés omettent certaines idées leur semblant d'une évidence telle qu'ils ne jugent pas utile de les mentionner. Tandis que pour les items b les solutions comportent bien souvent moins d'idées-clefs pour des solutions qui utilisent souvent les mêmes moyens (appeler quelqu'un pour nettoyer dans la brasserie ou le supermarché, téléphoner...)

.3.1.2.2 Effet de subtests

.3.1.2.2.1 En questions ouvertes

Les items obtenant les scores les plus faibles sont analysés ici :

-item 7a/"être au volant" (moyenne de 1,69) cet item a été précédemment décrit car il a également obtenu des scores plus faibles auprès de la CA5. Pour les mêmes raisons on observe un score assez faible à cet item pour l'ensemble de la population avec la présence de repPB-, repPA voire quelques repF dues à un manque de clarté de l'image et de la consigne qui a été pourtant modifiée. La situation n'est pas toujours claire car bien souvent, certains sujets supposent que le conducteur n'a pas de GPS, le postulat inverse semblant difficilement s'accorder avec le fait qu'il soit perdu. Ces sujets étaient surpris de voir apparaître le GPS dans les indices visuels et ne proposaient donc pas cette solution.

-item 8/b "prendre soin d'un enfant" (moyenne de 1,63) On observe une grande majorité de réponses pauvres dans les types de réponses obtenues. On peut attribuer ces résultats à l'association de plusieurs idées-clefs requises (cf annexe) et à un manque au niveau de la prise d'indices visuels, certains sujets ne remarquent pas le genou blessé de l'enfant, ou au contraire évoquent une réaction un peu trop

excessive face à cette blessure, qui est celle par exemple d'appeler des secours. La gravité de la blessure de l'enfant peut être éventuellement précisée dans la consigne

-item 9/a "prendre le train" (moyenne de 1,66) De nombreuses réponses pauvres sont obtenues à cet item, un manque d'attention au niveau de la prise d'indices visuels sur la planche d'image peut constituer une cause possible (l'heure étant peu visible sur l'horloge et sur le billet). L'association des idées-clefs de composer son billet ET d'aller sur le quai peut constituer une autre cause, les sujets évoquent l'une ou l'autre mais pas toujours les deux malgré la relance non pénalisante.

-item 13a "utiliser internet" (moyenne de 1,43) cet item a déjà été décrit plus haut pour les CA5, on peut généraliser cette remarque pour l'ensemble de la population : les sujets n'utilisant pas internet sont en difficulté sur cet item.

.3.1.2.2 En choix d'indices visuels

Les items visuels obtenant les scores les plus faibles sont :

-item 5a/"commander au restaurant" (moyenne de 1,36) l'item 3 de repas complet est très souvent choisi par une partie importante de la population ne prenant pas en compte l'aspect temporel de la question ou jugeant possible de manger un repas complet de ce type alors qu'il a été précisé qu'on se trouvait dans une brasserie. Il serait peut être nécessaire de le repréciser lors de la présentation des items.

-item 7b/ "être au volant" (moyenne de 1,6) la même observation pour les CA5 plus haut est généralisable à l'ensemble de la population

-item 8a/"prendre soin d'un enfant" (moyenne de 1,6) l'item 2 sur lequel l'enfant est devant sa machine à laver est choisi par une partie de la population, la sémantique de l'indice est peu claire on ne sait pas si c'est la maman ou l'enfant qui a mis le maillot à laver. De plus comme l'enfant a environ 10 ans sur l'image, certains sujets ont préféré l'item 2 à l'item correct où la mère lave son enfant.

-item 10a "ranger son salon" (moyenne de 1,6) Ici l'indice choisi par certains sujets est le 4, c'est-à-dire celui de faire le ménage. Ces sujets préfèrent d'abord effectuer le ménage avant de se reposer ce qui répond correctement à la situation ce type de réponses verbales n'a pas été pénalisé dans les réponses ouvertes mais il n'y a pas de nuance dans l'indice choisi qui est donc coté faux (0 point). On peut émettre une critique sur cette situation qui relève un peu trop du mode de vie et des habitudes de chacun.

-item 12a et 12b "gérer ses factures" (moyennes de 1,44 et 1,27) les observations effectuées sur la CA5 plus haut sont semblables sur l'ensemble de la population.

