



HAL
open science

Compréhension auditivo-verbale, fonctions exécutives et Théorie de l'Esprit chez les cérébrolésés non aphasiques

Catherine Paillard, Gwenaëlle Inizan

► **To cite this version:**

Catherine Paillard, Gwenaëlle Inizan. Compréhension auditivo-verbale, fonctions exécutives et Théorie de l'Esprit chez les cérébrolésés non aphasiques. Sciences cognitives. 2016. dumas-01357993

HAL Id: dumas-01357993

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01357993>

Submitted on 30 Aug 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ACADÉMIE DE PARIS

UNIVERSITÉ PARIS VI PIERRE ET MARIE CURIE

MÉMOIRE POUR LE CERTIFICAT DE CAPACITÉ D'ORTHOPHONISTE

**Compréhension auditivo-verbale, fonctions exécutives et Théorie de
l'Esprit chez les cérébrolésés non aphasiques**

DIRECTEURS DE MEMOIRE :

TISSIER Anne-Claire

TRAVERS Céline

Année universitaire 2015- 2016

PAILLARD Catherine

Née le 12/03/1990

INIZAN Gwenaëlle

Née le 25/05/1989

REMERCIEMENTS

Un immense merci à Anne-Claire Tissier et Céline Travers de nous avoir permis de réaliser ce mémoire. Votre aide, votre disponibilité et votre soutien tout au long de l'année se sont avérés essentiels.

Merci à toute l'équipe soignante de l'hôpital Raymond Poincaré (Garches) de nous avoir chaleureusement accueillies au sein du pôle Handicap-Rééducation / Unité de Pathologies cérébrales

Merci aux patients ayant accepté de se soumettre à notre protocole d'évaluation.

Merci aux sujets témoins, dont nos proches et leurs collègues ou amis, de nous avoir gentiment accordé de leur temps pour participer à notre étude.

Merci aux orthophonistes Hélène Defferrière et Emilie Humblot pour leur contribution aux passations.

Un extraordinaire merci à Olivier pour ces heures d'aide multiforme et indispensable.

Nous remercions également nos proches pour leur soutien. Enfin, à l'aube de la fin de nos études, nous souhaitons particulièrement remercier nos parents pour leur soutien tout au long de cette formation.

ENGAGEMENT DE NON-PLAGIAT

« Je soussignée Catherine PAILLARD, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publié sur toutes formes de supports, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteurs ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire. »

« Je soussignée Gwenaëlle INIZAN, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publié sur toutes formes de supports, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteurs ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire. »

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
I - PARTIE THÉORIQUE	2
1 LES FONCTIONS EXÉCUTIVES (GWENAËLLE INIZAN)	3
1.1 DEFINITIONS ET GENERALITES SUR LES FONCTIONS EXECUTIVES (FE).....	3
1.2 CRITERES DE MISE EN ŒUVRE	3
1.3 FRACTIONNEMENT DES FE.....	4
1.4 CORRELATS ANATOMIQUES ET INTERDEPENDANCE DES RESEAUX.....	4
1.5 MODELISATIONS DES FE.....	4
1.5.1 <i>Une conception dominante : celle de NORMAN & SHALLICE (1980, 1986)</i>	4
1.5.2 <i>Apport au modèle par BADDELEY (1986)</i>	5
1.5.3 <i>Apport de DAMASIO (1995): dépendance entre fonctionnement exécutif et états émotionnels</i> 5	
1.5.4 <i>Théorie des scripts de GRAFMAN (1989)</i>	5
1.6 ÉVALUATIONS DES FE	6
1.6.1 <i>Évaluations des mécanismes inhibiteurs</i>	6
1.6.2 <i>Evaluations de la flexibilité</i>	6
1.6.2.1 Flexibilité réactive	6
1.6.2.2 Flexibilité spontanée	6
1.6.3 <i>Évaluations de la mise à jour</i>	7
2 LA COMPRÉHENSION AUDITIVO-VERBALE (GWENAËLLE INIZAN & CATHERINE PAILLARD)	8
2.1 DEFINITIONS ET GENERALITES SUR LA COMPREHENSION AUDITIVO-VERBALE (CAV)	8
2.2 MODELISATION DE LA CAV.....	8
2.2.1 <i>Modèle Neuro-Psycholinguistique (MNPL) de CHEVRIE-MULLER (2007)</i>	8
2.2.2 <i>Les niveaux de traitement de la CAV</i>	9
2.2.2.1 Les traitements phonologique et lexico-sémantique	9
2.2.2.2 Le traitement morphosyntaxique.....	9
2.2.2.3 Le traitement discursif.....	10
2.2.2.4 Le traitement des inférences sémantico-pragmatiques	10
2.3 PROCESSUS DE HAUT NIVEAU MIS EN JEU DANS LA COMPREHENSION	11
2.3.1 <i>Les fonctions exécutives</i>	11
2.3.2 <i>Les capacités attentionnelles</i>	11
2.3.3 <i>Les capacités mnésiques</i>	12
2.3.3.1 La mémoire de travail.....	12
2.3.3.2 La mémoire à long terme	12
2.4 FACTEURS INFLUENÇANT LA CAV	13
2.4.1 <i>L'effet de longueur</i>	13
2.4.2 <i>L'attribution des rôles</i>	13

2.4.3	<i>La congruence sémantique</i>	13
2.4.4	<i>La complexité syntaxique</i>	14
3	LA THÉORIE DE L'ESPRIT (CATHERINE PAILLARD)	15
3.1	GENERALITES SUR LE CONCEPT DE THEORIE DE L'ESPRIT (TDE)	15
3.1.1	<i>La TDE : aspect central de la cognition sociale</i>	15
3.1.2	<i>Localisation hémisphérique</i>	15
3.2	NIVEAUX COGNITIFS DES REPRESENTATIONS MENTALES : TDE DE 1ER ET DE 2EME ORDRE	16
3.3	NATURE DES REPRESENTATIONS MENTALES : TDE COGNITIVE ET AFFECTIVE.....	16
3.4	PROCESSUS FONCTIONNELS DE LA TDE : DECODAGE ET RAISONNEMENT	17
3.5	ÉVALUATIONS DE LA TDE	18
3.5.1	<i>Les tâches d'attribution d'états mentaux épistémiques</i>	18
3.5.2	<i>Les tâches d'attribution d'états mentaux affectifs</i>	18
3.5.3	<i>Les tâches d'attribution d'intention</i>	19
3.5.4	<i>Le test du faux-pas social</i>	19
4	MANIFESTATIONS DE CES TROUBLES SPÉCIFIQUES ET INTERACTIONS ENTRE CES 3 NOTIONS (GWENAËLLE INIZAN & CATHERINE PAILLARD)	20
4.1	LES TROUBLES, SPECIFIQUES A CES 3 NOTIONS, OBJECTIVABLES CHEZ DES PATIENTS CEREBROLESES	20
4.1.1	<i>Troubles des fonctions exécutives</i>	20
4.1.1.1	Troubles de l'inhibition.....	20
4.1.1.2	Troubles de la flexibilité	20
4.1.1.3	Troubles de la mise à jour	20
4.1.2	<i>Troubles de la Théorie de l'esprit</i>	20
4.1.3	<i>Troubles de la compréhension auditivo-verbale</i>	21
4.1.3.1	Troubles des habiletés discursives	21
4.1.3.1.1	Déficits dans la cohésion du discours.....	21
4.1.3.1.2	Déficits dans la cohérence du discours.....	22
4.1.3.2	Troubles des habiletés pragmatiques.....	22
4.1.3.3	Troubles non spécifiquement linguistiques affectant la CAV	23
4.1.3.3.1	L'anosognosie	23
4.1.3.3.2	Les troubles de l'attention	23
4.2	INTERACTIONS ENTRE CES 3 COMPOSANTES.....	23
4.2.1	<i>TDE & FE</i>	23
4.2.1.1	Hypothèses d'une indépendance entre déficits des FE et déficits de TDE	24
4.2.1.2	Hypothèses d'une dépendance entre déficits des FE et déficits de TDE	24
4.2.2	<i>FE & CAV</i>	25
4.2.3	<i>TDE & CAV</i>	26
II	PARTIE PRATIQUE	29
5	PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES DE TRAVAIL	30
5.1	PROBLEMATIQUE.....	30

5.2	HYPOTHESES DE TRAVAIL.....	30
6	MÉTHODOLOGIE	31
6.1	PRESENTATION DE LA POPULATION DE L'ETUDE	31
6.1.1	<i>Population contrôle.....</i>	<i>31</i>
6.1.2	<i>Population pathologique.....</i>	<i>31</i>
6.2	PRESENTATION DU PROTOCOLE DE PASSATION	32
6.2.1	<i>Épreuves proposées aux sujets contrôles</i>	<i>32</i>
6.2.2	<i>Épreuve de recherche et vérification sémantique/mise à jour</i>	<i>33</i>
6.2.3	<i>Épreuve de congruence phrase-image</i>	<i>34</i>
6.3	ÉPREUVES SUPPLEMENTAIRES PROPOSEES AUX SUJETS PATHOLOGIQUES.....	35
6.3.1	<i>Épreuves verbales.....</i>	<i>35</i>
6.3.1.1	DO80.....	35
6.3.1.2	Épreuve de compréhension de phrases du MT86	36
6.3.1.3	TOKEN TEST	36
6.3.1.4	Empans verbaux	36
6.3.2	<i>Épreuves non verbales.....</i>	<i>37</i>
6.3.2.1	BTT de Corsi.....	37
6.3.2.2	TMT A et B	37
6.3.2.3	N-Back 2 (TAP).....	37
6.3.2.4	Attention Soutenue (BAWL)	37
6.3.3	<i>Épreuve évaluant la TDE : Test des faux pas</i>	<i>38</i>
7	ANALYSE DES RÉSULTATS.....	39
7.1	METHODE DE L'ANALYSE STATISTIQUE.....	39
7.2	RESULTATS	40
7.2.1	<i>Résultat des sujets contrôles</i>	<i>40</i>
7.2.1.1	Épreuve de mise à jour.....	40
7.2.1.2	Épreuve de congruence phrase/image.....	40
7.2.1.3	Effet du niveau d'études	41
7.2.1.4	Effet de l'âge.....	42
7.2.2	<i>Résultats des sujets pathologiques</i>	<i>42</i>
7.2.2.1	Extension de la tranche d'âge	42
7.2.2.2	Épreuve de mise à jour.....	43
7.2.2.3	Épreuve de congruence phrase-image	43
7.2.2.4	DO80.....	44
7.2.2.5	Épreuve de compréhension de phrases du MT86	45
7.2.2.6	Token Test	45
7.2.2.7	Empans verbaux	45
7.2.2.8	Attention Soutenue (BAWL)	45
7.2.2.9	N-back 2 (TAP).....	46
7.2.2.10	BTT de Corsi.....	46
7.2.2.11	TMT A et B	47

7.2.2.12	Test des Faux Pas.....	47
7.3	ÉTUDE DE CAS DE MME L.....	47
7.3.1	<i>DO 80</i>	48
7.3.2	<i>MT86</i>	48
7.3.3	<i>Token Test</i>	48
7.3.4	<i>Empans verbaux et visuo-spatiaux</i>	48
7.3.5	<i>Capacités attentionnelles : N-back 2 de la TAP et Attention soutenue de la BAWL</i>	49
7.3.5.1	N-back 2 (niveau 3) de la TAP.....	49
7.3.5.2	Attention soutenue de la BAWL.....	49
7.3.6	<i>TMT</i>	49
7.3.7	<i>Épreuve de mise à jour</i>	50
7.3.8	<i>Épreuve de congruence phrase/image</i>	50
7.3.9	<i>Épreuve des faux-pas</i>	51
7.4	DISCUSSION.....	52
	CONCLUSION	60
	BILBIOGRAPHIE	61
	SOMMAIRE DES ANNEXES	71

INTRODUCTION

Les troubles langagiers, consécutifs à une lésion cérébrale, sont essentiellement évoqués dans la littérature à travers leurs manifestations aphasiques. Pourtant, en pratique clinique, on observe chez des patients non aphasiques des troubles langagiers, plus fins et difficilement objectivables par les tests d'aphasiologie « classiques ». Ces troubles ne semblent pas relever d'une atteinte structurelle du langage, mais plutôt des mécanismes sous-tendant sa réception. Aussi, au regard de ces troubles de la compréhension verbale contrastant avec une intégrité formelle du langage, l'implication d'un déficit des fonctions exécutives semblerait à l'origine de cette perturbation de la réception langagière. Ce dysfonctionnement exécutif pourrait également impacter les capacités de Théorie de l'Esprit

Dans une perspective thérapeutique, il apparaît ainsi nécessaire de pouvoir proposer aux patients une évaluation sensible et spécifique de ces troubles fins de la compréhension, tenant compte des possibles interactions avec les fonctions exécutives et la Théorie de l'Esprit. Dans cette optique, nous avons repris deux épreuves évaluant la compréhension auditivo-verbale et convoquant une importante charge exécutive, élaborées lors d'un précédent mémoire d'Orthophonie

En nous basant sur la littérature, nous allons d'abord présenter les mécanismes sous-tendant les fonctions exécutives, la compréhension auditivo-verbale et la Théorie de l'Esprit, puis tâcherons de rendre compte des interactions entre ces trois notions, ainsi que des troubles spécifiques objectivables en cas d'atteinte.

Nous avons poursuivi la normalisation et validation des deux épreuves réceptives (épreuve de mise à jour et de congruence phrase-image) auprès d'une population témoin de 90 sujets âgés de 40 à 60 ans.

Nous les avons également proposées à 9 patients adultes cérébrolésés non aphasiques, au sein d'un protocole comprenant également une épreuve évaluant la Théorie de l'Esprit, ainsi que des tests verbaux et non verbaux, sollicitant des compétences exécutives correspondantes. Enfin, nous avons comparé les résultats obtenus à ces épreuves, afin d'examiner les interactions existant entre ces différents processus cognitifs.

I - PARTIE THÉORIQUE

1 LES FONCTIONS EXÉCUTIVES (*Gwenaëlle Inizan*)

1.1 Définitions et généralités sur les fonctions exécutives (FE)

Les fonctions exécutives (FE) correspondent aux fonctions de haut niveau, mobilisées dans les situations non routinières, c'est-à-dire inhabituelles, conflictuelles ou complexes nécessitant un contrôle cognitif et comportemental. Ces FE sont communément divisées en 4 composantes principales [49] :

- L'inhibition, qui est la capacité à supprimer les réponses dominantes, automatiques et prépondérantes, lorsqu'elles sont inappropriées.
- La flexibilité mentale, qui est la capacité à faire passer son attention entre deux ou plusieurs tâches ou différents éléments d'une même tâche, nécessitant des stratégies différentes.
- La mise à jour, qui est la capacité à évaluer l'information entrante et à réviser les contenus existants de la mémoire de travail en effaçant ce qui n'est plus pertinent et en le remplaçant par de l'information nécessaire.
- La planification, qui est la capacité à établir des priorités, anticiper et prévoir les étapes d'une tâche afin d'organiser une série d'actions en une séquence optimale pour mener à terme un but donné.

1.2 Critères de mise en œuvre

Ainsi, toute tâche nécessitant un contrôle peut dès lors être considérée comme étant de nature exécutive. RABBIT (1997) a d'ailleurs identifié 8 critères permettant de déterminer l'implication des FE dans une tâche [88] :

- La nouveauté (même en cas de tâche peu complexe car le sujet ne dispose pas de schéma préétabli),
- la recherche active d'informations en mémoire,
- la nécessité de modifier l'allocation des ressources attentionnelles (afin de passer, selon les exigences de la tâche, d'une séquence de comportements à une autre),
- l'inhibition de réponses non appropriées dans un contexte particulier,
- la coordination de deux tâches (et le contrôle des exigences propres à chacune),
- le monitoring de l'action (afin de détecter et corriger des erreurs),
- le maintien de l'attention de façon soutenue sur une longue période de temps,
- la possibilité de conscientiser ces processus.

1.3 Fractionnement des FE

La question de l'unité ou de la diversité des FE a longtemps fait débat dans la littérature scientifique en faveur aujourd'hui pour un fractionnement.

Selon BURGESS & SHALLICE (1994), l'hétérogénéité des performances des patients avec lésion frontale aux épreuves mesurant les FE, ainsi que les données obtenues en imagerie fonctionnelle montrant le fonctionnement asymétrique du lobe frontal et les dissociations entre sites lésés et troubles cognitifs, incitent à privilégier l'hypothèse d'un fractionnement [29].

Les travaux de MIYAKE et coll. (2000) ont confirmé la séparation de trois FE, à savoir la mise à jour, la flexibilité et l'inhibition. Ils montrent que ces trois processus sont clairement distinguables, tout en étant en relation les uns avec les autres ; traduisant ainsi l'intrication et la diversité des processus exécutifs [70].

1.4 Corrélats anatomiques et interdépendance des réseaux

Si les régions du lobe frontal sont majoritairement le lieu du fonctionnement exécutif, on ne l'y rattache plus exclusivement aujourd'hui. Le fonctionnement exécutif correspond en réalité à un important réseau localisationnel. En effet, occupant plus du tiers du cerveau humain, les lobes frontaux sont étroitement interconnectés avec de nombreuses surfaces corticales, limbiques et sous-corticales, comme les ganglions de la base [30].

1.5 Modélisations des FE

1.5.1 Une conception dominante : celle de NORMAN & SHALLICE (1980, 1986)

Parmi l'ensemble des modélisations des FE, le modèle de NORMAN & SHALLICE (1980, 1986) est aujourd'hui le plus unanime [79].

La base fondamentale de ce modèle est le « schéma d'action », correspondant à des procédures automatisées, mises en œuvre inconsciemment et sous-tendant tous les aspects des connaissances et des habiletés humaines.

Le gestionnaire de priorité, à un second niveau, est un mécanisme semi-automatique et rapide qui sélectionne et déclenche le schéma adéquat, inhibant la sélection d'un 2^e schéma qui nécessiterait les mêmes ressources.

Le troisième niveau, indispensable pour les situations nouvelles dans lesquelles les deux premiers niveaux se révèlent insuffisants, est le système attentionnel superviseur (SAS) qui

permet la planification, la prise de décision, la correction d'erreurs, la gestion d'une situation multitâche ainsi que la création de nouveaux schémas en cas d'absence de schémas préétablis ou de situation dangereuse. Le SAS a aussi pour fonction de maintenir l'objectif, de contrôler sa réalisation, d'assurer une flexibilité permettant de gérer les changements éventuels dans la stratégie ou d'inhiber une réponse habituelle forte. Ce système supervise l'action du sujet jusqu'à réalisation de son objectif [68].

1.5.2 Apport au modèle par BADDELEY (1986)

Selon BADDELEY (1986), les fonctions attribuées au S.A.S. seraient analogues à celles de ce qu'il nomme l'administrateur central (AC). Ce dernier permet la coordination des informations parvenant d'autres systèmes cognitifs et la sélection des stratégies à appliquer. BADDELEY attribue 4 fonctions à l'AC : la conduite des doubles tâches, la flexibilité des stratégies, l'attention sélective et l'activation des informations en mémoire à long terme par l'intermédiaire du buffer épisodique [9].

1.5.3 Apport de DAMASIO (1995): dépendance entre fonctionnement exécutif et états émotionnels

L'apport de DAMASIO enfin, apparaît essentiel à la compréhension du fonctionnement de l'individu dans sa globalité, en y intégrant les réactions émotionnelles. Le syndrome dysexécutif était jusqu'alors abordé dans la littérature à travers ses manifestations cognitives. DAMASIO et coll. (1995) s'intéressent au fait que les patients dysexécutifs semblent avoir de grandes difficultés à s'engager avec pertinence dans des activités de vie quotidienne, à ajuster leurs comportements sociaux ou à réagir de façon adaptée à diverses situations [52]. DAMASIO propose la théorie des marqueurs somatiques [35] selon laquelle le cortex préfrontal établirait des liens entre situations vécues et états émotionnels, permettant de guider le sujet dans son analyse et sa réponse à une situation donnée. Ce dernier démontre ainsi que l'on observe moins de réponses émotionnelles chez des patients cérébrolésés mis en situation de prise de risque, et ce, malgré une préservation du jugement.

1.5.4 Théorie des scripts de GRAFMAN (1989)

GRAFMAN (1989) postule l'existence de scripts (par exemple « Ecrire une lettre ») qu'il nomme *Managerial Knowledge Units* (MKUs, « Unité de connaissance directoriales »), et qui seraient stockés dans les régions préfrontales [53]. Ces scripts seraient reliés aux informations spécifiques au domaine interhumain et social. Selon lui, une lésion du lobe frontal génère à la fois un déficit de mise en œuvre de nouveaux plans, mais également

dans la conduite de ces scripts routiniers, là où NORMAN & SHALLICE n'envisagent pas d'altération des performances des patients cérébrolésés dysexécutifs dans les tâches sur-apprises [50].

1.6 Évaluations des FE

1.6.1 Évaluations des mécanismes inhibiteurs

Le test de STROOP (1935) est l'un des plus anciens tests de l'inhibition et implique de réfréner le mécanisme très automatisé de lecture d'un nom de couleur, au profit du mécanisme contrôlé de dénomination de la couleur de l'encre. Les patients avec atteinte exécutive présentent un plus fort taux d'erreur ou un temps de réponse plus important dans cette condition d'interférence [4].

Les tests de type Go-No go évaluent la capacité du sujet à répondre à une cible donnée en inhibant sa réponse à des distracteurs. La sensibilité de ce type de tests chez les patients présentant des lésions frontales, en particulier fronto-médianes, a été démontrée par les études de SIMMONDS et coll. (2008) [99].

Le test de Hayling (BURGESS & SHALLICE, 1994) évalue les capacités d'inhibition sémantique en situation automatisée. Les auteurs ont montré que les patients frontaux étaient caractérisés par un profil très spécifique, avec une lenteur des réponses dans la première partie ainsi qu'un taux d'erreurs nettement supérieur dans la partie d'inhibition [29].

1.6.2 Evaluations de la flexibilité

La flexibilité cognitive renvoie à deux aspects du fonctionnement cognitif : la capacité d'alterner d'une classe de stimuli à une autre (flexibilité réactive) et la capacité à produire un flux de réponses sur ordre simple (flexibilité spontanée).

1.6.2.1 Flexibilité réactive

La flexibilité réactive est évaluée par le *TrailMakingTest* (normalisé par TOMBAUGH en 2004). Ce test est sensible en cas de lésion cérébrale selon ALLAIN et coll. (2006) [4].

1.6.2.2 Flexibilité spontanée

La flexibilité spontanée peut être évaluée grâce à des *tâches de fluence*. Ces fluences peuvent être verbales (production de mots appartenant à la même catégorie sémantique ou phonémique) comme la tâche de fluence normalisée par CARDEBAT et coll. (1990) et réévaluées lors de l'inclusion dans la batterie du GREFEX (2001). Elles peuvent également

être non verbales (production de dessins ou figures) avec, par exemple, le *Test des 5 points* de REGARD et coll. (1982).

1.6.3 Évaluations de la mise à jour

Un des tests les plus utilisés pour évaluer la mise à jour est le *PASAT (Paced Auditory Serial Addition Test)* de GRONWALL (1977), où une série de chiffres, dont la longueur n'est pas connue du sujet, est proposée par bande sonore, et où ce dernier doit additionner les deux derniers chiffres entendus, nécessitant une actualisation constante en mémoire de travail des chiffres entendus.

Un autre test classiquement utilisé pour évaluer cette composante est le *N-back* 1 ou 2. Nous avons employé pour ce mémoire l'épreuve attentionnelle N-back 2 (niveau 3) de la batterie informatisée TAP de ZIMMERMANN et coll. (1994) adaptée en français par LECLERCQ (Tests d'Évaluation de l'Attention).

2 LA COMPRÉHENSION AUDITIVO-VERBALE (Gwenaëlle Inizan & Catherine Paillard)

2.1 Définitions et généralités sur la compréhension auditivo-verbale (CAV)

Selon ADAMCZEWSKI et coll. (1973), « *une langue est avant tout un système qui lie des sens à des sons* ». Partant de ce postulat, la compréhension auditivo-verbale (CAV) est une capacité à segmenter un flux sonore continu en y identifiant des ensembles phonétiques correspondant à des unités distinctives et significatives ; chacune de ces unités disposent d'un statut lexico-sémantique et grammatical particulier permettant l'accès au sens [2].

Pour COQUET & FERRAND (2008), plus que des processus de traitements linguistiques, la CAV implique l'intégrité des organes sensoriels et du système nerveux central, une organisation de la personnalité, un développement psychoaffectif et relationnel satisfaisant et des capacités d'attention, de perception, de reconnaissance, de mémoire, d'interprétation et d'abstraction efficaces. En effet, « *accéder au sens suppose la connaissance de la langue utilisée et une interprétation du contexte, de la relation entre les interlocuteurs et des mimiques et des gestes qui accompagnent le message linguistique* »[33].

Ainsi, la CAV consiste en une prise en compte simultanée d'informations perceptives et langagières, et nécessite des capacités mnésiques (BAUDOIN, 2007) [18], attentionnelles et exécutives.

2.2 Modélisation de la CAV

2.2.1 Modèle Neuro-Psycholinguistique (MNPL) de CHEVRIE-MULLER (2007)

La CAV a été illustrée par de nombreux modèles. Nous avons choisi d'aborder le MNPL de CHEVRIE-MULLER qui est un modèle général du langage où le traitement de l'information est dit séquentiel. *Celui-ci se trouve en annexe.*

Ce modèle est organisé selon deux axes verticaux correspondant aux deux versants que sont la réalisation (expression – non abordée pour cette présente étude) et la réception (compréhension), avec trois niveaux de traitement [31] : le niveau primaire ou sensorimoteur de la périphérie (organes sensoriels, audition, aires primaires du traitement cortical de l'information), le niveau secondaire d'intégration gnosique correspondant aux zones d'association (cortex associatif secondaire) et le niveau tertiaire.

Dans le cadre de notre mémoire, nous nous intéressons aux troubles de la compréhension chez des patients cérébrolésés non aphasiques, aux niveaux primaires et secondaires préservés, afin de nous intéresser plus spécifiquement au niveau tertiaire, et étudier l'impact des FE sur le traitement langagier. En effet, le dernier niveau concerne les opérations cognitives linguistiques. Sur le plan fonctionnel, il s'agit du traitement des aspects formels tels que la phonologie, le lexique et la morphosyntaxe, et des aspects sémantiques et pragmatiques du langage.

Dans ce troisième niveau du fonctionnement langagier, les différentes unités de traitement fonctionneraient en parallèle et non indépendamment les unes des autres.

2.2.2 Les niveaux de traitement de la CAV

2.2.2.1 Les traitements phonologique et lexico-sémantique

Nous décodons d'abord phonologiquement les mots entendus pour permettre ensuite l'extraction de leur sens. En d'autres termes, les traitements phonologique et lexico-sémantique consistent en la décomposition de phonèmes (unités de son) en monèmes (unités de sens). Selon le modèle d'ELLIS et coll. (1994), le traitement lexical consiste en l'identification des mots puis à l'accès au lexique interne [42].

Le circuit ventral de l'aire temporale gauche (GIL, 2010) permet le décodage du sens et des mots [47].

2.2.2.2 Le traitement morphosyntaxique

Ce niveau analyse l'organisation séquentielle des énoncés - la cohérence - et fait appel aux règles logico-grammaticales de la langue. Il est composé de morphèmes qui sont des monèmes marquant les éléments grammaticaux.

Selon PARISSÉ (2009), la morphosyntaxe - portant aussi bien sur les formes de mots (flexions régulières et irrégulières), l'agencement des marques syntaxiques autour du nom (déterminants), du verbe (pronoms), de l'adjectif, de l'adverbe et enfin de l'organisation des mots et groupe de mots dans un énoncé ou une phrase - sert à traduire les relations de sens que le locuteur veut exprimer et que l'interlocuteur reçoit [80].

BAISEZ & HELLIO (2004) soutiennent que ce traitement est indispensable à la compréhension du sens de la phrase [11].

Il existe d'ailleurs, selon SAFFRAN et coll. (1992), 3 étapes de traitement morphosyntaxique [94] :

- *L'analyse syntaxique des séquences à l'entrée* afin de déterminer les rôles grammaticaux des substantifs constituant la phrase (sujet, objet).

- La récupération des informations spécifiques au verbe et l'assignation d'un rôle thématique à chaque syntagme. Un syntagme étant un intermédiaire entre le mot et la phrase, il s'agit d'un groupe de mots qui forme une unité par son sens et par sa fonction, à l'intérieur de la phrase [20].
- L'intégration de ces 2 formes d'informations pour permettre d'accéder à la compréhension de la phrase.

Le traitement syntaxique peut être au niveau local, représenté par la phrase, auquel cas la compréhension phrastique est traitée essentiellement par l'Aire de Broca (A44) et par d'autres régions impliquant le lobe frontal. Mais ce traitement peut aussi être au niveau global, représenté par le discours.

2.2.2.3 Le traitement discursif

La compréhension discursive fait intervenir la région polaire du lobe temporal gauche (GUERIN, 2007) [55] mais aussi le lobe frontal et le cortex pré-frontaldorsolatéral. De par ces substrats neuro-anatomiques similaires, elle semble intimement liée au fonctionnement exécutif ainsi qu'à la mémoire de travail. En effet, elle nécessite des capacités de planification, d'organisation ou de flexibilité ainsi que des processus comme la sélection, l'organisation et la manipulation temporaire des informations contenues dans le discours, nécessaires à la compréhension.

Selon BARBEY et coll. (2014), la compréhension du discours dépend des représentations mentales qui intègrent la dimension verbale, motrice, spatiale et exécutive au sein d'un réseau cortical incluant les hémisphères droit et gauche [13].

2.2.2.4 Le traitement des inférences sémantico-pragmatiques

Ce traitement comprend la compréhension au-delà du littéral. Il s'agit de l'humour, de l'implicite, des expressions imagées, des proverbes ou encore des métaphores. Selon MONETTA & PELL (2007), ce traitement implique le circuit fronto-striatal et serait lié aux capacités exécutives et de mémoire de travail [72].

D'après LAVAL (2016) [61], « *dans les situations de communication ordinaires, la compréhension du langage oral n'est pas seulement une question de grammaire ou de vocabulaire. Il faut aussi être capable de prendre en compte un ensemble de règles extralinguistiques : le contexte dans lequel est produit l'énoncé, la façon dont on le lit, l'expression faciale que l'on affiche, etc. Pour comprendre l'intention communicative du locuteur, l'auditeur doit être en mesure d'accéder à la signification illocutoire de l'énoncé*

(ce que le locuteur signifie) ». Pour ce faire, le sujet doit établir des inférences sur la base des éléments extralinguistiques et paralinguistiques présents dans la situation de communication.

Les inférences jouent un rôle central dans la construction de la signification illocutoire et font partie des compétences nécessaires à la maîtrise du langage oral et de la communication au même titre que la maîtrise des aspects formels [113].

Mais, bien plus qu'une succession de traitements séquentiels, la CAV nécessite des processus supérieurs tels que : attentionnels, exécutifs ou mnésiques.

2.3 Processus de haut niveau mis en jeu dans la compréhension

Selon MARSLEN-WILSON & KOMISARJEVSKY TYLER (1980), comprendre un énoncé nécessite de construire une représentation mentale. Celle-ci est possible grâce à un ensemble d'opérations qui ont lieu à différents niveaux [65] :

Les processus de bas niveau : il s'agit des niveaux phonologique, lexical, syntaxique, sémantique et morphologique. Ces traitements sont inconscients et automatiques et permettent d'allouer nos ressources cognitives à la compréhension et à la concentration.

Les processus de haut niveau : Il s'agit des processus attentionnels, exécutifs et mnésiques. Ces processus feront plus particulièrement l'objet de notre étude.

2.3.1 Les fonctions exécutives

La CAV discursive nécessite des capacités de planification, d'organisation ou de flexibilité ainsi que des processus comme la sélection, l'organisation et la manipulation temporaire des informations nécessaires à la compréhension. Ces facultés permettent l'accès à l'abstraction.

2.3.2 Les capacités attentionnelles

Pour comprendre, il faut sélectionner une information et maintenir son traitement dans le champ de la conscience ce qui nécessite trois composantes : l'attention sélective (sélectionner une information en inhibant ce qui n'est pas pertinent), divisée (traiter simultanément plusieurs informations) et soutenue (maintenir son attention de manière stable pendant une période de temps relativement longue) [32].

2.3.3 Les capacités mnésiques

La construction du sens d'un énoncé nécessite de bonnes capacités en mémoire de travail et en mémoire à long terme, notamment en mémoires épisodique et sémantique.

2.3.3.1 La mémoire de travail

La mémoire de travail (MdT) est un système à capacité limitée permettant le traitement et le maintien temporaire des informations nécessaires à la réalisation d'activités telles que la compréhension, l'apprentissage et le raisonnement [97].

En effet, selon RONDAL & ESPERET (1999), « *la mémoire de travail est sollicitée lors de la compréhension de message syntaxiquement et sémantiquement complexes nécessitant plus qu'un traitement en temps réel. C'est le cas notamment lors du traitement de phrases passives réversibles, de relatives enchâssées, de propositions subordonnées dans lesquelles l'ordre d'énonciation ne correspond pas à l'ordre d'occurrence des événements dans la réalité.* » [92].

L'information stockée en MdT peut être transférée en mémoire à long terme (MLT).

2.3.3.2 La mémoire à long terme

D'un point de vue structuraliste, la MLT est envisagée comme étant une mémoire finalisée et fractionnée en de nombreux systèmes (mémoires déclarative, procédurale, implicite, explicite, épisodique et sémantique) dépendant de régions anatomiques différentes du cerveau. Dans le cadre de notre mémoire, nous détaillerons les mémoires épisodique et sémantique.

- La mémoire épisodique est un système qui reçoit et emmagasine l'information concernant des épisodes ou des événements qui ont été personnellement vécus dans un contexte spatial et temporel particulier (VAN DER LINDEN, 2003) [104].
- La mémoire sémantique regroupe les connaissances que nous possédons sur le monde qui nous entoure.

Si la MdT permet de maintenir les différentes propositions en mémoire pour les manipuler et en extraire le sens, le buffer épisodique permet de faire le lien avec la MLT afin de traiter l'énoncé (BADDELEY, 2000) [10]. Cela nous offre la possibilité, de par nos connaissances sur le monde, de créer des liens entre les différentes informations comprises dans le discours et nos propres connaissances stockées en mémoire. Ces liens nous permettent d'interpréter les phrases et de nous construire une représentation mentale facilitant la compréhension.

En effet, selon BAUDET & DENHIERE (1990) [17], la compréhension se construit le plus souvent dans un certain cadre qui existe préalablement en mémoire. Plus le récepteur maîtrise les connaissances relatives au thème du discours, plus il peut établir de liens entre les informations externes et celles stockées en mémoire.

Ainsi, selon NESPOULOUS (1987), l'extraction du contenu d'un message passe par la reconnaissance et le décodage des mots qui le composent et par le traitement de leur agencement syntaxique, mais l'interprétation finale nécessite la mobilisation de processus attentionnels, exécutifs et mnésiques afin de se détacher de la forme immédiate, littérale du message pour inférer certaines informations qui n'y figurent pas explicitement [76]. La compréhension requiert donc des compétences diverses et à différents niveaux mais complémentaires.

2.4 Facteurs influençant la CAV

Dans le cadre de notre mémoire visant à évaluer et mettre en évidence les troubles fins de la compréhension non imputables à un déficit aphasique chez des patients cérébrolésés, répertorier les facteurs pouvant influencer l'accès au sens au sein même de la phrase semble indispensable.

Selon DELRUTTE & FERRANDON (2010), l'effet de longueur, l'attribution des rôles, la congruence sémantique, ou encore la complexité syntaxique sont autant d'éléments qui peuvent influencer sur la compréhension [39].

2.4.1 L'effet de longueur

L'effet de longueur d'une phrase complexe a un effet significatif sur la compréhension car les traitements effectués lors de celle-ci sont contraints par la capacité limitée en MdT.

2.4.2 L'attribution des rôles

Dans le cas des phrases réversibles et passives, l'assignation des rôles est une étape décisive pour la compréhension. Une difficulté d'attribution des rôles est responsable d'un important déclin des performances.

2.4.3 La congruence sémantique

GINESTE & LE NY (2002) affirment que pour qu'un énoncé soit compris, il faut qu'il existe des rapports de signification adéquats entre ses éléments [48].

2.4.4 La complexité syntaxique

Les phrases sont considérées comme syntaxiquement complexes lorsque l'attribution des rôles n'est pas aisée ou que leur traitement impose une opération extra-grammaticale. Il s'agit des phrases passives, négatives, et relatives enchâssées. Leur compréhension implique des capacités exécutives de flexibilité, d'inhibition et de MdT.

Ainsi, véritable compétence cognitive de haut niveau permettant l'accès au sens d'un énoncé, la CAV consiste en une simultanéité de traitements langagiers et d'inférences sémantico-pragmatiques et nécessite d'excellentes capacités exécutives, mnésiques et attentionnelles. Cette aptitude apparaît comme une des composantes nécessaires à la mise en œuvre du concept de Théorie de l'Esprit.

3 LA THÉORIE DE L'ESPRIT (Catherine Paillard)

Apparue à la fin du XXème siècle, le concept de Théorie de l'Esprit est au centre de la cognition sociale. Cette capacité à établir des inférences de natures cognitive ou affective dans une situation de communication, impliquerait des processus exécutifs et réceptifs.

3.1 Généralités sur le concept de Théorie de l'Esprit (TDE)

3.1.1 La TDE : aspect central de la cognition sociale

La cognition sociale désigne l'ensemble des compétences et des expériences cognitives et émotionnelles qui régissent les relations, et rendent compte des comportements de l'être humain [47]. Le comportement social est le résultat d'un ensemble complexe de compétences cognitives, affectives et comportementales interagissant les unes avec les autres [24]. Parmi ces compétences relatives à la cognition sociale se distingue principalement le concept de TDE.

La TDE, expression proposée par les primatologues PREMACK & WOODRUFF en 1978 [86] et reprise par BARON-COHEN et coll. en 1985 [14], renvoie à une véritable aptitude cognitive permettant d'inférer ses propres états mentaux et ceux d'autrui, de raisonner sur ces états et de comprendre leur articulation avec la réalité [41].

Plus précisément, la TDE permet de décoder, d'interpréter et de manipuler des contenus mentaux tels que des pensées, des croyances, des désirs ou encore des sentiments ou des émotions.

Ainsi, de par ces processus, la TDE permet de comprendre le comportement des autres, d'expliquer et de prédire leurs actions dans une situation donnée et d'adapter nos propres réactions et comportements [91].

3.1.2 Localisation hémisphérique

Grâce aux progrès de l'imagerie fonctionnelle, les réseaux anatomiques de la TDE commencent à être identifiés [45]. Aujourd'hui, la plupart des études montrent que la TDE fait intervenir différentes régions cérébrales [44]. Il s'agit essentiellement du cortex préfrontal médian, de la jonction temporo-pariétale, du pôle temporal, du cortex orbitofrontal, du sillon temporal supérieur, de l'amygdale, du cortex cingulaire postérieur et du précuneus [19].

3.2 Niveaux cognitifs des représentations mentales : TDE de 1er et de 2ème ordre

Au-delà de la nature émotionnelle ou cognitive des représentations mentales qui seront abordées dans la partie suivante, on peut observer plusieurs degrés de complexité selon l'articulation des représentations.

Selon PERNER & WIMMER (1985) [83], la TDE mobilise une série de représentations qui s'emboîtent les unes aux autres. On distingue :

- La TDE de 1^{er} ordre : elle correspond à la réalité mentale de cette réalité (la métareprésentation). Le sujet doit déterminer la représentation mentale d'un personnage. *Ex : je pense que la femme pense que...*

Ce sont les représentations que l'on a de l'état mental d'une personne en adoptant sa perspective. Elle est en lien avec la capacité de comprendre que soi-même et les autres ont des représentations propres, différentes de la sienne et de celles des autres individus.

- La TDE de 2^{ème} ordre : elle correspond à la réalité mentale propre à un individu et à celle d'autrui. Le sujet doit inférer la représentation mentale qu'un personnage a de celle d'un autre personnage. *Ex : je pense que la femme pense que l'homme pense...*

Les deux perspectives simultanées induites par cette TDE de 2^{ème} ordre induisent un niveau de raisonnement cognitif mobilisant d'importantes ressources cognitives mais aussi une compréhension plus précise du comportement humain. Elle suppose un circuit relationnel impliquant une reconnaissance cognitive et/ou émotionnelle de soi-même et d'autrui dans l'échange [69].

3.3 Nature des représentations mentales : TDE cognitive et affective

La nature dichotomique des contenus mentaux (pensée versus émotions) a conduit CORICELLI (2005) à distinguer deux types de représentations et ainsi deux types de TDE [34] :

- TDE cognitive, dite « froide », est relative aux pensées. Elle renvoie à la capacité d'inférer, de comprendre, de raisonner sur les pensées, les croyances ou intentions d'autrui, sans prendre en compte ses émotions.
- TDE affective, dite « chaude », est relative aux émotions. Elle renvoie à la capacité à se représenter les états affectifs d'autrui, à comprendre et déduire ses émotions et sentiments dans un contexte social.

SHAMAY-TSOURY & AHARON-PERETZ (2007) [98], GREGORY et coll. (2002) [54] et KALBE et coll. (2010) [59] ont corroboré cette distinction et soulignent la relative indépendance fonctionnelle entre la TDE cognitive et affective.

3.4 Processus fonctionnels de la TDE : décodage et raisonnement

Selon SABBAGH et coll. (2004) [93], l'attribution d'états mentaux n'est pas le résultat d'un seul processus, mais résulte de deux mécanismes fonctionnels :

- Le décodage des états mentaux affectifs ou cognitifs, associé à la TDE, fait référence à la perception et l'identification d'informations sociales, à l'intégration d'indices multimodaux présents dans l'environnement qui permettent de définir la nature de l'état mental d'autrui.