-item 13a "utiliser internet" (moyenne de 1,62) les observations effectuées sur la CA5 plus haut sont semblables sur l'ensemble de la population.

-item 14b "manger à la cantine" (moyenne de 1,58) l'item 2 où la jeune fille repart en arrière dans la file d'attente est choisi quelquefois, la sémantique des items n'est pas claire ici.

Les items visuels cités plus hauts ont donc posé problème pour une partie de la population en normalisation. Pour y remédier nous proposons de rappeler la consigne complète lors de la présentation de chaque planche d'indices visuels (par exemple pour l'item 10a "dans la situation où le personnage a eu une semaine extrêmement fatigante, quel est l'item qui correspond le mieux à la solution?"). Cela permettrait de resituer la situation de départ.

De façon globale, sur la population normalisée les scores en indices visuels sont inférieurs aux scores verbaux. Suite à cette observation on peut suggérer de ne présenter les items visuels au patient que lorsqu'il a échoué à la partie verbale de l'item. Lors du choix de certains indices visuels, on évalue davantage la capacité à analyser et interpréter au niveau sémantique une représentation imagée que d'évaluer le raisonnement du sujet. C'est d'ailleurs dans cet objectif d'une seconde présentation, dans le cas où la formulation verbale du raisonnement est difficile, qu'avait été instaurés les indices visuels par Blarel et Louvet.

3.2.Résultats de validation

L'analyse effectuée reste préliminaire et indicative et demande à être complétée. On peut néanmoins, avec des réserves, formuler quelques conclusions quant aux résultats :

On observe une plus grande difficulté de la population pathologique à apporter des réponses appropriées, que ce soit aux situations routinières ou problématiques. Les réponses incorrectes sont le plus souvent des réponses pauvres, ce qui souligne une difficulté de mobilisation des idées et une certaine incapacité à se détacher d'une idée initiale.

Cette part de réponses pauvres est la plus importante chez les AVC droits et les TC, qui semblent le plus concernés par ces difficultés. Les TC ont également le taux le

plus important de réponses contenant des éléments non pertinents, ce qui met en exergue une tendance de cette population à apporter des éléments qui ne concernent pas la solution du problème. Les patients AVC gauches, même si les réponses pauvres sont encore en majorité, sont également pénalisés par un taux de réponses fausses assez important, ce qui souligne leur difficulté à apporter une réponse verbale correcte.

Si les résultats sont dans l'ensemble plus hétérogènes, on note une exception pour les scores de la partie visuelle qui présentent un écart moins marqué avec la norme, ce qui semble souligner l'aide que représente le volet visuel du TSVT pour les patients, une observation confirmée par la différence toujours positive (score visuel-score verbal), à l'inverse des sujets normaux.

Cette aide semble majorée pour la population AVC gauches, dans laquelle l'écart entre le score visuel et le score verbal est le plus important, ce qui peut être significatif des difficultés de cette population pour apporter une réponse verbale appropriée.

L'effet de difficulté inversé par rapport à la norme témoigne de la difficulté à réagir face à une situation problématique. Parallèlement on pourrait observer que les scripts et les capacités de réaction en situation routinière sont plus préservés. Cet effet inversé est confirmé dans les scores de la partie visuelle, où l'on observe toutefois des échecs importants sur des items également fréquemment échoués par la population normale (entre autres 5a, 5b, 6b, 10a et 12b) où l'on retrouve l'effet de subtest observé pour la population normale (voir plus haut).

On peut toutefois noter que l'effet de difficulté inversé n'est pas retrouvé chez les patients AVC gauches. Si l'on tient compte du fait qu'ils sont pénalisés par des troubles langagiers pour les réponses verbales, ce qui se traduit par des scores globalement inférieurs, on peut émettre l'hypothèse que la tendance similaire à la population normale retrouvée dans ce groupe signe une capacité plus préservée d'adaptation aux problèmes, là où la population TC et AVC droit serait plus pénalisée et apporterait de meilleures réponses aux situations routinières.

Enfin, le temps moyen de passation supérieur au temps moyen de la norme indique un certain ralentissement cognitif de cette population.

Au final, en croisant ces résultats et les analyses de quelques cas cliniques détaillées plus haut, le test semble démontrer une certaine sensibilité envers les troubles exécutifs de la population pathologique. Toutefois, il faut rappeler ici que de

par l'effectif limité de la population et les difficultés rencontrées pour réaliser le protocole de façon complète, on ne saurait y voir qu'une conclusion préliminaire.