Pour CORICELLI (2005) [34], ce mécanisme de décodage serait automatique, spontané et préconceptuel.

- Le processus de raisonnement permet de comprendre ou de prédire les actions d'autrui grâce à l'accès aux connaissances ou aux faits concernant, soit le protagoniste, soit les circonstances contextuelles.

Ce processus de raisonnement impliquerait donc d'autres capacités telles que le langage, la compréhension, les fonctions exécutives, la mémoire de travail, mais aussi la mémoire épisodique.

Selon ACHIM et coll. d'ailleurs (2013) [1], les situations sociales de la vie quotidienne sont dynamiques et varient considérablement en fonction du contexte, ce qui nécessite, outre une bonne compréhension auditivo-verbale contextuelle, une sempiternelle mise à jour de nos attributions d'états mentaux en fonction de la situation d'interaction. Ces mises à jour se baseraient sur l'intégration d'informations de nature perceptive contenues dans l'environnement et de nos propres connaissances du monde social qui sont stockées en mémoire épisodique.

Aussi, selon certains auteurs et dans cette même perspective, la TDE ne serait pas un module spécifique de la cognition humaine hyperspécialisé dans le traitement des états mentaux mais reposerait d'abord sur un ensemble de mécanismes de bas niveau, appelés précurseurs, et spécifiques des stimuli à caractère social tels que le traitement des expressions faciales émotionnelles, l'analyse de la direction du regard d'autrui et de ses mouvements corporels. Avec le développement, l'apparition de mécanismes cognitifs de plus haut niveau, plus coûteux et plus généraux, permettrait ensuite la compréhension des états mentaux ne pouvant être inférés simplement sur la base d'indices perceptifs.

Ainsi, le fonctionnement de la TDE reposerait donc sur l'interaction entre des mécanismes précurseurs permettant de décrypter l'observable, et des processus non spécifiques des stimuli sociaux mais indispensables au raisonnement méta-représentationnel, tels que la compréhension, le langage (STONE & GERRANS, 2006) [101], la mémoire de travail (SAMSON, 2012) [95], la mémoire épisodique (MOREAU et coll., 2013) [73] et les fonctions exécutives (MOREAU & CHAMPAGNE-LAVAU, 2014) [74].

Ce mémoire tente de se positionner sur ce postulat en privilégiant l'hypothèse d'une interdépendance entre la TDE, la compréhension et les FE.

3.5 Évaluations de la TDE

Selon DUVAL et coll. (2011), le fait que la TDE engage des processus cognitifs complexes et fonctionne souvent avec d'autres fonctions cognitives rend difficile son évaluation [41].

Néanmoins, d'après STONE et coll. (2003) [100], les épreuves d'évaluation de la TDE peuvent être classées en quatre catégories dans une desquelles s'intègre le test des faux pas (BOUTANTIN et coll., 2010) [25] que nous avons choisi d'utiliser dans le cadre de notre mémoire.

3.5.1 Les tâches d'attribution d'états mentaux épistémiques

Elles se fondent sur l'inférence d'états mentaux cognitifs tels que des pensées, des croyances ou des connaissances qu'un ou plusieurs personnages ont sur le monde.

Fondées sur le paradigme de fausse croyance, notion introduite par WIMMER & PERNER en 1983 [109], le sujet doit inférer l'état mental d'un personnage qui a une croyance erronée d'une situation car non conforme à la réalité. Ce paradigme des fausses croyances est d'ailleurs utilisé pour évaluer la TDE cognitive de 1^{er} et de 2^{ème} ordre.

3.5.2 Les tâches d'attribution d'états mentaux affectifs

A l'inverse, celles-ci ne portent pas sur des représentations de nature cognitive, mais ciblent les représentations affectives, liées aux émotions ou aux désirs d'autrui : les photographies ou les vidéos de visage ou de la région des yeux sont donc autant de supports indispensables à ces tâches.

Dans l'épreuve *Reading the Mind in the Eyes* (BARON-COHEN et coll., 2001) [16], le sujet doit choisir parmi plusieurs adjectifs celui qui correspond le mieux à l'émotion exprimée par le regard présenté en photographie.

Ainsi, selon ADOLPHS et coll. (2002) [3], il faut distinguer des émotions universelles dites « de base » (joie, colère, surprise, dégoût, peur, tristesse) aux émotions « complexes » dépendantes du contexte et plus difficiles à évaluer en dehors des interactions (interrogatif, amical, ...).

3.5.3 Les tâches d'attribution d'intention

Les tâches d'attribution d'intention demandent d'inférer l'intention ou le comportement à venir de personnages d'une histoire présentée le plus souvent sous forme de vignettes ou séquences d'images [40]. La tâche la plus connue est celle de BRUNET et coll. (2000) [27] dont l'objectif est de déterminer la fin logique d'une histoire mettant en scène un personnage affichant l'intention de réaliser une action.

3.5.4 Le test du faux-pas social

Cette épreuve, reprise par BARON-COHEN et coll. (1999) [15], évalue la capacité du participant à détecter les maladresses sociales dans le cadre de 20 petites histoires avec ou sans faux-pas. Elle permet d'estimer l'attribution d'états mentaux affectifs et épistémiques (théorie de l'esprit affective et cognitive) [24]. En effet, le sujet doit saisir qu'au moment où la maladresse se produit, le personnage maladroit ne peut pas savoir qu'il ne doit pas faire cette remarque déplacée (aspect cognitif) et il doit également saisir le caractère blessant de la remarque ou du comportement pour la personne qui en est victime (aspect affectif).

4 MANIFESTATIONS DE CES TROUBLES SPÉCIFIQUES ET INTERACTIONS ENTRE CES 3 NOTIONS (*Gwenaëlle Inizan & Catherine Paillard*)

4.1 Les troubles, spécifiques à ces 3 notions, objectivables chez des patients cérébrolésés

4.1.1 Troubles des fonctions exécutives

Nous nous limiterons ici aux composantes exécutives développées dans notre étude.

4.1.1.1 Troubles de l'inhibition

Les troubles de l'inhibition font partie des déficits cognitifs les plus fréquemment observés suite à une lésion cérébrale [105]. L'atteinte des mécanismes inhibiteurs se traduit par la difficulté, voire l'incapacité à réfréner une réponse automatique dominante et inappropriée, ou à inhiber les stimuli non pertinents de l'environnement [4]. Selon GODEFROY (2004), un déficit d'inhibition est évoqué pour rendre compte de certains troubles comportementaux comme la distractibilité ou l'aboulie-asponanéité [49].

4.1.1.2 Troubles de la flexibilité

La perturbation des processus de flexibilité se traduit par la fréquence des persévérations et la répétition inappropriée de règles opératoires utilisées antérieurement [4]. SCHNIDER (2008) ajoute que ce manque de flexibilité mentale peut amener le patient, dans les cas les plus graves, au syndrome de dépendance à l'environnement, ses actions seraient alors provoquées en réponse aux stimuli de l'environnement et non plus guidées par l'objectif à réaliser [96].

4.1.1.3 Troubles de la mise à jour

Un trouble de la mise à jour entraîne une difficulté, voire une incapacité à remplacer les informations précédemment stockées, par une information plus actuelle. Cela peut se traduire par la conservation de la réponse, par l'absence de réponse ou l'erreur.

4.1.2 Troubles de la Théorie de l'esprit

HENRY et coll. (2006) ont démontré, à partir d'une cohorte de patients traumatisés crâniens graves, que leurs performances étaient significativement réduites par rapport aux sujets contrôle sur des tâches de TDE (reconnaissance d'émotions de base et tâche d'attribution d'état mental à autrui) [57]. BIBBY & MCDONALD (2005) montrent que

ces difficultés (en TDE de premier et second ordre) sont liées à un déficit général des capacités inférentielles, ajoutées à des limitations linguistiques et de mémoire de travail [21].

HAPPE et coll. (1999) ont montré le rôle spécifique de l'hémisphère droit dans les capacités de TDE ; les patients présentant une lésion de l'hémisphère droit seraient plus spécifiquement chutés aux épreuves de TDE [56]. Par ailleurs, le lobe frontal serait particulièrement impliqué dans les capacités de TDE selon une étude menée en 2000 par STUSS et coll. [102]. Ces auteurs ont montré que les patients présentant des lésions frontales, en particulier droites ou bilatérales, seraient plus particulièrement mis en échec aux épreuves de TDE demandant des capacités inférentielles que les patients cérébrolésés frontaux gauches. Cette étude corrobore donc l'implication spécifique de l'hémisphère droit dans les capacités de TDE démontrée par HAPPE et coll. (1999).

Aussi, le modèle des « connaissances sociales » proposé par GRAFMAN (1989) [53] postule l'existence d'un registre d'informations spécifiques au domaine interhumain et social, représentées au sein du fonctionnement frontal. Ceci pourrait expliquer pourquoi certains patients présentent, outre des troubles comportementaux, une incapacité à définir ce qui est socialement approprié. Selon GODEFROY (2008), des données convergentes en clinique humaine montrent que les patients avec lésions orbitofrontales droites ont plus de difficultés à juger de l'appartenance ou non d'une action à un script lorsqu'elle provient d'un script social [51].

4.1.3 Troubles de la compréhension auditivo-verbale

Bien qu'ils soient plus fins et donc plus difficilement objectivables par les tests « classiques », on retrouve néanmoins des déficits linguistiques chez les patients cérébrolésés non aphasiques mais leur nature exacte demeure méconnue et peu documentée.

Toutefois, des recherches réalisées auprès de patients lésés frontaux (DARDIER et coll., 2003) [36] ont permis d'émettre des hypothèses quant aux raisons de leurs troubles réceptifs. Il s'agirait d'un déficit pragmatique et/ou d'un déficit des habiletés discursives et ce, malgré une absence de trouble du langage formel.

4.1.3.1 Troubles des habiletés discursives

4.1.3.1.1 Déficiences dans la cohésion du discours

La notion de cohésion du discours renvoie aux marqueurs morphologiques, lexicaux et syntaxiques, articulant les éléments du discours entre eux et leur donnant un sens par rapport à l'énoncé dans son ensemble. Selon BAKCHINE & DEROUESNÉ (2000), la compréhension des énoncés complexes (phrases actives et passives, comparatives négatives, énoncés peu fréquents et phrases réversibles) est perturbée chez ces patients [12]. Une étude réalisée par DAVIS & COEHLO en 2004 au sein d'une cohorte de patients traumatisés crâniens [37] met ainsi en lumière les déficits dans la cohésion du discours, avec difficulté spécifique dans la gestion des référents.

4.1.3.1.2 Déficiets dans la cohérence du discours

Selon le dictionnaire d'orthophonie, « *la cohérence est assurée par des règles indispensables de répétition (reprise d'éléments déjà émis, redondance), de progression (ajouts d'éléments nouveaux et progressifs) de non-contradiction (domaine logique) et de relation (de cause à effet par exemple)* » [26]. L'étude de DAVIS & COEHLO (2004), citée ci-dessus, montre également chez ces patients des déficits au niveau de la cohérence du discours, avec des difficultés à maintenir la progression logique [37].

4.1.3.2 Troubles des habiletés pragmatiques

La pragmatique s'intéresse au langage en contexte, elle a pour objet l'utilisation qui est faite du langage dans le discours, dans la situation d'énonciation [6].

Selon JOANETTE (2004), les cérébrolésés droits peuvent avoir des difficultés à prendre en compte l'interlocuteur. En effet, on peut retrouver chez ces patients une difficulté à respecter les tours de parole, à respecter le thème du dialogue, et à maintenir un contact visuel avec leur interlocuteur [58]. Ces mêmes auteurs montrent que ces patients peuvent également rencontrer des difficultés à tenir compte du savoir partagé.

Selon MARTIN & MCDONALD (2003), les déficits de CAV peuvent également résulter de différents points de dysfonctionnement du système pragmatique ; par exemple, ne pas comprendre que la remarque "*Il fait chaud ici !*" est une demande indirecte pour ouvrir la fenêtre, peut refléter une difficulté à comprendre la nécessité d'une lecture non-littérale de la remarque, une incapacité à inférer les intentions du locuteur, ainsi qu'une difficulté à s'identifier comme l'auteur potentiel de l'action requise [66].

Enfin les travaux de VANHALLE et coll. (2000) montrent que ces difficultés sont particulièrement prononcées lorsque les patients doivent se prononcer de manière métacognitive (c'est-à-dire avoir une réflexion sur leurs propres connaissances pour

comprendre l'acte de langage), mais également sur une situation de communication non reliée à leur expérience propre, montrant une difficulté à se décentrer [106].

4.1.3.3 Troubles non spécifiquement linguistiques affectant la CAV

4.1.3.3.1 L'anosognosie

L'anosognosie est un trouble neuropsychologique désignant la non-reconnaissance par le malade de son trouble. Elle peut être responsable des difficultés de contrôle de la compréhension.

4.1.3.3.2 Les troubles de l'attention

Par ailleurs, les troubles de l'attention sont fréquents chez les patients cérébrolésés. AZOUVI (2009) estime que 30 à 50% des traumatisés crâniens sévères souffrent de difficultés d'attention et de concentration [7]. Ces difficultés ont un rôle dans les troubles de la compréhension : la focalisation de l'attention n'étant pas suffisamment efficiente pour saisir tous les éléments pertinents.

4.2 Interactions entre ces 3 composantes

4.2.1 TDE & FE

La TDE reposant sur une analyse logique, complexe et non sur-apprise d'une situation, on peut alors raisonnablement postuler sur l'implication des FE dans sa mise en œuvre.

DANA SAMSON (2012) [95] a d'ailleurs considéré quatre types de processus impliqués dans l'inférence d'un état mental, dont des composantes exécutives :

- La première composante correspond à l'inhibition de notre propre perspective. En effet, pour pouvoir réaliser des inférences au sujet des états mentaux d'autrui, il est nécessaire de mettre de côté notre propre point de vue.
- La seconde composante est l'orientation de l'attention vers les indices pertinents de l'environnement, ce qui nécessite de la flexibilité. En effet, la personne dont on veut inférer le comportement n'a pas forcément accès aux indices environnementaux de la même façon que nous.
- La troisième composante correspond à la représentation temporaire de l'état mental d'autrui. Cette dimension mobilise la mise à jour et la mémoire de travail lors du maintien de l'état mental d'autrui (qui peut être plus ou moins complexe, et plus ou moins enchevêtré avec d'autres états mentaux).
- La quatrième composante concerne les connaissances sémantiques liées à la TDE.

De plus, l'émergence-même de hauts niveaux de conscience (conscience de soi et TDE) serait associée au développement des niveaux exécutifs, et en particulier du contrôle inhibiteur, de la flexibilité mentale, du raisonnement et de la mémoire de travail [84].

Toutefois, les relations entre déficit des FE et déficit de la TDE restent encore assez difficiles à conceptualiser, bien que récemment plus documentées dans la littérature. Ce qui ressort, c'est la grande variabilité dans la présence de ces troubles.

4.2.1.1 Hypothèses d'une indépendance entre déficits des FE et déficits de TDE

Des études lésionnelles de patients vont dans le sens d'une distinction entre tâches exécutives et tâches de TDE. Ainsi, des patients peuvent présenter d'importants déficits des FE sans être chutés en tâches de TDE (VARLEY & SIEGAL, 2001) [107]. A l'inverse, FINE et coll. (2001) [43] ont montré un profil opposé chez un patient manifestant de sérieuses difficultés aux épreuves évaluant la TDE (tâches de fausses croyances, de compréhension d'humour) mais restait performant aux tâches exécutives. MORRIS et coll. (2003) [75] observent également chez des patients porteurs de lésions préfrontales une indépendance entre ces deux niveaux. BACH et coll. (2006) postulent ainsi que les capacités en TDE ne seraient pas prédictibles des perturbations comportementales et indépendantes du fonctionnement exécutif [8]. LE GALL et coll. (2009) concluent donc que ces dissociations suggèreraient une indépendance fonctionnelle entre ces deux domaines, bien que relevant tout deux essentiellement des régions frontales [63].

4.2.1.2 Hypothèses d'une dépendance entre déficits des FE et déficits de TDE

A contrario, certains chercheurs comme LESLIE et coll., (2004) [64], MCKINNON & MOSCOVITCH (2007) [67] insistent sur la contribution perpétuelle des fonctions exécutives dans la TDE. Chez l'enfant, le niveau de TDE reste archaïque et ne va évoluer que lorsque les niveaux exécutifs vont se développer, permettant alors la compréhension de situations sociales complexes de plus en plus élaborées (1^{er} ordre puis 2^{ème} ordre). Des études (PELLICANO, 2007) ont ainsi montré que les capacités exécutives et celles de mentalisation, effectives à l'âge de 4-5 ans, présentent un *pattern* de développement parallèle et similaire, dépendant de la maturation du cortex préfrontal [82]. Chez l'adulte, de nombreuses études ont également souligné les liens entre les FE et la TDE. BULL et coll. (2008) ont montré que les performances des sujets à une tâche de TDE (fausses croyances et inférence d'émotions) étaient moindres en condition de double tâche (mobilisant en même temps la TDE et les FE) par rapport à la tâche unique [28]. HENRY

et coll. (2006) [57] ont, quant à eux, objectivé le lien entre déficit exécutif (évalué à partir d'une tâche de fluence verbale) et déficit de la TDE. Sur le plan clinique enfin, DUVAL et coll. (2011) montrent que de nombreux patients cérébrolésés présentent incontestablement un déficit combiné des FE et de la TD [41].

Les hypothèses sont donc aujourd'hui multiples. Les tâches utilisées ne sont pas pures et il est probable qu'elles mettent bien souvent en jeu les deux composantes conclue THOMASSIN-HAVET (2007) [103]. Il est en effet presque impossible de proposer une tâche de TDE qui pourrait exclure de sa réalisation une implication des fonctions exécutives, la nature même de cette tâche (complexe et non automatisée) faisant appel au contrôle exécutif [74].

4.2.2 FE & CAV

Selon YE & ZHOU (2009), les FE sont nécessaires à la compréhension de phrases ambiguës, de phrases syntaxiquement complexes et de phrases assignant des rôles thématiques sur la base de contraintes morphosyntaxiques [111].

Lors d'un échange, le sujet doit également prendre en compte et manipuler de manière flexible les indices syntaxiques et grammaticaux afin d'accéder au sens du discours de l'interlocuteur. La flexibilité lui permet aussi de comprendre les changements de thèmes lors d'une conversation (MARTIN & MCDONALD, 2003) [66]. De plus, selon MONETTA & CHAMPAGNE-LAVAU (2004), les patients présentant un déficit de flexibilité cognitive auraient des difficultés à prendre en compte les différents sens possibles d'un énoncé, selon le contexte dans lequel il est produit [71].

MARTIN & MC DONALD (2003) [66] ont ainsi évoqué des liens entre capacités réceptives et FE, grâce à l'étude de cas de deux sujets. En effet, leurs erreurs dans la compréhension du langage étaient corrélées aux erreurs réalisées en tâches cognitives.

Ces erreurs dans la compréhension du langage, chez des sujets ne présentant pourtant pas de troubles du langage formel pourraient s'expliquer par une mauvaise distribution ou disponibilité des ressources cognitives. MONETTA & CHAMPAGNE-LAVAU (2004) expliquent que les troubles langagiers chez les cérébrolésés droits sont majorés lorsque la situation est complexe. De plus, les aspects réceptifs les plus chutés seraient également ceux nécessitant la plus grande mobilisation de ressources cognitives (phrases passives, négatives, relatives) [71].

Toutefois, comme le précisent YE & ZHOU [111], on ne sait pas encore précisément comment le fonctionnement exécutif de contrôle interagit avec les procédés linguistiques de traitement du langage.

4.2.3 TDE & CAV

Le langage et la CAV sont nécessairement impliqués dans la TDE et entretiennent de fortes relations.

La CAV ne requiert pas seulement des capacités à maîtriser le langage formel (sémantique et syntaxe) mais implique des capacités à mettre en relation la structure du langage et son contexte d'utilisation : la pragmatique du langage. LAVAL & GUIDETTI (2004) affirment que la pragmatique « *concerne les usages sociaux du langage et permet d'étudier les rapports entre la forme des messages et leur contexte de production* » [60]. Celle-ci considère l'énoncé mais aussi l'intention du message selon le cadre spatio-temporel, culturel, social et psychologique dans une situation précise [46] et demande un ajustement permanent de leur discours [23]. La représentation de la pensée d'autrui est donc étroitement liée aux capacités pragmatiques du langage au niveau réceptif. Ainsi, APPERLY et coll. (2009) observent qu'un trouble de la pragmatique du langage chez des patients adultes, particulièrement dans le cas de lésion de l'hémisphère droit, participerait au déficit dans les tâches de raisonnement sur les états mentaux ; tandis que ces mêmes tâches seraient réussies dans le cas de patient présentant un trouble du langage portant sur la grammaire et la sémantique [5]. L'implication de l'hémisphère droit dans les capacités de compréhension pragmatique du langage serait alors à mettre en relation avec son implication spécifique dans les capacités de TDE.

De plus, certains auteurs postulent que la TDE est un précurseur nécessaire pour développer les compétences de communication sociale (WINNER et coll., 1998 [110]), d'autres soutiennent qu'il est l'expérience de la communication sociale, et que le développement du langage conduit au développement de la TDE (PETERSON & SIEGAL, 2000) [85]. Selon BLOOM (2000), l'acquisition du lexique se ferait même sur la base de la TDE qui permettrait à l'enfant d'identifier le référent en inférant les intentions de communication de son interlocuteur [22]. VENEZIANO (2010) [108] présente le fonctionnement entre compréhension linguistique et TDE selon des niveaux de fonctionnement évoluant en spirale avec le développement cognitif comme 3^e niveau. Le développement de chaque domaine retentirait sur les autres, ces derniers contribuant au développement ultérieur du premier.

Enfin, NEWTON & DE VILLIERS (2007) [78] ont montré que les performances à une tâche de fausses croyances présentées sous forme de vidéo, étaient perturbées par l'écoute simultanée de phrases et non par la réalisation gestuelle d'une séquence rythmique.

Les recherches sur les interactions entre ces domaines sont toutefois limitées, pour des raisons manifestes de difficulté à proposer des tâches isolant ces processus, l'évaluation nécessitant bien souvent une verbalisation. Le peu d'études parues à ce jour ne permettent donc pas encore de postuler sur des interactions strictes entre compréhension verbale et TDE chez l'adulte, mais postulent néanmoins sur une implication de régions cérébrales proches, sinon communes.

CONCLUSION DE LA PARTIE THÉORIQUE :

L'interprétation des troubles fins de la CAV dans le cas d'atteintes cérébrales en l'absence de troubles phasiques a conduit à individualiser préférentiellement une atteinte des FE. En effet, ces troubles fins de la compréhension, ne se manifestant pas par des difficultés de traitements purement linguistiques, touchent les traitements relatifs à la morphosyntaxe et aux inférences pragmatiques qui représentent les étapes de traitement inévitables à l'accès au sens d'un énoncé et nécessitent des capacités exécutives. Les inférences pragmatiques étant une des notions inhérentes à la TDE, celle-ci nécessite donc de bonnes capacités en compréhension auditivo-verbale mais aussi exécutives. Aujourd'hui néanmoins, nous ne disposons pas de consensus quant à l'hypothèse d'une dépendance relative entre les FE, la CAV et la TDE. Cette controverse s'explique par le fait qu'il n'existe pas de tâche pure permettant d'évaluer individuellement ces processus.

Notre présente étude postule pour l'hypothèse d'une relative interdépendance entre ces 3 notions. En effet, d'un point de vue clinique, on peut observer chez des patients cérébrolésés non aphasiques, une utilisation fonctionnelle du langage altérée et ce, malgré un langage structurellement préservé. Si ces troubles fins de la CAV ne sont pas imputables à un déficit strictement langagier, on pourrait postuler dès lors sur l'implication d'un dysfonctionnement de nature exécutive qui aurait aussi des répercussions sur les capacités en TDE.

Partant de ce constat et au regard du manque d'épreuves visant à préciser les interactions entre ces liens complexes, nous avons repris 2 épreuves réceptives, issues du mémoire de PROVOST & RÉMY (2014) [87], impliquant une forte charge exécutive, puis sélectionné des tests exécutifs non verbaux relativement homologues mais aussi une épreuve faisant intervenir la TDE, afin d'évaluer auprès de nos patients la nature des interactions entre ces composantes.

Notre objectif est de vérifier la sensibilité de ces épreuves et d'observer si un déficit des FE, sans atteinte structurelle du langage, entraînerait des troubles de la CAV et de la TDE.

II - PARTIE PRATIQUE

5 PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

5.1 Problématique

Nous avons abordé dans notre partie théorique la CAV et ses étapes de traitement, les FE et la TDE. Après avoir présenté leur fonctionnement, leur évaluation et les déficits observés dans le cadre d'atteintes cérébrales, nous avons tenté de distinguer les différentes interactions entre ces trois notions.

Au sein de cette partie, nous souhaitons confirmer l'hypothèse d'une relation entre CAV, FE et TDE. Quelle serait l'implication exécutive dans les troubles de la compréhension ? La TDE influence-t-elle les performances dans des épreuves réceptives ? Comment analyser plus finement ces déficits ?

Pour ce faire, nous avons utilisé deux épreuves verbales évaluant la compréhension et impliquant une forte charge exécutive (*recherche et vérification sémantique* ou *mise à jour et congruence phrase/image*). Celles-ci ont été normalisées auprès d'une population contrôle âgée de 40 à 60 ans dont les résultats ont été comparés à ceux d'une population pathologique. Puis, nous avons utilisé des tests non-verbaux, dont les résultats ont été appariés aux épreuves réceptives, afin d'obtenir un profil de performances au niveau exécutif sans l'intervention du langage chez notre population cérébrolésée. L'objectif étant d'observer une corrélation entre ces épreuves langagières et leurs homologues non langagières, témoignant de manifestations exécutives dans l'évaluation de la CAV. Enfin, nous avons choisi un test évaluant la TDE afin de voir comment celle-ci pourrait se manifester dans la compréhension. Cette expérimentation devrait permettre de mieux appréhender les interactions entre CAV, FE et TDE et d'aboutir à une évaluation plus fine.

5.2 Hypothèses de travail

Nous postulons les hypothèses suivantes :

Hypothèse n°1 : Les 2 épreuves réceptives de notre mémoire seraient plus sensibles pour mettre en évidence des troubles fins de la compréhension orale chez les cérébrolésés non aphasiques que les tests classiques de compréhension (MT86).

Hypothèse n°2 : Ces troubles de compréhension objectivés par les 2 épreuves réceptives seraient en lien avec des difficultés exécutives, qui apparaîtraient également dans les tests non verbaux.

Hypothèse n°3 : Les déficits fins de compréhension orale, en lien avec un trouble du fonctionnement exécutif, impacteraient les performances des sujets cérébrolésés en Théorie de l'Esprit, notamment au test des Faux Pas.

6 MÉTHODOLOGIE

6.1 Présentation de la population de l'étude

6.1.1 Population contrôle

Cette population est composée de **90 sujets contrôles** visant à constituer une norme représentative sur la tranche d'âge 40-60 ans.

Les critères d'inclusion :

- L'âge : 40-60 ans inclus,
- La langue maternelle : française,
- Le sexe : homme ou femme,
- Le niveau d'études : répartition en 3 groupes : SANS BAC (groupe 1), BAC à BAC+2 (groupe 2) et \geq BAC+3 (groupe 3)

Les critères d'exclusion :

- La présence d'antécédents neurologiques (traumatismes crâniens, AVC, épilepsie...),
- La présence d'antécédents psychiatriques,
- La prise régulière de médicaments susceptibles d'altérer la vigilance ou de substances qui engendrent des conduites addictives.

Répartition des 90 sujets contrôles :

Les sujets contrôles sont répartis en 6 groupes équilibrés en fonction du sexe et du niveau d'études. *Le tableau de répartition se trouve en annexe.*

6.1.2 Population pathologique

Cette population est composée de **9 patients** cérébrolésés suivis en rééducation à l'hôpital Raymond Poincaré de Garches (Pôle Handicap-Rééducation, Unité de Pathologies Cérébrales).

Les critères d'inclusion :

- La langue maternelle : française,
- Le sexe : hommes et femmes,
- De tous niveaux d'études,
- La lésion cérébrale : quelle qu'en soit la nature (AVC, traumatisme crânien) et la sévérité,
- La date de l'accident : elle doit remonter à au moins 4 mois,
- Une sortie d'amnésie post-traumatique (APT) depuis au moins 1 mois.

Les critères d'exclusion :

- La présence d'un trouble du langage type aphasie ou une atteinte cérébrale ayant engendré un trouble aphasique,
- La présence d'antécédents psychiatriques,
- La présence d'antécédents neurologiques ayant entraîné une lésion cérébrale, (épilepsie...),
- La présence de difficultés visuelles (agnosie).

Répartition des 9 sujets pathologiques :

Les sujets pathologiques sont répartis en 5 femmes et 4 hommes, âgés de 20 à 75 ans, de différents niveaux socioculturels et présentant un traumatisme crânien, un AVC, une encéphalopathie anoxique et une sclérose en plaques. *Le tableau de répartition se trouve en annexe.*

6.2 Présentation du protocole de passation

6.2.1 Épreuves proposées aux sujets contrôles

Nous avons repris les 2 tests issus du mémoire de PROVOST & RÉMY (2013) [87] permettant l'évaluation de la compréhension et des fonctions exécutives. Ils ont été constitués afin d'affiner l'analyse de certains tests existants, ne mettant pas en évidence les troubles fins de compréhension. Leur élaboration s'est basée sur des observations cliniques courantes et sur la littérature. Nous avons continué la normalisation de ces tests sur une

population âgée de 40 à 60 ans inclus. Les résultats des sujets cérébrlésés peuvent être comparés à la norme ainsi établie.

6.2.2 Épreuve de recherche et vérification sémantique/mise à jour

Passation :

Cette épreuve de dix devinettes est destinée à évaluer la compréhension et les capacités de mise à jour, d'inhibition et de MdT. Quatre indices sont donnés oralement, le sujet doit les intégrer pour se former petit à petit une image de la réponse cumulant toutes les informations données. Il doit ainsi inhiber les possibilités de réponses que la succession des informations invalide. Après que l'examineur a énoncé les quatre indices, le sujet doit trouver la réponse à la devinette (réponse spontanée). L'examineur demande ensuite quel est le degré de certitude de sa réponse sur une échelle de 0 (pas sûr du tout) à 10 (certain). Enfin, quatre propositions de réponses sont données (QCM) afin de limiter l'impact d'éventuelles difficultés en recherche active sur la qualité de la réponse du sujet.

Nous avons choisi de recueillir la réponse spontanée des sujets afin d'obtenir une production représentative de leur intégration des indices, sans biais de la réponse fournie. Cependant, pour écarter toute erreur pouvant être due à un défaut d'évocation, nous avons également proposé un QCM. *En annexe se trouve une partie de l'épreuve.*

Consignes :

- Énoncer la consigne au sujet : « Il s'agit d'une épreuve de devinettes. Je vais vous donner quatre indices qui vont vous permettre de trouver la réponse. »
- Lire les quatre indices à la suite. Si le sujet le demande, il est possible de les répéter mais nous mentionnons cette répétition.
- Demander au sujet sa réponse spontanée à la devinette et la noter.
- Puis évaluer la certitude de chaque réponse en montrant une échelle : « Quel est le degré de certitude de votre réponse sur cette échelle sachant qu'à 0 vous n'êtes pas sûr du tout et à 10 vous êtes certain de votre réponse ».
- Proposer ensuite le QCM avec quatre possibilités de réponses : « Parmi ces quatre propositions se trouve la réponse ». Soit le sujet confirme sa réponse initiale soit il opte pour une autre réponse. On note que certains sujets optent pour une autre réponse lors du QCM, bien que leur réponse initiale soit celle attendue.

Cotation :

- **Total des réponses spontanées (RS) /10** : chaque réponse correcte rapporte 1 point ce qui donne une note totale /10.

- **Moyenne du degré de certitude (DC) /10** : totaliser les degrés de certitude pour obtenir un total /100 et diviser le résultat par 10.
- **Total des réponses au QCM /10** : chaque réponse correcte rapporte 1 point ce qui donne une note totale /10.
- **Les répétitions** : totaliser le nombre de fois où le sujet a demandé une répétition des indices et/ou du QCM.

6.2.3 Épreuve de congruence phrase-image

Passation :

Cette épreuve consiste à présenter des images tout en énonçant oralement des phrases, qui seront de différents degrés de complexité syntaxique. Le sujet doit juger de l'adéquation sémantique de la phrase par rapport à l'image qu'il a sous les yeux. Ainsi les phrases sont soit congruentes (l'image correspond à la phrase), soit non congruentes (l'image ne correspond pas à la phrase). Les énoncés comportent des phrases actives et passives ; des phrases longues et courtes ; des phrases enchâssées ou non ; et des phrases comportant des propositions relatives. Les erreurs peuvent porter sur le sujet de l'action ; sur le verbe ; ou sur les attributs des actants. *Une partie de l'épreuve se trouve en annexe.*

Il est intéressant de comparer les performances à notre épreuve avec celles de l'épreuve de compréhension de phrases du MT 86 puisque ce test mobilise une plus forte charge exécutive. Ce dernier est donc plus spécifique pour déceler les troubles fins de compréhensions relatifs à des difficultés exécutives. En effet :

- les énoncés sont globalement plus longs ;
- lorsque le sujet est confronté à une image non congruente la flexibilité et notamment l'inhibition sont plus sollicitées ;
- les stratégies sont dissemblables puisque dans les 2, voire 4 dessins du MT 86, se trouve forcément la bonne réponse, tandis que dans notre épreuve le support visuel composé d'un seul dessin ne permet pas de procéder par élimination pour identifier la cible.

Consigne

- Énoncer la consigne au sujet : « Je vais vous lire des phrases et vous montrer des images. Vous devrez me dire si la phrase que je vous donne est vraie ou fausse. »
- Lire chaque phrase et présenter l'image correspondante.
- Noter la réponse du sujet : soit « vrai », soit « faux ».

Cotation :

- **Total de réponses correctes /36** : chaque bonne réponse rapporte 1 point
- **Total des erreurs**

- **Total des erreurs selon le type de phrase** : nous avons relevé des critères de longueur (phrase longue/phrases courtes), de congruence (phrases congruentes/non congruentes) et de voix (phrases actives/passives).
- **Total des erreurs avec un effet de longueur** : lorsque l'élément non congruent se trouve au début d'une phrase longue. Ce critère devrait permettre d'observer l'effet de MdT.
- **Total des erreurs avec un effet d'attention** : lorsque l'élément non congruent se trouve à la fin d'une phrase longue, montrant une difficulté de mise à jour et de flexibilité cognitive nécessaire pour changer sa réponse d'affirmative à négative.
- **Total des erreurs avec un effet de jugement sémantique** : lorsque la phrase peut prêter à confusion au regard de l'image, traduisant des difficultés d'inhibition et/ou flexibilité.
- **Total des erreurs avec un effet de nouveauté.**

6.3 Épreuves supplémentaires proposées aux sujets pathologiques

Neuf autres tests ont été proposés à la population de sujets pathologiques. Ils comportent des épreuves verbales dont les résultats vont être corrélés à ceux d'épreuves non-verbales mettant en jeu des processus exécutifs relativement similaires. Les correspondances entre les différentes épreuves sont détaillées ci-après :

Epreuves verbales	Epreuves non verbales	Processus mis en jeu
Recherche et vérification sémantique/Mise à jour	N - Back 2 (TEA) TMT A/B	Mise à jour en MdT, flexibilité
Congruence phrase/image	BTT de Corsi BAWL Attention soutenue TMT A/B	MdT, flexibilité, inhibition
Token Test	BTT de Corsi	MdT
Empans verbaux (WAIS)		

6.3.1 Épreuves verbales

6.3.1.1 DO80

La *DO 80* est une épreuve créée en 1997 par DELOCHE et coll. [38] évaluant l'accès lexical par une tâche de dénomination de 80 images. Nous avons évalué nos patients cérébrolésés avec cette épreuve afin d'éliminer la présence d'un manque du mot et nous assurer que leurs difficultés aux épreuves langagières ne soient pas dues à un déficit

d'accès lexical. Les patients présentant un score trop faible à cette épreuve n'ont pas été inclus à notre protocole.

6.3.1.2 Épreuve de compréhension de phrases du MT86

Nous soumettrons également les patients à une épreuve de compréhension orale de phrases, tirée de la batterie d'évaluation *MT 86* (Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie), créée par NESPOULOUS et coll. en 1992 [77].

Cette épreuve est cotée à la fois quantitativement (nombre de bonnes réponses / 38) et qualitativement (nous relèverons le type d'erreurs éventuelles : sémantiques, syntaxiques...) Cette épreuve devra attester de la bonne compréhension orale de phrases simples des sujets pathologiques de notre étude. Elle sera également une base afin d'objectiver la sensibilité et spécificité (que ce soit aux niveaux quantitatif ou qualitatif) des deux tests dont nous continuerons la validation et la normalisation sur une population de 40-60 ans.

6.3.1.3 TOKEN TEST

Le *Token Test* est une épreuve créée par RENZI & VIGNOLO en 1962 [90], évaluant la compréhension orale et la mémoire de travail (MdT). Les résultats obtenus à cette épreuve verbale seront comparés à ceux réalisés au *Block-Tapping-Test de Corsi* convoquant également la mémoire de travail, mais dans sa modalité non verbale. Nous avons choisi de nous limiter aux 4 dernières parties du test (sur les 6 le composant), les deux premières parties ne permettant pas d'évaluer significativement les troubles de la compréhension, même chez des sujets aphasiques [81].

6.3.1.4 Empans verbaux

Les empans verbaux permettent d'évaluer la mémoire à court terme verbale et la MdT. Nous avons utilisé l'épreuve *d'empan arithmétique de la WAIS* (*Wechsler Adult Intelligence Scale*, 1955). Le score du patient correspond au nombre de chiffres de la plus longue série répétée sans erreur, à l'essai 1 ou à l'essai 2.

Les résultats obtenus nous seront utiles dans l'analyse des résultats du Test des faux pas. Ils nous permettront d'attribuer l'altération des performances à un déficit de la TDE et non pas de MdT. Ce test sera aussi à mettre en lien avec les difficultés de compréhension du langage.

6.3.2 Épreuves non verbales

6.3.2.1 BTT de Corsi

Le *Block-Tapping-Test* (BTT) de Corsi évalue l'empan visuo-spatial. L'empan endroit montre les capacités en mémoire visuelle à court terme, et l'empan envers celles de la mémoire de travail.

Les résultats obtenus à cette épreuve (avec ceux des empan verbaux) seront mis en parallèle avec les résultats au test de congruence phrase-image et de mise à jour, convoquant également une charge en MdT.

6.3.2.2 TMT A et B

Le *TrailMakingTest* (TMT) est une épreuve, tirée de la batterie Halstead-Reitan de REITAN et coll. (1985) [89] et normalisée par TOMBAUGH (2004), qui évalue la flexibilité mentale.

Ce test comprend deux parties : la partie A évalue les compétences visuo-motrices et l'attention visuelle ; la partie B évalue la flexibilité mentale. On relèvera : le temps de réalisation de chaque partie de l'épreuve, le nombre d'erreurs et le nombre de levées de crayons. Les résultats seront ensuite mis en parallèle à ceux obtenus aux épreuves de *congruence phrase-image et de mise à jour*, mettant aussi en jeu des stratégies exécutives, mais en modalité verbale.

6.3.2.3 N-Back 2 (TAP)

Nous avons utilisé l'épreuve attentionnelle *N-back 2* (niveau 3) de la batterie informatisée TAP de ZIMMERMANN et coll. (1994) adaptée en français par LECLERCQ sous le nom de Tests d'Evaluation de l'Attention (TEA) [112] pour évaluer les capacités de MdT et de mise à jour. Ces résultats non verbaux seront comparés à ceux de l'épreuve verbale de *recherche et vérification sémantique/mise à jour* mettant en jeu les mêmes types de processus.

6.3.2.4 Attention Soutenue (BAWL)

La *BAWL* (Batterie Attention William Lennox) de LECLERCQ et coll. (1988) est une batterie informatisée d'évaluation de l'attention [62]. Nous avons utilisé la version 4.0, rééditée en 2007 et avons proposé à notre population l'épreuve d'attention soutenue. Cette épreuve permet en outre d'évaluer les capacités d'inhibition (FE) puisque la réussite à cette épreuve implique des capacités attentionnelles, mais également la capacité d'inhiber la réponse motrice automatique à l'apparition du distracteur. La norme est établie en

percentile. On note : le nombre d'appuis inattendus, le nombre de fausses alarmes, le nombre d'omissions, le temps total, la médiane des temps de réaction et l'écart-type de ces temps de réaction. Ces résultats non verbaux seront comparés à ceux de l'épreuve verbale de *congruence phrase-image*, mettant également en jeu des capacités d'inhibition.

6.3.3 Épreuve évaluant la TDE : Test des faux pas

Principe :

Le *Test des Faux-Pas* a été créé par STONE et BARON-COHEN en 1998 puis adapté et normalisé en français par DELBEUCK et MORONI en 2010. Ce test évalue la détection de maladresses sociales. En effet, parmi vingt histoires courtes présentées au sujet, certaines comportent un personnage qui, dans une situation sociale particulière, tient des propos inadaptés. Plusieurs questions sont ensuite posées au patient.

Ce test nous permettra de préciser les manifestations de la TDE et ses liens avec les FE et la CAV.