4. Intérêt pour l'orthophonie

Dans le cadre de la profession orthophonique, ce test présente de nombreux intérêts.

On peut tout d'abord souligner l'importance pour les orthophonistes d'avoir à disposition un outil permettant une première évaluation pratique et rapide des fonctions exécutives, en l'occurrence dans un grand nombre de situations écologiques diverses et variées. Ce test trouvera donc logiquement sa place auprès des orthophonistes exerçant en milieu hospitalier et encore plus auprès des orthophonistes exerçant en milieu libéral, dont les outils à disposition pour l'évaluation exécutive sont relativement limités.

Au-delà de cette première constatation, on peut rappeler ici que l'approche multi-modale du test, reposant sur une combinaison entre expression orale (production de réponses verbales), compréhension orale (compréhension des consignes) et analyse visuo-verbale (observation des planches, désignation des indices), permet d'obtenir une multitude d'informations sur le sujet qui dépassent le simple cadre exécutif.

Les questions ouvertes, de par le champ de possibilités qu'elles offrent au sujet, permettent une première analyse (en vue bien sûr d'une évaluation complémentaire) de ses capacités d'expression dans les réponses données. On peut alors éventuellement faire l'observation de troubles d'ordre logorrhéique, de la fluence ou encore pragmatiques (d'où création des échelles destinées à renseigner ces informations), mais aussi de troubles plus spécifiques (par exemple un manque du mot, des paraphasies, un bredouillement...). Toutes ces informations pourront s'avérer utiles pour orienter une éventuelle évaluation future du langage. La façon de répondre du sujet pourra également orienter l'orthophoniste vers un trouble de compréhension, qu'on pourra dissocier d'un trouble exécutif grâce au volet visuel du test.

Ce volet visuel, au-delà de permettre cette différenciation, pourra également être révélateur de difficultés d'analyse visuelle voire d'une négligence spatiale (par exemple, l'échec récurrent aux items visuels où l'indice à désigner se trouverait sur le plan droit, malgré des réponses verbales appropriées).

Au-delà de sa richesse et de ses qualités actuelles, ce test pourrait certainement donner lieu à un portage intéressant pour une population jeune, son support imagé semblant propice à cette idée.

Conclusion

Ce travail a donc permis de finaliser l'élaboration du test de situations de vie quotidienne (TSVQ) créé par Blarel et Louvet (2011).

En effet, certaines planches ont été modifiées, les consignes et le système de cotation ont été revus et l'enrichissement des documents de cotation et du cahier de passation du sujet a également été effectué durant l'année, en parallèle et en lien avec les résultats obtenus en normalisation et validation.

Un protocole de validation a été établi, constitué du TSVQ et de pré-tests évaluant diverses composantes des fonctions exécutives.

La normalisation de l'outil a été réalisée auprès de 90 sujets répartis de façon homogène selon l'âge, le sexe et le niveau d'étude. L'analyse statistique réalisée pour obtenir les normes du TSVQ a révélé un effet du facteur de l'âge ainsi qu'un effet du facteur du niveau d'étude.

Le protocole de validation a été réalisé auprès d'une population de 19 patients cérébrolésés appartenant à trois groupes de pathologies différentes (traumatisme crânien, AVC gauche et AVC droit). Les résultats obtenus ont permis d'effectuer une conclusion préliminaire quant à la sensibilité du TSVQ auprès de ces patients.

La suite du travail consistera donc en la validation du TSVQ auprès d'une population de patients plus importante afin d'obtenir un outil complet permettant d'objectiver des troubles de résolution de problèmes de la vie quotidienne.