Passation et consignes :

Nous utilisons un livret d'histoires pour le sujet, la même version pour le thérapeute ainsi qu'une grille de notation. La consigne est la suivante : « Je vais vous lire quelques histoires courtes et vous poser certaines questions à leur sujet. Vous avez un exemplaire de l'histoire en face de vous ainsi vous pourrez suivre et revenir dessus. » Après la lecture, une première question lui est posée : « Est-ce que quelqu'un a dit quelque chose qu'il n'aurait pas dû dire ou quelque chose de maladroit ? » Si le sujet répond « non » à cette question, on passe alors aux questions contrôles de compréhension pour cette histoire. S'il répond « oui », plusieurs questions (d'identification du personnage, d'explication du faux pas, de détection de non intentionnalité ou encore d'attribution de sentiments) lui seront posées avant de passer aux questions contrôles de compréhension.

Cotation :

Il y a dix histoires avec faux-pas, renvoyant à 6 questions chacune. Chaque question donne alors 1 point au sujet. Dans les histoires avec faux-pas, si, à la première question (« Est ce que quelqu'un a dit quelque chose qu'il n'aurait pas dû dire ou quelque chose de maladroit ? ») le sujet répond « non », alors nous ne lui proposerons pas les 5 questions suivantes et il obtiendra donc un score de 0/6 pour l'histoire proposée.

Les histoires sans faux pas sont au nombre de dix. Pour chaque histoire sans faux pas pour laquelle le sujet répond non à la première question (« Est ce que quelqu'un a dit quelque chose qu'il n'aurait pas dû dire ou quelque chose de maladroit ? »), 2 points lui sont accordés. En cas de réponse « oui », il n'obtient aucun point pour cette histoire mais les

questions suivantes peuvent être proposées afin de mieux comprendre la raison de la réponse positive et d'en avoir une approche qualitative.

Les questions de compréhension valent chacune un point. Il y a deux questions de compréhension par histoire, qu'il y ait ou non un faux-pas. Si un sujet échoue aux questions de contrôle d'une histoire, il est important de considérer ses réponses aux questions précédentes avec précaution. Il est préférable de retirer cette histoire de l'analyse globale et de travailler en conséquence sur des scores totaux inférieurs. En effet, il est alors impossible de conclure sur les performances en TDE, puisque la compréhension même de l'histoire est défaillante.

7 ANALYSE DES RÉSULTATS

7.1 Méthode de l'analyse statistique

Pour mener à bien l'analyse des données récoltées auprès de la population contrôle et des 9 patients cérébrolésés, nous avons utilisé les logiciels Excel et XLStat.

Dans un premier temps, nous avons consigné, en les répartissant selon leur groupe d'études, les différents résultats de nos sujets contrôles au sein d'un tableau Excel, afin d'établir les normes aux tests de mise à jour et de congruence phrase-image. Nous avons ensuite validé l'existence d'une relation entre le niveau d'études de nos sujets témoins et leurs résultats aux épreuves réceptives, afin de confirmer l'étalonnage des résultats en 3 niveaux distincts. Pour ce faire, nous avons utilisé le *test d'analyse de la variance* (ANOVA) dans XLstat qui permet de tester, pour une variable quantitative dépendante, l'égalité des moyennes de plus de deux groupes. Enfin, grâce à *l'analyse statistique du t de Student*, nous avons comparé les résultats aux épreuves réceptives de nos sujets contrôles âgés entre 40 et 60 ans aux moyennes théoriques obtenues sur la tranche d'âge 25-40 ans par PROVOST & RÉMY [87] afin d'observer s'il existait une différence significative ($p < 0.05$) des résultats selon l'âge.

Dans un second temps, nous avons relevé les résultats de nos sujets pathologiques à ces mêmes épreuves, ainsi qu'aux épreuves complémentaires proposées. Afin de déterminer si tous les patients ou uniquement ceux faisant partie de la tranche d'âge normalisée pouvaient être intégrés dans notre analyse, nous avons utilisé le test statistique de *régression linéaire*. Il est nécessaire que le résultat de chaque épreuve ne soit pas significatif, c'est-à-dire $p > 0,05$, pour pouvoir intégrer tout le groupe.

Puis, nous avons mesuré pour chaque épreuve, l'hypothèse de *variance* inégale grâce au *t de Student* pour attester que le groupe contrôle est bien distinct du groupe pathologique. Ce

test statistique nous donne les valeurs de p (p value) qui indiquent la présence ou l'absence d'une différence significative entre les scores selon la variable envisagée. Par convention, nous considérons qu'il existe une différence significative quand $p < 0,05$. Cette différence entre 2 ou plusieurs groupes sera symbolisée par « * ».

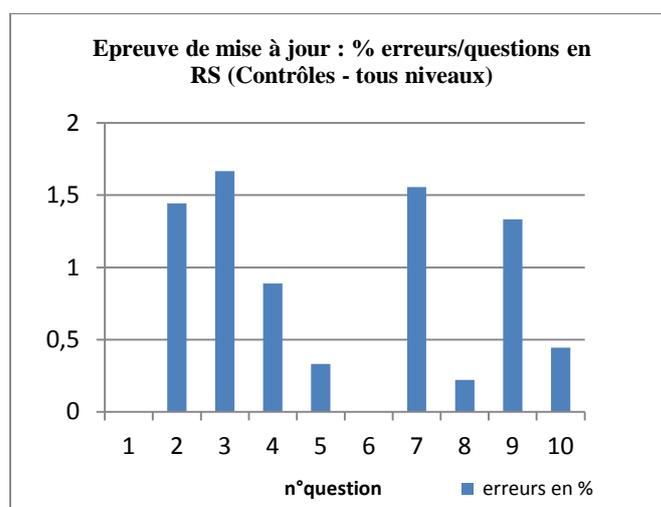
7.2 Résultats

7.2.1 Résultat des sujets contrôles

Les différentes passations réalisées auprès des 90 sujets contrôles nous ont permis d'élaborer des normes pour chacune des épreuves, à partir des moyennes et des écarts-types (ET) obtenus.

7.2.1.1 Épreuve de mise à jour

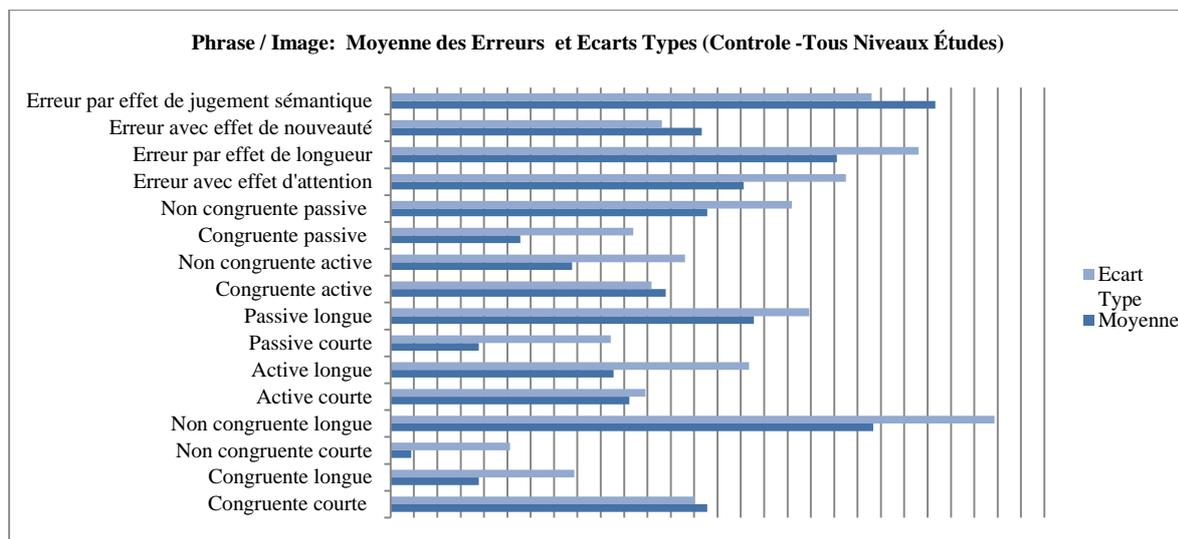
A cette épreuve, les sujets contrôles, tous niveaux confondus, obtiennent en réponse spontanée une moyenne de 9,21/10. Le subtest QCM s'approche de la note maximale avec une moyenne de 9,94/10. Les items n°2, 3, 7 et 9 ont été les plus chutés; tandis que les items n°1 et n°6 n'ont jamais été échoués.



Enfin, la moyenne du degré de certitude n'est pas apparue comme une information pertinente à analyser. *Le tableau des normes obtenues se trouve en annexe.*

7.2.1.2 Épreuve de congruence phrase/image

Les sujets contrôles, tous niveaux confondus, obtiennent une note moyenne de 34,04/36. D'une manière générale, l'analyse qualitative montre que les phrases sont plus fréquemment échouées lorsqu'elles réunissent les critères suivants : longueur et non congruence, longueur et voix passive.



Par ailleurs, l'item n°1 a été particulièrement échoué : puisque 48,88% des sujets contrôles ont fait l'erreur. Cela s'explique notamment par sa position, en tout début d'épreuve, où la compréhension du type de réponse attendue n'est pas automatisée par la réalisation de la tâche ; mais également par la nature-même de l'action représentée : en effet, de nombreux sujets ont invalidé cette image en convoquant une appréciation sémantique, puisqu'il est peu probable que dans la réalité une voiture pousse un camion. Nous avons considéré que cette erreur était commise par effet de jugement sémantique.

Enfin, nous avons divisé les 36 items composant l'épreuve en 3 parties, pour vérifier si l'effet d'« habitude » à la tâche constaté lors de la normalisation réalisée lors d'un précédent mémoire, auprès de sujets contrôles sur une tranche de 25-40ans [87], se retrouvait chez les 40-60ans. Il apparaît que cet effet est moins marqué avec 6,38% d'erreurs à la partie I, 4,25% à la partie II et 5,64% à la partie III (contre 6,42% à la partie I, 6,33% à la partie II et 3,42% à la partie III chez les 25-40ans). L'effet d'« habitude » à la tâche constaté sur un groupe plus jeune est donc moins présent chez les sujets entre 40 et 60 ans. *Le tableau des normes obtenues se trouve en annexe.*

7.2.1.3 Effet du niveau d'études

Afin d'observer s'il existait une différence significative entre les niveaux d'études (variables qualitatives indépendantes) et les résultats aux épreuves réceptives (variables quantitatives dépendantes) chez notre population témoin, nous avons utilisé *l'analyse de la variance (ANOVA)* sur XLstat en privilégiant les *tests de Turkey* et de *Dunnett* en bilatéral dans le but d'affiner les résultats. Pour ce test, c'est l'hypothèse d'une différence nulle, c'est à dire d'une absence de différence entre les groupes, qui est testée. Si cette probabilité p est inférieure à 5% ($p < 0,05$), on rejette cette hypothèse et on considère qu'il y a bien

une différence entre les groupes comparés. Cette différence est significative au seuil de 0,05. Si le test de Turkey ne met pas en évidence de différence significative entre les niveaux d'études et les résultats à l'épreuve de congruence phrase-image, le test de Dunett indique qu'il existe une différence significative ($p=0.041^*$) entre les niveaux SANS BAC et >BAC+3. En effet et selon une analyse descriptive, nous remarquons que les sujets dont le niveau d'études est >BAC+3 présentent une moyenne de 34.43 alors que celle des sujets SANS BAC est de 33.47. Les tests de Turkey et de Dunett ne mettent pas en évidence de différence significative entre les 3 niveaux d'études quant à l'épreuve de mise à jour aux subtests réponse spontanée et QCM. Par souci de précision, nous avons néanmoins conservé pour les deux épreuves un étalonnage précis en 3 groupes d'études. *Les tableaux se trouvent en annexe.*

7.2.1.4 Effet de l'âge

L'analyse du *t de Student* nous a permis de comparer les résultats de notre échantillon de sujets contrôles âgés de 40 à 60 ans aux moyennes théoriques obtenues par PROVOST & RÉMY sur la tranche d'âge 25-40 ans pour les 2 épreuves réceptives, afin de voir s'il y avait une différence significative des résultats en fonction de l'âge. Si ce test paramétrique n'indique pas de différence significative à l'épreuve de congruence phrase-image entre les résultats de nos sujets contrôles et la moyenne théorique des 25-40 ans ($p=0.218$), nous observons une différence significative à l'épreuve de mise à jour aux subtests RS ($p=0.08^*$) et QCM ($p=0.012^*$).

Ainsi, si la norme à l'épreuve de congruence phrase-image est semblable entre les 2 tranches d'âge, la cotation de l'épreuve de mise à jour nécessitera quant à elle une prise en considération de la tranche d'âge car les normes sont différentes entre les 25-40 ans et les 40-60 ans.

7.2.2 Résultats des sujets pathologiques

Le seuil pathologique est consensuellement fixé ainsi (Poitrenaud, 1995) :

- entre -1 ds et -1,65 ds : score limite *
- < -1,65 ds : score déviant **
- entre +1 ds et + 1,65 ds : score supérieur à la norme

7.2.2.1 Extension de la tranche d'âge

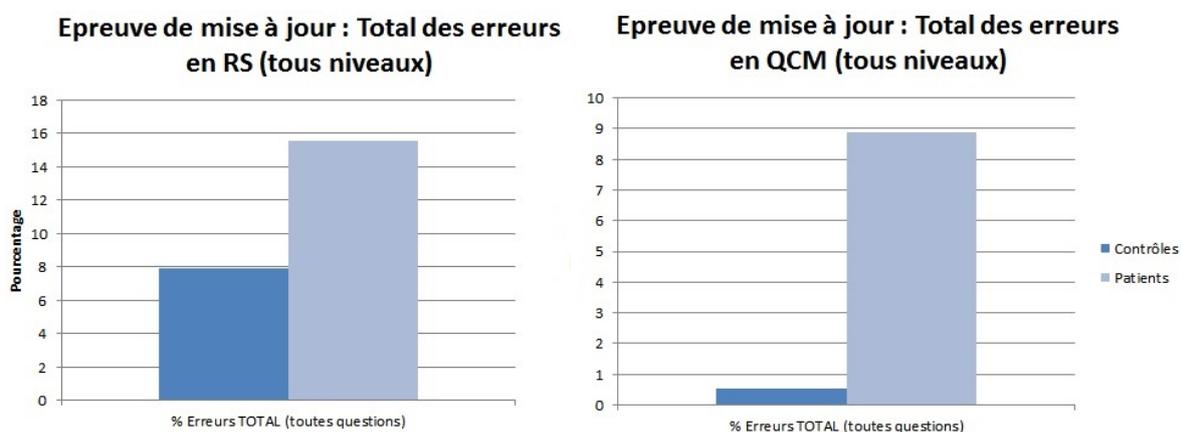
Le test statistique de *régression linéaire* a montré des résultats non significatifs, c'est-à-dire $p > 0,05$. Cela permet que tous les patients soient intégrés dans notre analyse, même

ceux n'étant pas dans la tranche d'âge de la population contrôle, pour les épreuves de : congruence phrase-image ($p = 0,51$) ; recherche et vérification sémantique aux subtests *réponses spontanées* ($p = 0,27$) et *QCM* ($p = 0,12$).

7.2.2.2 Épreuve de mise à jour

Grâce au *t de Student*, l'hypothèse de variance inégale entre le groupe contrôle et le groupe pathologique objective un résultat significatif à cette épreuve pour les subtests *réponses spontanées* ($p=0.02^*$) et *QCM* ($p<0.0001^*$).

L'épreuve de mise à jour montre en effet des résultats chutés dans le groupe de patients cérébrolésés. La moyenne des réponses spontanées du groupe ne témoigne pas d'une déviation patente face aux sujets contrôles, en raison de l'hétérogénéité des notes obtenues par les patients. Leur moyenne est ainsi de 8,44/10 (-0,87), ce qui atteste néanmoins de résultats plus faibles que ceux des sujets contrôles. L'analyse individuelle de leurs résultats indique néanmoins que 55% des patients présentent un score hors norme (dont 22% de scores limites et 33% de scores pathologiques). En revanche, le subtest QCM exprime une déviation particulièrement marquée, atteignant presque la note maximale chez les sujets contrôles, la moyenne des scores obtenus par les patients est de 9,11/10, ce qui correspond à une déviation standard de -3,07**. Pris individuellement, leurs résultats au QCM sont pathologiques pour 44% d'entre eux.



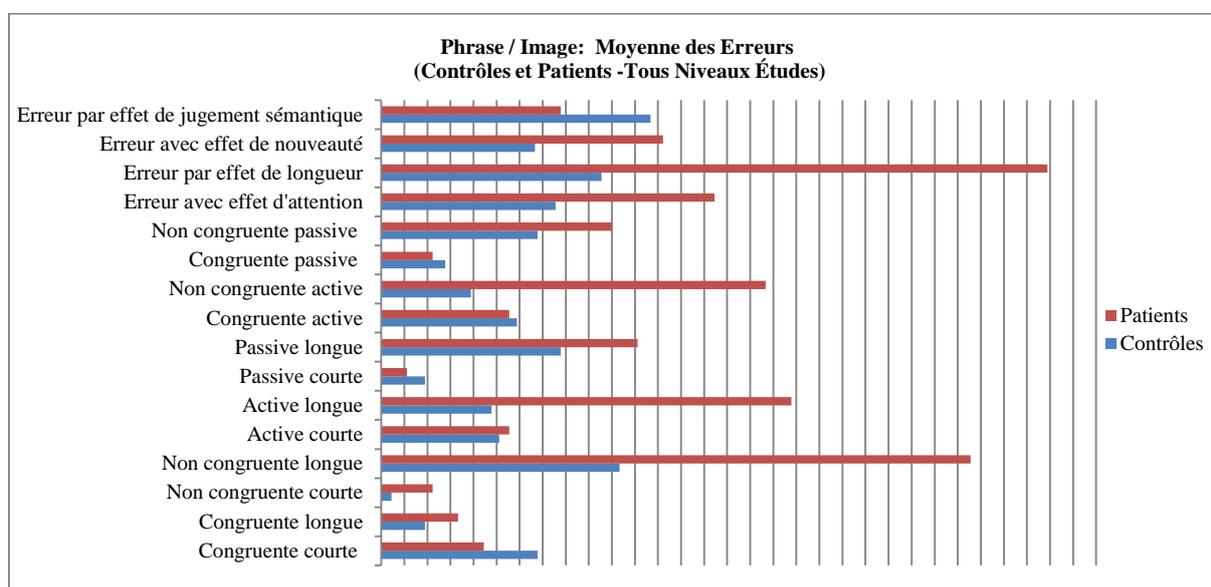
Ces résultats évoquent une plus grande difficulté chez les patients à mettre à jour les informations pertinentes, nécessaires au choix de l'item cible parmi les propositions données. *Le tableau des résultats se trouve en annexe.*

7.2.2.3 Épreuve de congruence phrase-image

Grâce au *t de Student*, l'hypothèse de variance inégale entre le groupe contrôle et le groupe pathologique donne un résultat significatif à cette épreuve pour le *score total* ($p=0.007^*$).

Avec une note moyenne de 32,44/36 (-0,98), le groupe de patients présente un score proche de la limite. On observe en outre que 55% d'entre eux présentent un résultat hors norme (dont 22% de résultats limites et 33% de résultats pathologiques).

Au niveau de l'analyse qualitative des erreurs, on observe un très net effet de la longueur : 55% des patients obtiennent un score pathologique aux phrases longues et 22% un score limite. Par ailleurs, on observe une franche distinction par rapport aux sujets contrôles concernant les phrases réunissant les critères : voix active et longueur. Alors que les erreurs des sujets contrôles se portaient plus sur la modalité passive, généralement considérée comme plus complexe, les patients de notre groupe d'étude sont 77% à présenter des scores hors normes aux phrases actives et longues (dont 33% de résultats limites et 44% pathologiques), globalement peu échouées par les sujets contrôles.



Cette dissociation pourrait résulter d'une baisse d'attention chez les patients lorsque la phrase apparaît comme moins complexe, ainsi que des difficultés de MdT et de flexibilité sur l'aspect passif et actif des phrases. *Les tableaux des résultats se trouvent en annexe.*

7.2.2.4 DO80

Les résultats de la DO80 sont étalonnés en deux groupes d'âge, au sein desquels se distinguent deux groupes de niveaux d'étude. Notre groupe de patients étant constitué de personnes d'âges et de niveaux d'étude hétérogènes, nous avons relevé les notes situées en deçà du seuil de normalité selon leur tranche respective. Une seule patiente présente un résultat pathologique, avec un score de 73/80 pour un seuil de normalité situé à 77/80 (-6,3ds**) mais correspondant à son petit niveau antérieur. *Le tableau des résultats se trouve en annexe.*

7.2.2.5 Épreuve de compréhension de phrases du MT86

Grâce au *t de Student*, nous avons comparé les résultats des 9 sujets cérébrolésés à la moyenne théorique du MT86. Selon la cotation de la batterie d'évaluation du MT 86, la norme est fixée à 35. Il en ressort que ce test ne donne pas de résultat significatif ($p=1$). En effet, aucun de nos patients n'est situé en deçà de ce seuil, la note la plus basse est de 37/38 et la moyenne de leurs résultats est de 37,8/38. Ainsi, cette épreuve ne permet pas de mettre en lumière les difficultés fines de compréhension auditivo-verbale de nos 9 patients. *Le tableau des résultats se trouve en annexe.*

7.2.2.6 Token Test

Selon la cotation du Token Test, le score limite est fixé à 29/36 [90]. Aucun de nos patients n'est situé en deçà de ce seuil. La note la plus basse est de 33/36 et la moyenne de leurs résultats est de 34,5/36. Par ailleurs, les erreurs effectuées portent exclusivement sur la partie VI du test pour laquelle les énoncés sont allongés et mettent davantage en jeu la MdT. *Le tableau des résultats se trouve en annexe.*

7.2.2.7 Empans verbaux

A l'empan auditivo-verbal endroit, la moyenne du groupe est de 6,33. Les seuils à cette épreuve ne sont pas clairement définis, mais nous considérons que la normalité se situe autour de 7 ± 2 , la moyenne de nos 9 patients cérébrolésés se situe donc dans la norme. Plusieurs profils se distinguent : 22% des patients sont situés dans la moyenne haute, 44% des patients possèdent un empan limite de 5, mais aucun n'est situé en deçà de la limite pathologique. A l'empan auditivo-verbal envers, la moyenne de nos sujets cérébrolésés est de 4,88. 44% des patients présentent une dissociation de deux chiffres ou plus, entre l'empan endroit et l'empan envers. 66% des patients se situent dans la moyenne basse et 22% des patients présentent un score pathologique.

Ainsi les résultats de nos patients aux empans verbaux montrent globalement des capacités de MdT mobilisables, mais fragiles. *Le tableau des résultats se trouve en annexe.*

7.2.2.8 Attention Soutenue (BAWL)

La normalisation de la BAWL étant répartie en 5 tranches d'âges, nous avons analysé individuellement les performances de nos sujets pathologiques puisque notre groupe est constitué de personnes d'âges hétérogènes. Nous avons comparé leurs scores aux normes établies (en Pc) et présentons les pourcentages de sujets ayant obtenu des résultats pathologiques ($Pc \leq 5^{**}$) et limites ($Pc \leq 10^*$).

Aucun patient ne présente un score déviant en termes d'appui intempestif à l'apparition du masque. Le nombre de fausses alarmes au chiffre 3 est pathologique pour 28% d'entre eux. Le nombre de non appuis aux lettres est limite pour 28%. La médiane des temps de réaction aux lettres n'est pathologique que pour un seul des patients (14%) et l'écart type n'est pathologique que pour un seul des patients (14%).

Nous précisons qu'en raison de leurs difficultés motrices ou comportementales, deux patientes n'ont pas pu réaliser l'épreuve d'attention soutenue. Nous n'avons donc pas comptabilisé leurs résultats parmi ces pourcentages. *Le tableau des résultats se trouve en annexe.*

7.2.2.9 N-back 2 (TAP)

Les résultats de cette épreuve ont également été analysés individuellement. Nous avons relevé les percentiles à partir des scores obtenus et présentons les pourcentages de sujets ayant obtenu des résultats pathologiques ($P_c \leq 5^{**}$) et limites ($P_c \leq 10^*$). Les résultats montrent : une médiane pathologique pour 25% des patients, un écart-type pathologique à 25% et limite à 14%, un nombre de réponses fausses pathologique dans 25% des cas, et enfin un nombre d'omission pathologique pour 25% des patients et limite pour 37%.

Une patiente n'a pas été soumise à cette épreuve pour des raisons comportementales, aussi nous avons décidé de ne pas prendre en compte ses résultats manquants. Cependant, la seconde patiente n'ayant pu passer le test s'est trouvée en impossibilité de réaliser la tâche en raison d'une charge trop coûteuse en ressources attentionnelles, nous avons donc compté ses résultats comme étant pathologiques. *Le tableau des résultats se trouve en annexe.*

7.2.2.10 BTT de Corsi

La norme à cette épreuve se situe autour de 5. La moyenne de notre groupe de sujets pathologiques est de 5,66 à l'endroit et de 4,77 à l'envers. L'analyse des résultats individuels montre que : 88% des patients présentent un empan dans la norme à l'endroit (entre 5-6), et à l'envers (entre 4-5-6) ; 11% un empan endroit et envers inférieur à 5. Enfin, 33% d'entre eux présentent une dissociation supérieure ou égale à deux points de différence entre l'endroit et l'envers, les situant dans une zone limite à pathologique. *Le tableau des résultats se trouve en annexe.*

7.2.2.11 TMT A et B

Pour le TMT A et B, la normalisation existante prend en compte l'âge et le niveau socio-culturel (NSC) des patients. Notre groupe pathologique étant constitué de profils hétérogènes, nous avons dû relever les performances au test pour chacun des sujets, puis calculer les déviations standards. Par la suite nous avons établi le pourcentage de patients présentant des scores pathologiques** (< -1,65 ds) et limites* (entre -1 et -1,65 ds).

Au TMT A, le temps de réalisation de l'épreuve est limite pour 22% de notre groupe de patients et pathologique pour 11% ; aucun patient n'a réalisé d'erreur lors de cette partie.

Au TMT B, le temps de réalisation de l'épreuve n'est pathologique que pour une seule des patients du groupe (11%). Aucun patient n'a réalisé d'erreur lors de cette seconde partie.

La différence de temps de réalisation entre les deux parties n'est également limite que pour une seule des patients du groupe. Il faut de plus préciser que cette patiente présente des capacités motrices réduites en raison de sa sclérose en plaques (SEP) impactant sur ses résultats à l'épreuve.

Ces résultats montrent donc des capacités de flexibilité mobilisables au sein de notre groupe de sujets pathologiques. *Le tableau des résultats se trouve en annexe.*

7.2.2.12 Test des Faux Pas

La normalisation du test des Faux Pas a été établie sur 8 scores. Certains prenant en compte l'âge et le NSC, nous avons analysé individuellement les performances de nos sujets.

Dans cette analyse, 30% des patients présentent des scores pathologiques ou limites pour ce qui est de détecter un faux pas dans une histoire en contenant ou d'expliquer ce faux pas. 10% de ces sujets n'ont pas détecté le caractère non-intentionnel du faux-pas, ce qui leur confère aussi ce score pathologique. *Le tableau des résultats se trouve en annexe.*

Aussi, et selon une analyse descriptive et qualitative, nous avons relevé de nombreuses digressions parasitant leur réponse et des difficultés de flexibilité chez 60% de nos sujets. En effet, ils ne semblaient pas capables d'inhiber leur propre perspective et de s'adapter à celle des protagonistes.

7.3 Étude de cas de Mme L

Mme L. est une femme de 60 ans, de niveau bac (correspondant à un niveau de groupe 2) et exerçant la profession de décoratrice d'intérieur. Elle a été victime d'une

encéphalopathie anoxique le 19/10/2015. L'imagerie cérébrale met en évidence de multiples AIC cardio-emboliques prédominants à gauche.

A 22 semaines de son accident, Mme L. a été suivie 2 mois en hospitalisation complète puis a bénéficié d'une rééducation orthophonique en hôpital de jour. *Les résultats de Mme L. aux différentes épreuves présentées ci-après sont donnés en annexe.*

7.3.1 DO 80

La DO80 avec un score de 79/80 (0,84ds) n'objective pas de manque du mot ni de difficulté d'accès lexical.

7.3.2 MT86

Avec un score de 37/38, l'épreuve de compréhension orale de phrases du MT86 est réussie par Mme L. et n'objective pas de difficultés de compréhension orale. Sa seule erreur porte sur une phrase courte et passive, dont les autres occurrences sont réussies. Il faut de plus préciser que la patiente présente des troubles auditifs. Nous avons adapté le volume sonore afin de ne pas faire interférer l'hypoacousie avec d'éventuelles difficultés de compréhension ; toutefois, lors de la passation de l'épreuve, l'erreur à cet item nous avait semblé imputable à un défaut d'intégration auditive.

7.3.3 Token Test

Selon la cotation du Token Test, le score limite est fixé à 29/36. Mme L. obtient le score non pathologique de 34/36. Ses erreurs portent sur la dernière partie (partie IV) et sur les phrases plus complexes, impliquant une charge plus importante en MdT. Ses résultats, bien que corrects, montrent un effet des capacités fragiles de MdT de Mme L, qui impactent sur sa compréhension des énoncés longs.

7.3.4 Empans verbaux et visuo-spatiaux

L'empan arithmétique audio-verbal de la WAIS est de 5 à l'endroit, l'empan envers est de 5 également. Ce score reste dans la norme, mais l'empan endroit est très faible, témoignant de capacités de MdT fragiles au niveau de la boucle articulatoire. On n'observe pas de dissociation entre l'empan endroit et l'empan envers, ce qui témoigne de capacités de MdT verbales correctes, au niveau de l'administrateur central.

L'empan visuo-spatial au BTT de Corsi est de 4 à l'endroit et de 5 à l'envers, ce qui la situe également dans la norme basse pour l'empan endroit. De plus, on observe une légère

dissociation entre l'empan droit et l'empan envers, ce qui évoque des difficultés de gestion des ressources attentionnelles impactant les capacités de MdT.

On n'observe pas de dissociation marquée entre la MdT verbale et visuelle. Toutefois, la meilleure réussite en empan envers dans la modalité visuo-spatiale indique que les capacités de MdT de Mme L. restent fragiles.

7.3.5 Capacités attentionnelles : N-back 2 de la TAP et Attention soutenue de la BAWL

7.3.5.1 N-back 2 (niveau 3) de la TAP

Les résultats de Mme L. à cette épreuve montrent des capacités en mise à jour mobilisables et suffisantes, bien qu'irrégulières (comme le montre l'écart type), coûteuses et faibles, notamment au niveau de la qualité des réponses.

Médiane	Ecart type	Omissions	Erreurs
839 ms (pc 27)	352 (pc 12)	4 (pc 21)	4 (pc 16)

7.3.5.2 Attention soutenue de la BAWL

Cette épreuve n'objective pas de déficit dans les capacités d'inhibition de Mme L. car elle est capable d'inhiber une réponse automatique dominante (appui ritualisé après l'apparition du masque jaune) ; ses réponses sont ralenties et on observe quelques lapsus attentionnels. Mme L. peut toutefois convoquer ses capacités attentionnelles de manière suffisante pour mener à bien la tâche demandée, malgré des difficultés à suivre le rythme rapide, comme l'indiquent les deux omissions.

Appui intempestif	Fausse alarme	Omission	Tr/med	ET
0	3 (pc 44-60)	2 (pc 14-18)	438 (pc 30)	89,74 (pc44)

7.3.6 TMT

La partie A du TMT est réalisée en 50 secondes. La partie B est effectuée en 165 secondes (-0,26ds). La différence de temps d'exécution entre les deux parties est de 115 secondes (-0,60ds). On ne note pas d'erreur à la première partie et on relève 1 erreur d'alternance (-0,60ds) lors de la réalisation de la partie B (modalité flexibilité). Ces résultats ne sont pas pathologiques, bien que plus fragiles en condition de flexibilité mentale. Cependant, il nous paraît important de préciser qu'en pratique clinique, cette patiente présentait des difficultés de flexibilité interférant dans la réalisation de tâches complexes. Le TMT étant

une tâche relativement simple, il n'objective pas ces troubles plus légers, ayant pourtant un impact fonctionnel pour notre patiente.

7.3.7 Épreuve de mise à jour

Mme L. obtient un score de 8/10 à l'épreuve de mise à jour, ce qui la situe à $-1,55ds^*$. Ses erreurs témoignent d'une prise en compte partielle des indices (2 indices utilisés sur les 4 donnés). On note également que les indices utilisés sont à chaque fois groupés au début ou à la fin, indiquant qu'elle pourrait ne traiter qu'une partie des informations énoncées, sans mettre à jour l'ensemble pour mener une recherche efficace. La moyenne du degré de certitude face à ses réponses est de 9,4, ce qui la situe dans la moyenne haute.

Enfin son score au QCM est de 9/10, ce qui la situe à $-5,29ds^{**}$. A l'item n°3 sa réponse spontanée (« haricot ») apparaissant dans les propositions de réponses, Mme L n'a pas réévalué les autres termes proposés afin d'examiner si l'un d'eux conviendrait mieux aux indices donnés. A l'item n°6, Mme L. est parvenue à sélectionner le terme attendu « aspirateur » mais a été tentée de répondre « ventilateur », montrant encore une difficulté à prendre en compte l'ensemble des indices proposés.

L'ensemble de ces résultats atteste de difficultés de mise à jour des informations verbales pertinentes, mais également de ses capacités de flexibilité, avec une difficulté à changer de réponse.

7.3.8 Épreuve de congruence phrase/image

Mme L. obtient le score de 31/36 à l'épreuve de congruence phrase/image, ce qui la situe à $-1,93ds^{**}$. On ne note pas d'effet particulier selon que les phrases soient actives, passives, congruentes ou non congruentes, la répartition des erreurs étant assez homogène (3 congruentes longues, 2 non congruentes longues, 2 actives longues, 3 passives longues). Toutefois, on note un effet de longueur très marqué, en effet ses 5 erreurs concernent des phrases longues.

De plus, il faut préciser que les 5 erreurs effectuées par Mme L. ont été induites par un effet de difficulté d'accès à la portée symbolique de l'image. Ainsi aux items n°5 et 14, l'élément non congruent évoqué par Mme L. était le fait que l'enfant ne « tapait » pas encore l'autre enfant mais « allait le taper sans l'avoir encore fait », de même à l'item n°3, l'élément non congruent relevé était que l'enfant ne « protégeait » pas le chien, mais « se mettait devant lui » ; enfin à l'item n°35, l'élément non congruent pour Mme L. était que l'homme ne portait pas de « costume » mais « une veste et un pantalon dépareillés ». Ces remarques sur des détails très fins évoquent des difficultés d'ordre exécutives car la

patiente ne parvient pas à se décentraliser de sa vision de l'image pour accéder à une portée plus générale et symbolique et pourraient être liées à un défaut de flexibilité cognitive.

Enfin, en demandant à Mme L. de mettre de côté la différentiation entre « taper » et « être sur le point de taper » pour répondre à l'item n°27, celle-ci n'a pas relevé la non-congruence du détail des « cheveux bouclés » du petit garçon, pourtant plus saillante. La non prise en compte de cet élément, situé à la fin de la phrase, évoque également un effet d'attention.

Nous constatons une importante différence entre l'épreuve de compréhension de phrases du MT86 qui est réussie, et cette épreuve pour laquelle le score de Mme L. est pathologique. Le fait que l'épreuve de congruence phrase/image, comportant une plus lourde charge exécutive, soit chutée évoquerait donc des difficultés exécutives et non relatives à un défaut de compréhension pure. On pourrait également suspecter des difficultés d'intégration auditive des énoncés longs, impactant la réussite de l'épreuve. Toutefois, la longueur des énoncés étant similaire à ceux de l'épreuve du MT86, l'implication exécutive nous apparaît ici patente.

7.3.9 Épreuve des faux-pas

Mme L. présente un score global limite de 37/60 (- 1.3ds*) aux histoires avec faux-pas (FP).

Néanmoins, nous remarquons des scores pathologiques quant aux explications du FP. En effet, les scores d'explication à la question 1 (« *Pourquoi X n'aurait-il pas dû dire cela ?* ») est de - 4.8 ds** et à la question 2 (« *Pourquoi pensez-vous que X n'aurait pas dû dire cela ?* »), de - 1.5 ds*. Ceux-ci sont imputables à 3 raisons :

- Mme L. détecte le FP dans toutes les histoires en contenant certes, mais les attribue au mauvais protagoniste dans 2 histoires (11 et 13). Par conséquent, les explications qu'elle fournit ne sont pas adaptées ce qui lui confère ce score pathologique.
- Il est possible de relever certaines digressions non-pertinentes ainsi que des rajouts d'éléments ne figurant pas dans l'histoire afin d'expliquer l'éventuel FP (Histoire 7 : « *Parce que la petite fille est contente et elle porte une robe mais la voisine arrive et pense que c'est un garçon* »).
- Nous remarquons à plusieurs reprises à travers ses digressions que Mme L. n'arrive pas à inhiber sa propre perspective et à prendre en considération les sentiments des personnages ; son ressenti subjectif et son vécu personnel viennent parasiter ses explications.

Mme L. obtient un score de détection de non-intentionnalité qui la situe dans la moyenne faible (- 1.3 ds*). Elle affirme que le FP serait commis délibérément dans 4 histoires sur 10.

Son score d'attribution du sentiment est dans la moyenne haute (80%). Néanmoins, d'un point de vue qualitatif, nous observons toujours des difficultés de flexibilité et à inhiber ses propres émotions. Ces digressions nécessitent un recadrage afin d'aboutir aux sentiments probablement éprouvés par les protagonistes.

Son score global aux histoires sans FP est de 16/20. Mme L. attribue un FP à 2 histoires n'en contenant pas. Elle se situe néanmoins dans la norme, fixée à 14/20.

Les capacités en MdT de Mme L. sont dans la norme, bien que fragiles, nous ne pouvons donc pas attribuer les déficits observés à un trouble de la MdT car, lorsque l'histoire n'est pas comprise ou assimilée, les conditions de passation permettent de la relire à plusieurs reprises. De plus, nous ne pouvons pas évoquer un trouble de la compréhension car ses résultats aux questions-contrôles sont dans la norme (40/40).

Néanmoins, nous pouvons potentiellement admettre que Mme L. ait un trouble patent de la TDE. Ce trouble semble lié à des difficultés exécutives, notamment en flexibilité, se manifestant par des persévérations quant à son ressenti subjectif au lieu de prendre en considération les sentiments d'autrui.

L'ensemble des résultats de Mme L. objective des troubles fins de la compréhension. L'épreuve du MT86 et le Token Test sont dans la norme, tandis que les épreuves de mise à jour et de congruence phrase-image sont significativement échouées. Ceci évoque des difficultés de mise à jour, de flexibilité et de MdT, interférant sur ses capacités de compréhension et de TDE. Ces difficultés se retrouvent aux tests non verbaux où ses scores évoquent des performances faibles, se manifestant par une irrégularité dans la qualité de ses réponses, des omissions, ou un ralentissement de la vitesse de traitement, lié à la charge exécutive.

7.4 Discussion

Hypothèse n°1 :

« Les 2 épreuves réceptives seraient plus sensibles pour mettre en évidence des troubles fins de la compréhension orale chez les cérébrolésés non aphasiques que les tests classiques de compréhension (MT86). »

L'analyse statistique des résultats ($p=1$) nous a permis d'observer que l'épreuve du MT86 ne donnait pas de résultat significatif dans l'évaluation des troubles fins de la compréhension orale chez notre population pathologique, tandis que les résultats aux épreuves de mise à jour (MàJ) et congruence phrase-image (CPI) sont significativement plus chutés chez les cérébrolésés que chez les contrôles, soutenant ainsi leur meilleure sensibilité quant à l'appréciation de ces déficits réceptifs fins.

D'un point de vue de l'analyse individuelle des résultats, 100% de nos patients sont dans la norme à l'épreuve de compréhension du MT86, alors que seuls 22% sont dans la norme si l'on confronte les résultats à nos deux épreuves.

L'épreuve de MàJ indique des résultats significativement chutés chez la population pathologique. 55% de nos patients présentent un score hors norme au subtest réponse spontanée (RS) en raison d'une prise en compte partielle des indices, imputables à un déficit des capacités de mise à jour et/ou de flexibilité. Le subtest QCM est particulièrement sensible et atteste d'un important écart à la norme. En effet, si la moyenne des sujets témoins est proche de la note maximale, les sujets pathologiques ont montré des difficultés à changer une réponse erronée, produite spontanément, si celle-ci figure dans le QCM, ou ont choisi une réponse incorrecte. Ces difficultés évoquent une atteinte des processus de mise à jour et/ou de flexibilité. Cette épreuve, et particulièrement le subtest QCM, apparaît donc ici plus sensible pour évaluer les troubles fins de compréhension liés à une charge exécutive.

L'épreuve de CPI a également montré des résultats significatifs auprès de nos patients. 55% d'entre eux ont obtenu un score pathologique ou limite. En outre, l'analyse détaillée montre de plus grandes difficultés en cas de phrases non congruentes, actives et/ou longues. Ces critères phrastiques nécessitent de bonnes capacités de MdT car impliquent de maintenir une information donnée en début de phrase. De fait, les résultats de nos patients montrent un net effet de longueur, marqué par un nombre plus élevé d'erreurs sur les éléments non congruents donnés en début de phrase longue. Les capacités de flexibilité cognitive sont également convoquées, puisque l'épreuve alterne constamment entre la voix active et passive. Or, les occurrences en voix active ont été particulièrement plus échouées par les sujets pathologiques. 77% d'entre eux présentent des scores hors norme, évoquant donc plus une atteinte exécutive que linguistique, la voix active étant généralement considérée comme plus facile. Ces erreurs seraient ainsi expliquées par des difficultés à gérer les ressources attentionnelles et à les allouer de façon satisfaisante, alors même que la tâche est facile. Par ailleurs, une analyse plus fine des raisons conduisant nos patients à

souligner une non congruence, nous a également incitées à évoquer l'impact d'un manque de flexibilité. En effet, parmi les patients présentant un score chuté à cette épreuve, 40% ont commis des erreurs par difficulté à accéder à la portée symbolique de l'image, en inhibant leurs considérations personnelles et ont ainsi, par exemple, évoqué que l'enfant « ne tapait pas » mais « allait taper » ou qu'il était « impossible qu'une souris puisse poursuivre un éléphant ».