Bibliographie

- ADAMSON R.E (1952). Functional fixedness as related to problem-solving : a repetition of three experiment. *Journal of experimental psychology*. Tome 44. 288-291.
- ALLAIN P, LE GALL D (2004). "Fonctions exécutives et scripts" In : MEULEMANS T, COLLETTE F, VAN DER LINDEN M, *Neuropsychologie des fonctions exécutives*. Marseille : Solal, 109-136.
- AUBIN G, ALLAIN P, ETCHARRY-BOUYX F, ROGUET A, LE GALL D (1999) "application d'une procédure d'indigage à la rééducation d'un trouble de résolution de résolution de problèmes" In : AZOUVI P, PERRIER D, VAN DER LINDEN M, *la rééducation en neuropsychologie études de cas*. Marseille : Solal, 167-207.
- AUBIN G, FASOTTI L (1999). "lobe frontal et résolution de problème" In : ANDRES P, VAN DER LINDEN M, LEGALL D, SERON X. *Neuropsychologie des lobes frontaux*. Marseille :Solal, 255-267.
- AUBIN G, LE GALL D (2009). Daily activities, cognition and community functioning in persons with schizophrenia. *Schizophrenia Research*. Tome 107. 313-318.
- AUBIN G., LE GALL D., GUYARD H. (1994), Étude de la résolution de problèmes numériques chez des patients frontaux. *Revue de Neuropsychologie*. Tome 4. 437-467.
- AUBIN G, STIP E, GELINAS I, RAINVILLE C, CHAPPARO C, (2008), Daily activities, cognition and community functioning in persons with schizophrenia, *Schizophrenia Research*, Tome 107. 313-318.
- AZOUVI P, MARLIER N , ROUAT D, COUILLET J, CANNIZZO V, OLIVIER S (1998) "évaluation écologique des fonctions exécutives" In : AZOUVI P *Syndrome frontal, évaluation et rééducation actes des 11e entretiens de l'institut de Garches*. Paris : Arnette, 103-109.
- AZOUVI P, BRUN V, PRADAT-DIEL P (2006). *Fonctions exécutives et rééducation*. Paris : Masson.
- BAUDOUIN J-Y, TIBERGHIE G (2007). *Psychologie cognitive*. Paris : éditions BREAL.
- BOURDON C (2009). Contribution à la notion d'incidence du syndrome dyséxécutif sur le comportement. *Journal de réadaptation médicale*. Tome 29, 140-143.
- BOYD T, SAUTTER S (1993). Route-finding : a measure of everyday executive functioning in the head-injury adult. *Applied cognitive psychology*. Tome 7. 171-181.
- BURGESS W (2000). Strategy application disorder : the role of the frontal lobes in human multitasking. *Psychological Research*. Tome 63. 3-4, 279-288.
- CADET B (1998). *Psychologie cognitive* . Paris : Inpress.
- CHEVIGNARD M, TAILLEFER C, PICQ C, PRADAT-DIEHL P (2008). "Evaluation écologique des fonctions exécutives chez un patient traumatisé crânien". *Annales de réadaptation et de médecine physique*. Tome 51, 74-83.

- CHEVIGNARD M, PILLON B, PRADAT-DIEHL P, TAILLEFER C, DUBOIS B (2000). An ecological approach to planning dysfunction: script execution. *Cortex*. Tome 36. 649-669.
- CHEVIGNARD M, TAILLEFER C, PIQC C, PONCET F, PRADAT-DIEHL P (2008). « Evaluation écologique du syndrome dysexécutif par une tâche de cuisine » In : PRADAT-DIEHL P (2008). *Fonctions exécutives et rééducation*. Paris : Masson. 72-83.
- CHI M TH, FELVOVICH P J, GLASER R (1981). Categorization and representation of physics problems by expert and novices. *Cognitive Science*. Tome 5. 121-152.
- CLEMENT E (2007) "flexibilité, changement de point de vue et découverte de solution" In : CHASSEIGNE G. *Cognition, santé et vie quotidienne volume 1*. Paris : Editions publi-book Université, 21-75
- COSTERMANS J (2001). *Les activités cognitives raisonnement, décision et résolution de problèmes*. Bruxelles : DeBoeck Université.
- DECETY J, (1998), *Perception and Action : Recent Advances in Cognitive Neuropsychology*. Hove : Psychology Press.
- DE GERMAIN B, LE BOUEDEC B (1997). La mémoire prospective ou se souvenir des actions futures. *L'année psychologique*. Tome 97. 519-544.
- DEROUESNE C, BAKCHINE S (2000). Syndrome Frontal. *Encyclopédie médico-chirurgicale édition scientifique et médicale Elsevier SAS paris* 17-035.
- DUNCKER K (1945). On Problem Solving. *Psychological Monographs*. Tome 58. American Psychological Association.
- ESLINGER P J, DAMASIO A R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation : Patient EVR. *Neurology*, 35, 1731-1741.
- FRENISY MC, MINOT D, SOUTENET M, AMIOT N (2005). Accidents vasculaires cérébraux : approche psychopathologique et approche neuropsychologique. A propos d'un cas : MJ. *Annales médico psychologiques*. Tome 3.65-72.
- FUSTER J.M. (1997). *The prefrontal cortex : Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe*. Philadelphia : Lippincot-Raven.
- GALPERINE P.Y (1969). Stages in development of mental acts. In COLE M, MALTZMAN I. *A handbook of contemporary soviet psychology*. 249-273. New-York : Basic Books.
- GODBOUT, L., and DOYON, J (1995) Mental representation of knowledge following frontal-lobe or postrolandic lesions. *Neuropsychologia*. Tome 33. 1671-1696.
- GODEFROY O, GREFEX, (2004). Syndromes frontaux et dysexécutifs. *Revue neurologique*. Tome 160. 899-909.
- GODEFROY O, JEANNEROD M, ALLAIN P, LE GALL D (2008). Lobe frontal, fonctions exécutives et contrôle cognitif. *Revue neurologique*. Tome 164. 119-127.