Pour conclure, il nous semble opportun de souligner que l'épreuve du MT86 et de CPI sont de longueurs équivalentes, pourtant les résultats de nos patients sont dans la norme au MT86, et significativement chutés au CPI, ce qui témoignerait d'une plus importante charge exécutive dans ce dernier.

Enfin, nous rejoignons la suggestion émise par PROVOST & RÉMY de proposer un, voire deux items d'exemple, afin de permettre une meilleure intégration de la consigne quant à l'importance de juger la véracité de l'action, mais également des éléments de détail. En effet, nous avons relevé auprès des deux populations des erreurs imputables à un manque d'attention aux détails, plus qu'à un défaut de compréhension.

Ces constatations nous permettent de valider notre hypothèse au sein de cet échantillon de population. Les épreuves de MàJ (notamment le subtest QCM) et de CPI sont plus sensibles pour évaluer les troubles fins de la compréhension chez des adultes cérébrlésés sans trouble aphasique, et apparaissent donc plus spécifiques que celle du MT86. Ce postulat nécessiterait toutefois d'être confirmé auprès d'un panel de patients plus large.

Hypothèse n°2 :

« Les troubles de compréhension objectivés par les 2 épreuves réceptives seraient en lien avec des difficultés exécutives, qui apparaîtraient également dans les tests non verbaux. »

Les 2 épreuves réceptives ont été élaborées de manière à convoquer à la fois la flexibilité, l'inhibition, la mise à jour, la MdT et les capacités attentionnelles.

L'épreuve de MàJ nécessite plus particulièrement des capacités de flexibilité et de mise à jour en MdT. Afin d'apprécier l'implication de ces composantes, nous avons apparié les résultats à ceux obtenus au TMT et au N-back 2 de la TEA. Il en ressort que le TMT n'objective pas de troubles de la flexibilité chez les patients ayant obtenu un score pathologique à l'épreuve de MàJ. Cependant, il nous a semblé que le TMT était sensible pour objectiver les troubles patents de flexibilité, mais non les troubles fins. En effet,

certain patients chez qui l'on observait, en pratique clinique, des troubles fins de la flexibilité, impactant de manière fonctionnelle leurs capacités en vie quotidienne, ne sont pas pathologiques à ce test. Il nous semblerait donc intéressant par la suite de proposer dans ce protocole, en épreuve complémentaire, un test plus couteux, comme par exemple, la Flexibilité de la TEA, qui serait plus sensible et pourrait mettre en évidence plus de liens. Nous n'avons pas systématiquement soumis nos patients à ce test, puisqu'il n'était initialement pas inclus dans le protocole. Nous avons cependant récolté à titre indicatif les résultats des patients, pathologiques à l'épreuve de MàJ, ayant passé la Flexibilité de la TEA. Il en ressort que 50% d'entre eux présentent des scores pathologiques. Les 50% restants présentent des résultats très faibles, l'un en raison d'une fatigabilité notable et d'un nombre d'erreurs non représentatif de son niveau antérieur et l'autre en raison d'un trop grand nombre d'essais nécessaires pour intégrer la consigne, attestant de capacités très limites.

Enfin, parmi les patients ayant un score pathologique à notre épreuve langagière de MàJ, 66% ont obtenu au N-back 2 des résultats objectivant également, en modalité non verbale, des difficultés de mise à jour en MdT. Il faut préciser que nous avons dû exclure de la comparaison une patiente, pour qui la passation du N-Back 2 ne pouvait être envisagée en raison de problèmes comportementaux. Ces résultats n'expriment qu'une tendance car l'échantillon observé est particulièrement restreint, mais représentent néanmoins une perspective à approfondir auprès d'une population plus conséquente.

L'épreuve de CPI convoque des capacités d'attention soutenue, d'inhibition, de flexibilité et de MdT. Nous avons donc examiné les liens éventuels en confrontant les résultats aux épreuves d'Attention Soutenue de la BAWL, du TMT, du BTT et du Token Test. Concernant les capacités d'attention soutenue, nous avons dû exclure de la comparaison deux patientes pour qui la passation de cette épreuve n'était pas possible, l'une pour des raisons motrices, l'autre pour des raisons comportementales. En tenant compte de ces circonstances, et ayant conscience de la réduction importante de l'échantillon que cela représente, il apparaît que 100% des patients ayant un score pathologique à l'épreuve de CPI présentent des capacités attentionnelles fragilisées, au niveau de la qualité des réponses, évoquant des difficultés d'inhibition. Tenant compte des mêmes circonstances, nous avons également étudié dans cette épreuve, le nombre d'appuis intempestifs à l'apparition du masque, suggérant des difficultés à suivre le rythme et impliquant des difficultés de contrôle, et n'avons pas objectivé de liens tangibles.

L'épreuve du TMT n'a pas non plus objectivé de liens avec des difficultés de flexibilité, quoique, comme évoqué précédemment, cela puisse être imputable au caractère trop peu complexe de la tâche, pour évaluer des difficultés fines. Considérant de nouveau, à titre indicatif, les résultats des patients pathologiques à l'épreuve de CPI et ayant passé la flexibilité de la TEA, on observe en effet que l'un obtient des scores pathologiques et l'autre présente des capacités très limitées. *Les tableaux de ces résultats sont en annexe.*

En ce qui concerne le Token Test, les scores de nos patients ne sont pas pathologiques. Cependant, il faut indiquer qu'une étude de PAULA, BERTOLA et coll. (2012) a montré que ce test ne permettait pas de rendre compte des difficultés fines en MdT verbale [81]. Les scores obtenus par nos patients au BTT ne sont pas non plus pathologiques. Toutefois, on note que les patients ayant des scores limites à pathologiques à l'épreuve de CPI présentent, pour 40% d'entre eux, une dissociation endroit-envers de 2 chiffres ou plus, ce qui évoque malgré tout des capacités de MdT fragiles. De plus, les 40% restants ont obtenu un score endroit et envers de 5, mais ces patients appartiennent à un niveau socio-culturel haut. On peut donc supposer que ce score, bien que dans la norme, ne représente pas leur niveau antérieur et dénote donc également des capacités de MdT affaiblies. Ainsi, en prenant en compte ces considérations et rappelant la possible implication de facultés attentionnelles diminuées, nous pouvons présumer une éventuelle incidence de ces capacités dans les raisons ayant conduit nos patients à commettre des erreurs de compréhension. En effet, parmi notre population pathologique chutée à l'épreuve de CPI, 100% des erreurs le sont par effet de longueur et 55,6% lorsqu'un élément non congruent est placé en début de phrase longue ou que celui-ci est placé en fin de phrase.

Aussi, bien que nous constatons toujours un lien avec les différents processus mis en jeu par nos épreuves réceptives, les résultats de nos patients aux tests non verbaux sont très hétérogènes et nous permettent de ne valider que partiellement notre hypothèse. En effet, on ne constate pas de concordance nette entre les résultats des tests non verbaux et verbaux. Toutefois, on note une tendance relativement marquée entre l'épreuve de MàJ et les capacités non verbales de mise à jour en MdT. Il faut également évoquer l'apport intéressant des résultats au test de flexibilité de la TEA. En outre, nous pourrions également formuler l'hypothèse selon laquelle le cumul d'une charge cognitive et d'une charge langagière entrainerait plus de difficultés, dans la mesure où nos épreuves sont manifestement plus perturbées que les épreuves non verbales correspondantes. Par ailleurs, cette constatation peut également s'expliquer par le fait que l'appariement entre les épreuves verbales et non verbales

ne mesurent ni ne mobilisent pas strictement les mêmes composantes exécutives. Enfin, il faut de nouveau mentionner que l'échantillon de patients évalué est réduit. Ces tendances nécessiteraient donc d'être confirmées auprès d'un panel plus large, en incluant dans le protocole des épreuves complémentaires plus sensibles.

Hypothèse 3 :

« Les déficits fins de compréhension orale, en lien avec un trouble du fonctionnement exécutif, impacteraient les performances des sujets cérébrolésés en Théorie de l'Esprit, notamment au test des Faux Pas. »

La TDE, évaluée par le test des faux pas, nécessite des capacités de compréhension relatives aux traitements morphosyntaxique et des inférences sémantico-pragmatiques en fonction de la situation énoncée. Cette aptitude cognitive met aussi en jeu des processus exécutifs tels que l'inhibition de sa propre perspective, la flexibilité afin d'orienter son attention vers les indices pertinents de l'environnement et la mise à jour en MdT afin de se représenter temporairement l'état mental d'autrui [95]. Ainsi, un déficit des capacités réceptives verbales, mis en lumière par nos 2 tests, et/ou des processus exécutifs, objectivé par les tests cognitifs non verbaux, pourraient impacter les performances en TDE chez nos patients.

Afin de répondre à cette hypothèse, nous avons décidé de ne pas y intégrer les résultats d'un de nos patients car les passations des épreuves non verbales évaluant l'inhibition (BAWL) et la mise à jour (N-back 2) furent impossibles en raison de ses difficultés motrices, ce qui ne nous permettait pas d'obtenir un profil exécutif dans la modalité non verbale pouvant expliquer ses performances en TDE. Aussi, nous avons interprété les résultats aux épreuves verbales et/ou non verbales de 8 de nos patients afin de voir s'ils exerçaient une influence quant aux résultats au test des faux pas.

Les résultats au **test des faux pas** évaluant la TDE révèlent que les scores limites et/ou pathologiques de nos patients se situent dans les catégories suivantes : « score global aux histoires avec faux pas », « scores aux questions 1 et 2 d'explication du faux pas » et « score de non-intentionnalité ». Qualitativement, il nous semble que les performances chutées aux questions d'explication découlent d'un manque de flexibilité et notamment d'une difficulté pour les patients à inhiber leur propre ressenti subjectif afin de prendre en considération l'état mental des protagonistes. Néanmoins, il demeure intéressant ici d'exposer un biais particulier quant à la passation de l'épreuve. En effet, la majorité de nos patients avaient, en réalité, tendance à digresser avant leur réponse définitive et nous

présentaient leurs émotions intimes brutes relatives à la situation énoncée, ce qui nécessitait un recadrage de notre part afin d'aboutir à une réponse finale acceptable de leur part. Cette mesure n'étant pas mentionnée ni normalisée pour ce test, nous ne pouvions la prendre en considération et accordions le point, d'où des moyennes dans la norme quoique biaisées par une relative subjectivité du thérapeute.

Nous constatons que 62.5% des patients ayant obtenu des résultats limites et/ou pathologiques à au moins une de nos épreuves verbales évaluant la CAV présentent des performances limites et/ou pathologiques à au moins un processus exécutif objectivées par les tests non verbaux : en inhibition, en flexibilité et/ou en mise à jour en MdT. Aussi, nous remarquons qu'ils sont 40% à obtenir des scores pathologiques à l'épreuve des faux pas. L'interprétation des troubles de la TDE de nos 2 patients révèle pour l'un, des troubles manifestes de l'inhibition dans les modalités verbale et non verbale, objectivés par ses résultats chutés aux épreuves de la BAWL et de congruence phrase-image ; pour l'autre, des difficultés en mise à jour en MdT et en flexibilité mentale dans les deux modalités, confirmées par ses performances chuté aux épreuves du N-back2, à la flexibilité de la TEA mais aussi aux tests de congruence phrase-image et de mise à jour. Ainsi, nous constatons que des difficultés réceptives, et du fonctionnement exécutif, pourraient avoir un lien sur les performances en TDE. Néanmoins, 60% des patients n'obtiennent pas de score pathologique à l'épreuve des faux pas malgré des difficultés de compréhension en lien avec un trouble du fonctionnement exécutif.

Toutefois nous remarquons que 37.5% de nos patients présentent soit un score pathologique à une des épreuves réceptives verbales malgré des résultats dans la norme aux tests exécutifs non verbaux, soit des résultats limites ou pathologiques à au moins un des tests exécutifs non verbaux alors que les performances aux épreuves réceptives orales sont dans la norme. Nous constatons donc que les répercussions des résultats à l'épreuve évaluant la TDE sont disparates étant donné que 66.6% n'obtiennent pas de score pathologique au test des faux pas tandis que 33.3% présentent un score limite qui serait en lien avec un trouble de la mise à jour en MdT objectivé par le test exécutif non verbal (N-Back).

Ainsi, les profils de nos patients sont hétérogènes tant au niveau de leurs capacités réceptives et exécutives que de l'impact qui en découle sur leurs compétences en TDE. Ces constatations ne nous permettent pas de valider totalement notre hypothèse car les déficits fins de compréhension orale, en lien avec un trouble du fonctionnement exécutif, n'impactent pas systématiquement les performances des sujets cérébrésés en Théorie de l'Esprit, notamment au test des Faux Pas. De plus, nous devons

mentionner que cette analyse nécessiterait, outre un groupe de patients plus conséquent, soit l'utilisation d'un autre test évaluant la TDE, soit une cotation plus stricte lors de la passation de l'épreuve, consistant à ne pas répéter ni étayer et comptabiliser la réponse comme étant erronée en cas de digressions, afin que la subjectivité du thérapeute n'interfère pas sur les performances réelles du patient.

CONCLUSION

Nous sommes parties de la constatation que les outils existants ne permettaient pas d'objectiver, chez les cérébrolésés non aphasiques, des troubles fins de la compréhension orale, pourtant cliniquement observables. Aussi, nous avons poursuivi la normalisation de 2 épreuves réceptives auditivo-verbales, issues d'un mémoire précédent, et convoquant des processus langagiers et exécutifs pouvant être déficitaires tels que la MdT, l'inhibition, la flexibilité et/ou la mise à jour en MdT. Afin d'objectiver et de quantifier les manifestations exécutives dans l'évaluation de la compréhension et leur retentissement sur les compétences en TDE, nous avons comparé d'une part, les performances obtenues aux 2 épreuves verbales de compréhension à celles de tests exécutifs non verbaux relativement homologues ; nous avons observé, d'autre part, si ces résultats impactaient les performances au test des faux pas, évaluant la TDE.

Nos résultats démontrent que les 2 tests réceptifs sont significativement plus sensibles que l'épreuve du MT86 pour déceler les troubles fins de la compréhension auditivo-verbale chez les cérébrolésés non aphasiques. Leur comparaison avec les tests exécutifs non verbaux a suggéré que des difficultés de mise à jour en MdT engendreraient des résultats chutés à l'une des épreuves de compréhension. Toutefois, si nos résultats ont effectivement confirmé une interdépendance entre des déficits exécutifs et réceptifs, l'interaction entre ces trois notions n'a pas été aussi manifeste en raison de la disparité des résultats obtenus. Néanmoins, les tests exécutifs non langagiers ne mobilisaient pas strictement les mêmes composantes exécutives que les épreuves langagières auxquelles nous les avons appariés et nécessiteraient d'être substitués par des tests plus sensibles. De plus, des modifications relatives à la cotation de l'épreuve des faux pas pourraient être apportées afin que la subjectivité du thérapeute n'interfère pas avec les performances réelles du patient. Enfin, afin d'apprécier plus objectivement les possibles interactions entre ces 3 composantes, il apparaît nécessaire d'examiner un groupe de patients plus conséquent, notre échantillon n'étant composé que de 9 patients.

À ce jour, les troubles réceptifs, en lien avec un dysfonctionnement exécutif et pouvant impacter les capacités en théorie de l'esprit restent relativement peu explorés et nécessitent des recherches plus poussées afin d'approfondir nos conclusions et cibler au mieux la prise en charge de ces patients.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ACHIM, A.M., GUITTON, M., JACKSON, P.L., BOUTIN, A. et MONETTA, L. (2013). On what ground do we mentalize? Characteristics of current tasks and sources of information that contribute to mentalizing judgments. *Psychological Assessment*, 25, 117-126.
- [2] ADAMCZEWSKI, H., KEEN, D. (1973). *Phonétique et phonologie de l'anglais contemporain*. Armand Colin.
- [3] ADOLPHS, R., BARON-COHEN, S. et TRANEL, D. (2002). Impaired recognition of social emotions following amygdala damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15, 1264-1274.
- [4] ALLAIN, P., AUBIN, G. et LE GALL, D. (2006). L'évaluation des fonctions exécutives : intérêts et limites des tests papier-crayon. In : *Fonctions exécutives et rééducation*. PRADAT-DIEHL, P., AZOUVI, P., BRUN, V., Paris : Masson, 45-48.
- [5] APPERLY, I.A., SAMSON, D. et HUMPHREYS, G.W. (2009). Studies of adults can inform accounts of theory of mind development. *Development Psychology*, 45, 190-201.
- [6] ARMENGAUD, F. (2010). *La pragmatique*. Paris, P.U.F.
- [7] AZOUVI, P. (2009). Les troubles cognitifs des traumatisés crâniens sévères. *Lettre de Médecine Physique et de Réadaptation*, 25, 66-68.
- [8] BACH, L.J., HAPPE, F., FLEMINGER, S. et DAVID, A.S. (2006). Intact theory of mind in TBI with behavioral disturbances. *Brain and Cognition*, 60, 196-198.
- [9] BADDELEY, A. (1986). *Working Memory*. London: Oxford University Press.
- [10] BADDELEY, A. (2000). The episodic buffer : A new component of working memory ? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423.
- [11] BAISEZ, C., HELLIO, E. (2004). Les éléments prédictifs des troubles du langage écrit. Etude développementale de 75 enfants de la grande section de maternelle au CP. Mémoire pour le Certificat d'Obtention de Capacité d'Orthophonie de l'Université Pierre et Marie Curie, Paris, 81p.
- [12] BAKCHINE, S., DEROUESNÉ, C. (2000). Syndrome frontal. *Éditions Techniques. Encycl. Méd. Chir. Paris, Neurologie*, 17-035, 7p.

- [13] BARBEY, A.K., COLOM, R. et GRAFMAN, J. (2014). Neural mechanisms of discourse comprehension: a human lesion study. *Brain a Journal of Neurology*, 137, 277-287.
- [14] BARON-COHEN, S., LESLIE, A.M. et FRITH, U. (1985). Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, 21, 37-46.
- [15] BARON-COHEN, S., O’RIORDAN, M., STONE, V., JONES, R, et PLAISTED, K. (1999). A new test of social sensitivity : Detection of faux pas in normal children and children with Asperger Syndrom. *Journal Of Autism Development Disorder*, 29, 407-418.
- [16] BARON-COHEN, S., WHEELWRIGHT, S., HILL, J., RASTE, Y. et PLUMB, I. (2001). The “Reading the Mind in the Eyes” Test Revised Version: A study with normal adults, and adults with Asperger Syndrom or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 241-252.
- [17] BAUDET, S., DENHIÈRE, G. (1990). Le fonctionnement cognitif dans la compréhension de texte. *Glossa, les cahiers de l’Unadréo*, 19, 4-12.
- [18] BAUDOIN, J.Y., TIBERGHIE, G. (2007). *Psychologie cognitive : Tome 1, L’adulte*. Éd. Bréal, 192p.
- [19] BEJANIN, A., LAILLIER, R., CAILLAUD, M., EUSTACHE, F. et DESGRANGES, B. (2016). Les substrats cérébraux de la théorie de l’esprit. *Revue Neuropsychologie*, 8 (1), 6-15.
- [20] BESCHERELLE, L.N. (2006). *La grammaire pour tous*. Paris : Hatier, 14-22.
- [21] BIBBY, H., MCDONALD, S. (2005). Theory of mind after brain injury. *Neuropsychologia*, 43, 99-114.
- [22] BLOOM, P. (2000), Cité par FILLON, V. (2008). Théorie de l’esprit et processus inférentiels en relation avec la compréhension du discours. *Rééducation orthophonique*, 46 (234), 25-45.
- [23] BOCOYRAN, S., JOYEUX, F. (2016). Rééducation collective et éducation thérapeutique de la cognition sociale chez des patients cérébrolésés. *Revue Neuropsychologie*, 8, 25-30.