- GODEFROY O, ROUSSEL-PIERRONNE, ROUTIER A, DUPUY-SONNTAG D (2004) "étude neuropsychologique des fonctions exécutives" In : MEULEMANS T, COLLETTE F, VAN DER LINDEN M. *Neuropsychologie des fonctions exécutives*. Marseille : Solal. 11-23.
- GOEL A (1997). Learning generic mechanisms for innovative strategies in adaptive design. *The Journal of the Learning Sciences*. Tome 6(4). 367--396.
- GOSSELIN P, LADOUCEUR A, PELLETIER O (2005). Evaluation de l'attitude d'un individu face aux différents problèmes de vie : le questionnaire d'attitude face aux problèmes (QAP). *Journal de thérapie comportementale et cognitive*. Tome 15. 141-153.
- GRAFMAN J (1989). Plans, actions and mental sets : Managerial knowledge units in the frontal lobes. In PERECMAN E. *Integrating theory and practice in clinical neuropsychology*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates. 93-138.
- HARLOW JM (1868). Recovery from the passage of an iron bar through the head. *Publications of the Massachusetts Medical Society*. Tome 2. 327-347.
- HOLYOAK K J, KOH K (1987). Surface and structural similarity in analogical transfer. *Memory and Cognition*. Tome 15. 332-340.
- KVAVILASHVILI L. (1987) Remembering intentions as a distinct form of memory, *British Journal of Psychology*. Tome 78. 507-518.
- LARKIN J.H, MC DERMOTT J., SIMON J., SIMON D. P. (1980) Expert and novice performance in solving physics problems. *Science*. Tome 208. 1335-1342.
- LARUE A, (1992). *Aging and Neuropsychological Assessment*, New York : Plenum Press.
- LAWTON M, BRODY E (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. Tome 9. 179-186.
- LECHEVALIER B, EUSTACHE F, VIADER F (2008). *Traité de neuropsychologie clinique*. Bruxelles : De Boeck.
- LEZAK M (1982). The problem of assessing executive functions. *International journal of psychology*. Tome 17. 281-297.
- LEZAK M (1995). *Neuropsychological Assessment*. New York : Oxford University Press.
- LHERMITTE F, PILLON B, SERDARU M. (1986). Human autonomy and the frontal lobes. Part I. Imitation and utilization behaviour. A neuropsychological study of 75 patients. *Annales de Neurologie*. Tome 19. 326-334.
- LURIA A R (1966) *Higher Cortical Functions In Man*. New-York : Basic Books Inc Publishers.
- LURIA A (1973). *The Working Brain*. London : The Penguin Press.
- MARTIN R (1972). *Test des commissions. Epreuve d'adaptation méthodique*. 2ème édition.
- MATEER M, (1999), *Neuropsychological Management of Mild Traumatic Brain Injury*.

New-York : Oxford University Press.

MEULEMANS T (2008). « L'évaluation des fonctions exécutives » In : GODEFROY O, GREFEX. *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques*. Marseille : Solal, 179-216.

MIYAKE A, FRIEDMAN N, RETTINGER J, SHAH P (2000). The unity and diversity of executive functions and their contribution to complex frontal lobe tasks : a latent variable analysis. *Journal of experimental psychology general*. Tome 140. 621-640.

MYERS GD (1997) « Résoudre des problèmes » In : MYERS GD. *Psychologie*. Paris : Médecine-sciences, 327-330.

NEWELL A, SIMON H A (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

NOLIN P, LAURENT J-P, (1984). *Neuropsychologie : cognition et développement de l'enfant*. Québec : Presse Universitaire du Québec.

NORMAN W, SHALLICE T (1980). « Attention to action : willed and automatic control of behavior ». In : DAVIDSON RJ, SCHWARTZ GE, SHAPIRO D. *Consciousness and self regulation : advances in research and theory, vol 4*. New York : Plenum, 1-18.

PAQUETTE C (2009). *Guide des meilleures pratiques en réadaptation cognitive*. Québec : Presse Universitaire du Québec.

POINSOT R, ANTOINE P (2006). Une approche psychothérapique méconnue : la résolution de problèmes sociaux. *Annales médico psychologiques*. Tome 165. 639-644.

PRADAT-DIEHL P, PESKINE A (2006). *Evaluation des troubles neuropsychologiques en vie quotidienne*. Paris : Springer-Verlag.

RABBIT P. (1997). *Methodology of frontal and executive function*. Hove: Psychological Press.

REY A (1959). *Le test de copie de figure complexe*. Paris : édition du centre de neuropsychologie appliquée.

RUFF R, LIGHT R, EVANS R (1987). *Ruff Figural Fluency Test : Normative study with adult*. *Developmental neuropsychology*. Tome 3. 37-51.

SHALLICE T (1982). Specific impairment of planning. In BROADBENT D E. WEISKRANTZ L. *The neuropsychology of cognitive function*. London : The royal Society.

SHALLICE T(1982). *Tower of London*. Denver : Colorado Assessment Test.

SHALLICE, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge : Cambridge University Press.

SHALLICE T, BURGESS P (1991). Deficit in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*. Tome 114. 727-741.

- SHANK R. ABELSON R. P. (1977) Scripts, plans, goals und understanding. Hillsdale, N.J : Erlbaum.
- SIRIGU, A., ZALLA, T., PILLON, B., GRAFMAN, J. AGID, Y., DUBOIS B. (1996) Encoding of sequence and boundaries of scripts following prefrontal lesions. *Cortex* ; Tome 32. 297-310.
- SOHLBERG M, MATEER C (1989). *Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach*. New-York : Guilford Press.
- SOHLBERG M, MATEER C (1993). Contemporary approaches to the management of executive control dysfunction. *Journal of head trauma rehabilitation*. Tome 8 (1). 45-58.
- SOHLBERG M, TURKSTRA L, WILSON B (2011). *Optimizing Cognitive Rehabilitation: Effective Instructional Methods*. New-York : Guilford Press.
- STEVENS D (2009). *Social problem-solving and cognitive flexibility : relations to social skills and problem behavior of at-risk young children*. Ann Arbor : ProQuest.
- SWAIN A, POLKEY C, BULLOCK P, ROBIN G. MORRIS (1998). Recognition memory and memory for order in script-based stories following frontal lobe excision. *Cortex*. Tome 34. 25-45.
- WATSON J-B (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*. Tome 20. 158-177.
- WECHSLER D (1939). *The Measurement of Adult Intelligence*. Baltimore : Williams & Witkins.
- WECHSLER D (1958). *The Measurement and Appraisal of Adult Intelligence*. Baltimore : Williams & Witkins.
- WILSON B, ALDERMANN V, BURGESS W, HEMSLIE H, EVANS J (1996). *Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrom*. England : Thames Valley Company.

Liste des annexes

Liste des annexes :

Annexe n°1 : exemple de planches pour la situation 3 "préparer une sortie piscine"

Annexe n°2 : exemple de planches pour la situation 5 "commander au restaurant"

Annexe n°3 : planche modifiée 1b ("laver le linge")

Annexe n°4 : planche modifiée 9b ("prendre le train)

Annexe n °5 : planches modifiées 11a et 11b situation "choisir ses vêtements"

Annexe n°6 : cahier de cotation, consignes et relances non pénalisantes

Annexe n°7 : Cahier de passation

Annexe n°7 Bis : cahier de passation modifié (2-05-2012)

Annexe n°8 : Tableau récapitulatif des données brutes de normalisation

Annexe n°9 : Normes

Annexe n°10 : tableau des résultats au tsvt et pré-tests en validation