- [24] BON, L., LESUR, A., HAMEL-DESBRUERES, A., GAINARD, D., ABADIE, P., MOUSSAOUI, E., GUILLERY-GIRARD, B., GUENOLE, F. et BALEYTE, J.M. (2016). Cognition sociale et autisme : bénéfices de l'entraînement aux habiletés sociales chez des adolescents présentant un trouble du spectre de l'autisme. *Revue Neuropsychologie*, 8, 38-48.
- [25] BOUTANTIN, J., MORONI, C., DEMENEIX, E., MARCHAND, E., LYS, H., PASQUIER, F. et DELBEUCK, X. (2010). Normalisation du test des faux pas auprès d'une population adulte. *Lille, Réunion de Printemps de la Société Française de Neuropsychologie de Langue Française*.
- [26] BRIN, F., COURRIER, C., LEDERLE, E. et MASY, V. (2004). *Dictionnaire d'orthophonie*. Ortho Édition.
- [27] BRUNET, E., SARFATI, Y., HARDY-BAYLE, M.C. et DECETY, J. (2000). A PET investigation of the attribution of intentions with a nonverbal task. *Neuroimage*, 11, 157-166.
- [28] BULL, R., PHILLIPS, L.H. et CONWAY, C.A. (2008). The role of control functions in mentalizing : dual-task studies of theory of mind and executive function. *Cognition*, 107, 663-672.
- [29] BURGESS, P.W., SHALLICE, T. (1994). Fractionnement du syndrome frontal. *Revue de Neuropsychologie*, 4, 345-370.
- [30] BURGESS, P.W., GILBERT, S.J. (2008). Executive function. *Current Biology*, 18 (3), 110-114.
- [31] CHEVRIE-MULLER, C., NARBONA, J. (2007). *Le langage de l'enfant, aspects normaux et pathologiques*. Issy-les-Moulineaux : Masson.
- [32] CLAUS, S., BATSELAERE, D. et DE REUCK, F. (2006). Traumatisme crânien – Ne passons pas à côté des troubles de la compréhension. La compréhension : évaluation et prise en charge. *Rééducation orthophonique*, 227, 149-166.
- [33] COQUET, F., FERRAND, P. (2008). Rééducation des retards de parole, des retards de langage oral. In : *Les approches thérapeutiques en orthophonie, tome 1, Prise en charge orthophonique des troubles du langage oral*, ROUSSEAU, T. Isbergues : Ortho Édition, 65-115.

- [34] CORICELLI, G. (2005). Two-levels of mental states attribution : from automaticity to voluntariness. *Neuropsychologia*, 43, 294-300.
- [35] DAMASIO, A.R. (1995). *L'erreur de Descartes*. Paris : Odile Jacob.
- [36] DARDIER, V., DELAYE, C. et VANNIER, A.L. (2003). La compréhension des actes de langage par des enfants et des adolescents porteurs de lésions frontales : l'analyse des demandes. *Enfance*, 55, 223-236.
- [37] DAVIS, G.A., COEHLO, C.A. (2004). Referential cohesion and logical coherence of narration after closed head injury. *Brain and Language*, 89, 508-523.
- [38] DELOCHE, G., HANNEQUIN, D. (1997). *DO 80*.
- [39] DELRUTTE, S., FERRANDON, A. (2010). Étude des facteurs intervenant dans la compréhension à partir d'une batterie informatisée d'aphasiologie. Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie de l'Université Pierre et Marie Curie, Paris.
- [40] DEN OUDEN, H.E., FRITH, U., FRITH, C. et BLAKEMORE, S.J. (2005). Thinking about intentions. *Neuroimage*, 28, 787-796.
- [41] DUVAL, C., PIOLINO, P., BEJANIN, A., LAISNEY, M., EUSTACHE, F. et DESGRANGES, B. (2011). La théorie de l'esprit : aspects conceptuels, évaluation et effets de l'âge. *Revue de Neuropsychologie*, 3, 41-51.
- [42] ELLIS, A., FRANKLIN, S. et CRERAR, A. (1994). Cognitive neuropsychology and the remediation of disorders of spoken language. *Cognitive Neuropsychology and Cognitive Rehabilitation*, 287-315.
- [43] FINE, C., LUMSDEN, J. et BLAIR, R.J. (2001). Dissociation between "theory of mind" and executive functions in a patient with early left amygdale damage. *Brain*, 124, 287-298.
- [44] FRITH, C.D., FRITH, U. (2006). The Neural Basis of Mentalizing, *Neuron*, 50, 531-534.
- [45] GALLAGHER, H.L., HAPPE, F., BRUNSWICK, N., FLETCHER, P.C., FRITH, U. et FRITH, C.D. (2000). Reading the mind in cartoons and stories: an fMRI study of "theory of mind" in verbal and non verbal tasks. *Neuropsychologia*, 38, 11-21.

- [46] GIBBS JR, R.W. (1999). Interpretating what speakers say and implicate. *Brain Language*, 68, 466-485.
- [47] GIL, R. (2010). *Neuropsychologie*. Issy-les-Moulineaux : Masson.
- [48] GINESTE, M.D., LE NY, J.F. (2002). *Psychologie cognitive du langage : de la reconnaissance à la compréhension*. Paris : Dunod, 170p.
- [49] GODEFROY, O. (2004). Étude neuropsychologique des fonctions exécutives. In : *Neuropsychologie des fonctions exécutives*. MEULEMANS, T., COLLETTE, F., VAN DER LINDEN, M. Marseille : Solal.
- [50] GODEFROY, O. (2006). Les troubles comportementaux du syndrome dysexécutif. In : *Fonctions exécutives et rééducation*. PRADAT-DIEHL, P., AZOUVI, P., BRUN, V. Paris : Masson, 45-48.
- [51] GODEFROY, O. (2008). Approche théorique des fonctions exécutives. *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques*, Marseille : Solal.
- [52] GODEFROY, O. (2008). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques : Evaluation en pratique clinique*. Marseille : Solal.
- [53] GRAFMAN, J. (1989). Plans, actions and mental sets : Managerial Knowledge Units in the frontal lobes. *Integratnig theory and practice in clinical neuropsychology*, 93-138.
- [54] GREGORY, C., LOUGH, S., STONE, V., ERZINCLIOGLU, S., MARTIN, L, BARON-COHEN, S. et HODGES, J.R. (2002). Theory of mind in patients with frontal variant frontotemporal dementia and Alzheimer's disease : theoretical and practical implications. *Brain*, 125, 752-764.
- [55] GUERIN, J. (2007). Neuro-anatomie du langage et imagerie fonctionnelle cérébrale. In : *Aphasies et aphasiques*. MAZAUX, J.-M., PRADAT-DIEHL, P. & BRUN, V. Issy-les-Moulineaux : Masson, 19-32.
- [56] HAPPE, F., BROWNELL, H. et WINNER, E. (1999). Acquired "theory of mind" impairments following stroke. *Cognition*, 70, 211-240.
- [57] HENRY, J.D., PHILLIPS, L.H., CRAWFORD, J.R., IETSWAART, M. et SUMMERS, F. (2006). Theory of mind following traumatic brain injury: The role of emotion and executive dysfunction. *Neuropsychologia*, 44, 1623-1628.

- [58] JOANETTE, Y. (2004). Impacts d'une lésion cérébrale droite sur la communication verbale. *Rééducation orthophonique*, 42 (219), 9-26.
- [59] KALBE, E., SCHLEGEL, M., SACK, A.T., NOWAK, D.A., DAFOTAKIS, M., BANGARD, C. et KESSLER, J. (2010). Dissociating cognitive from affective theory of mind: a TMS study. *Cortex*, 46, 769-780.
- [60] LAVAL, V., GUIDETTI, M. (2004). La pragmatique développementale : état des lieux et perspectives. *Psychologie Française*, 49, 121-130.
- [61] LAVAL, V. (2016). Pragmatique, compréhension et inférences : la question de l'évaluation. *Revue de Neuropsychologie*, 8, 49-53.
- [62] LECLERCQ, M., PETERS, J.P. (2007). *BAWL Batterie Attention William Lennox*.
- [63] LE GALL, D., BESNARD, H., HAVET, V., PINON, K. et ALLAIN, P. (2009). Contrôle exécutive, cognition sociale, émotions et métacognition, *Revue de Neuropsychologie*, 1, 24-33.
- [64] LESLIE, A.M., FRIEDMAN, O. et GERMAN, T.P. (2004). Core mechanisms in "theory of mind". *Cognitive Sciences*, 8, 528-533.
- [65] MARSLEN-WILSON, W., KOMISARJEVSKY TYLER, L. (1980). The temporal structure of spoken language understanding. *Cognition*, 8, 1-71.
- [66] MARTIN, I., MCDONALD, S. (2003). Weak Central Coherence, no Theory of Mind, or Executive Dysfunction ?Solving the Puzzle of Pragmatic Language Disorders. *Brain and Language*, 85, 451-466.
- [67] MCKINNON, M.C., MOSCOVITCH, M. (2007). Domain general contributions to social reasoning: Theory of mind and deontic reasoning re-explored. *Cognition*, 102, 179-218.
- [68] MEULEMANS, T. (2006). Les fonctions exécutives : approche théorique. In : *Fonctions exécutives et rééducation*. PRADAT-DIEHL, P., AZOUVI, P., BRUN, V., Paris : Masson.
- [69] MIERMONT, J. (1997). Pour une Théorie de l'Esprit : cognitions, passions et communications. *Résonances*, 10-11, 64-71.

- [70] MIYAKE, A., FRIEDMAN, N.P., EMERSON, M.J., WITZKI, A.H. et HOWERTER, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contribution to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analyses. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100.
- [71] MONETTA, L., CHAMPAGNE-LAVAU, M. (2004). Processus cognitifs sous-jacents déterminant les troubles de la communication verbale chez les cérébrolésés droits. *Rééducation orthophonique*, 42 (219), 27-41.
- [72] MONETTA, L., PELL, M.D. (2007). Effects of verbal working memory deficits on metaphor comprehension in patients with Parkinson’s disease. *Brain and Language*, 101, 80-89.
- [73] MOREAU, N., VIALLET, F. et CHAMPAGNE-LAVAU, M. (2013). Using memories to understand others : the role of the episodic memory in theory of mind impairment in Alzheimer disease. *Ageing Research Review*, 11, 199-219.
- [74] MOREAU, N., CHAMPAGNE-LAVAU, M. (2014). Théorie de l’esprit et fonctions exécutives dans la pathologie. *Revue de Neuropsychologie*, 6 (4), 276-281.
- [75] MORRIS, R.G., BRAMHAM, J. et ROWE, A. (2003). Social cognition following prefrontal cortex lesions. *The social brain – Evolution and Pathology*, 231-252.
- [76] NESPOULOUS, J.L. (1987). A propos de quelques processus à l’œuvre dans la compréhension du langage. *Rééducation Orthophonique*, 151, 247-256.
- [77] NESPOULOUS, J.L., LECOURS, A.R., LAFOND, D., LEMAY, M.A. et PUEL, M. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d’examen linguistique de l’aphasie – MT 86*. Isbergues : Ortho Édition.
- [78] NEWTON, A.M., DE VILLIERS, J.G. (2007). Thinking while talking : adults fail nonverbal false-belief reasoning. *PsycholSci*, 18, 574-579.
- [79] NORMAN, D.A., SHALLICE, T. (1986). *Attention to action* (1-18). Springer US.
- [80] PARISSÉ, C. (2009). La morphosyntaxe : qu’est-ce que c’est ? Application au cas de la langue française. *Rééducation Orthophonique*, 238, 7-20.
- [81] PAULA, J.J.D., BERTOLA, L., NICOLATO, R., MORAES, E.N.D. et MALLOY-DINIZ, L.F. (2012). Evaluating Language Comprehension in Alzheimer’s disease : the use of the Token Test. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 70 (6), 435-440.

- [82] PELLICANO, E. (2007). Links between theory of mind and executive function in young children with autism : clues to developmental primacy. *DevPsychol*, 43, 974-990.
- [83] PERNER, J., WIMMER, H. (1985). John thinks that Mary thinks that... : Attribution of second-order beliefs by 5-to 10-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 437-471.
- [84] PERNER, J., LANG, B. et KLOO, D. (2002). Theory of mind and self-control : More than a common problem of inhibition. *Child Development*, 73, 752-767.
- [85] PETERSON, C.C., SIEGAL, M. (2000). Insights into theory of mind from deafness and autism. *Mind and Language*, 15 (1), 123-145.
- [86] PREMACK, D., WOODRUFF, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral Brain Sciences*, 4, 515-526.
- [87] PROVOST, C., RÉMY, A. (2014). Manifestations exécutives dans l'évaluation de la compréhension orale chez des adultes cérébrolésés non aphasiques. Mémoire pour le Certificat d'Obtention de Capacité d'Orthophonie de l'Université Pierre et Marie Curie, Paris.
- [88] RABBIT, P. (1997). Introduction : Methodologies and models in the study of executive function. *Methodology of frontal and executive function*, 1-38.
- [89] REITAN, R.M., WOLFSON, D. (1985). *The Halstead-Retain Neuropsychological Test Battery : Therapy and clinical interpretation*. Tucson, AZ : Neuropsychological Press.
- [90] RENZI, E., VIGNOLO, L.A. (1962). *Token Test*.
- [91] RIVERA, M.J., LECARDEUR, L. (2016). Comment remédier la cognition sociale chez les personnes souffrant de schizophrénie ? *Revue de Neuropsychologie*, 8 (1), 31-37.
- [92] RONDAL, J.A., ESPERET, E. (1999). *Manuel de psychologie de l'enfant*. Éd Mardaga, 542p.
- [93] SABBAGH, M.A., MOULSON, M.C. et HARKNESS, K.L. (2004). Neural correlates of mental state decoding in human adults : an event-related potential study. *Journal of Cognitive Science*, 16, 415-426.
- [94] SAFFRAN, E.M., SCHWARTZ, M.F., FINK, R.B., MYERS, J. et MARTIN, N. (1992). Mapping therapy : An approach to remediating agrammatic sentence

comprehension and production. In: *Aphasia Treatment : Current Approaches and Research Opportunities*, COOPER, J. Bethesda NIDCD, Monograph, 77-90.

[95] SAMSON, D. (2012). Neuropsychologie de la théorie de l'esprit chez l'adulte : état de l'art et implications cliniques. In : *Cognition sociale et neuropsychologie*, ALLAIN, P., AUBIN, G., LE GALL, D. Marseille : Solal, 47-65.

[96] SCHNIDER, A. (2008). *Neurologie du comportement : La dimension neurologique de la neuropsychologie*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson.

[97] SEIGNEURIC, A., GYSELINCK, V., et EHRlich, M.F. (2001). La mémoire de travail dans la compréhension du langage : Quel système pour quelles fonctions ? In : *Les relations entre perception, mémoire de travail et mémoire à long terme*. MAJERUS, S., VAN DER LINDEN, M., BELIN, C. Solal : Marseille. 83p.

[98] SHAMAY-TSOORY, S., AHARON-PERETZ, J. (2007). Dissociable prefrontal networks for cognitive and affective theory of mind : A lesion study. *Neuropsychologie*, 45, 3054-3067.

[99] SIMMONDS, D.J., PEKAR, J.J. et MOSTOFSKY, S.H. (2008). Meta-analysis of Go/no-go tasks demonstrating that fMRI activation associated with response inhibition is task-dependant. *Neuropsychologia*, 46, 224-232.

[100] STONE, V.E., BARON-COHEN, S., CALDER, A., KEANE, J. et YOUNG, A. (2003). Acquired theory of mind impairments in individuals with bilateral amygdala lesions. *Neuropsychologia*, 41, 311-331.

[101] STONE, V.E., GERRANS, P. (2006). What's domain-specific about theory of mind? *Social Neurosciences*, 1, 309-319.

[102] STUSS, D., GALLUP, G. et ALEXANDER, M. (2000). The frontal lobes are necessary for "theory of mind". *Brain*, 124, 279-286.

[103] THOMASSIN-HAVET, V. (2007). Théorie de l'esprit et lobe frontal : contribution de la neuropsychologie Clinique. *Psychology*. Université d'Angers.

[104] VAN DER LINDEN, M. (2003). Une approche cognitive du fonctionnement de la mémoire épisodique et de la mémoire autobiographique. *Cliniques Méditerranéennes*, 67, 53-66.

- [105] VAN DER LINDEN, M., PILAR, A. (2004). Les capacités d'inhibition : une fonction « frontale ». *Revue européenne de psychologie appliquée*, 54, 33-38.
- [106] VANHALLE, C., LEMIEUX, S., JOUBERT, S., GOULET, P., SKA, B. et JOANETTE, Y. (2000). Processing of speech acts by right hemisphere brain-damaged patients : An ecological approach. *Aphasiology*, 14, 1127-1141.
- [107] VARLEY, R., SIEGAL, M. (2001). Severe impairment in grammar does not preclude theory of mind. *NeuroCase*, 7, 489-493.
- [108] VENEZIANO, E. (2010). Interaction, langage, théorie de l'esprit : liens inhérents et développementaux. In : *Interactions verbales et acquisition du langage*. BERNICOT, J., VENEZIANO, E., MUSIOL, M., BERT-ERBOULA, A., 89-118, Paris : L'Harmattan.
- [109] WIMMER, H., PERNER, J. (1983). Beliefs about beliefs : Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 41-68.
- [110] WINNER, E., BROWNELL, H., HAPPE, F., BLUM, A. et PINCUS, D. (1998). Distinguishing lies from jokes : Theory of mind deficits and discourse interpretation in right hemisphere brain-damaged patients. *Brain and Language*, 62 (1), 89-106.
- [111] YE, Z., ZHOU, X. (2009). Executive control in language processus. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 33(8), 1168-1177.
- [112] ZIMMERMAN, P., FIMM, B. (1992). Batterie de Tests d'Evaluation de l'Attention (TEA). Traduction française par LECLERCQ, M., NORTH, P., CREMEL, N., TASSI, P., JEROMIN, D. Freiburg : Verra FIMM, Psychologische Test systeme.
- [113] ZUFFEREY, S., MOESCHLER, J. (2012). *Initiation à l'étude du sens : sémantique et pragmatique*. Auxerre : Éd. Sciences humaines.

SOMMAIRE DES ANNEXES

Annexe A : Modèle MNPL Chevré-Muller

Annexe B : Répartition des sujets de notre étude

- B1 : Répartition des sujets contrôles
- B2 : Répartition des sujets pathologiques

Annexe C : Extrait des épreuves normalisées

- C1 : Extrait de l'épreuve de mise à jour
- C2 : Extrait de l'épreuve congruence phrase/image

Annexe D : Tableaux des résultats des sujets pathologiques

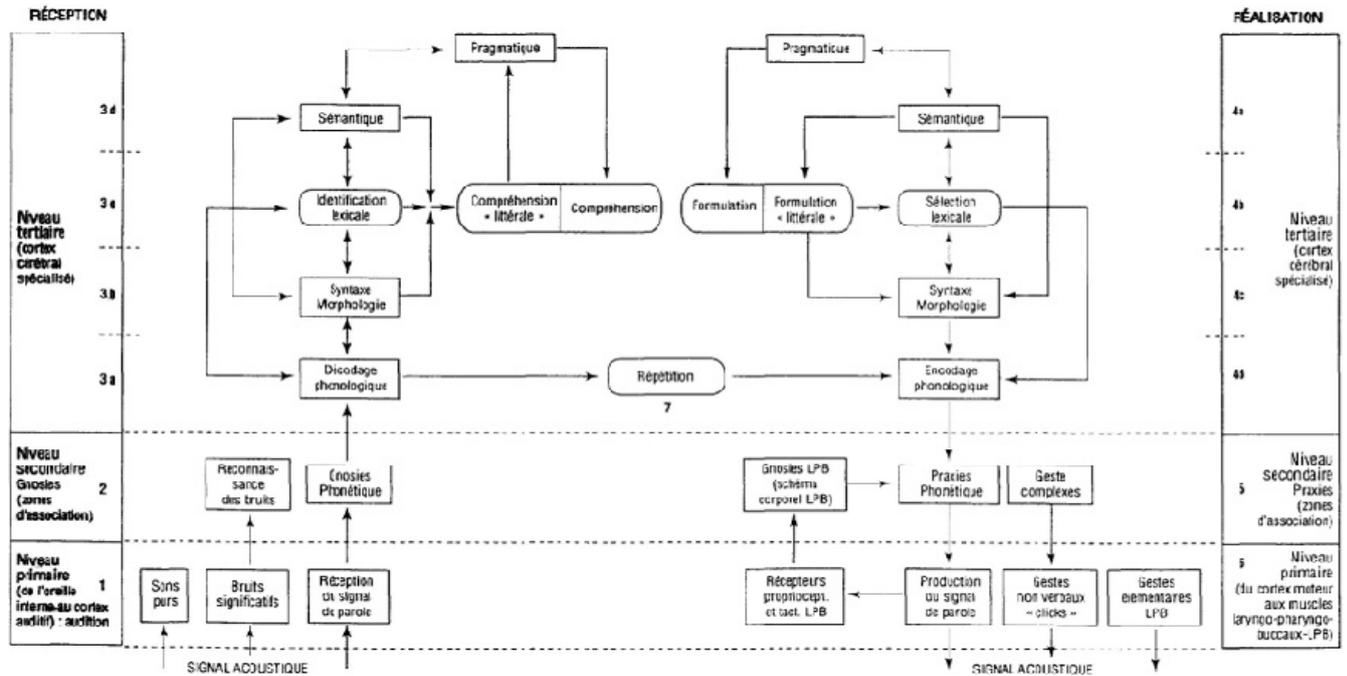
- D-1 : Epreuve de mise à jour, résultats des sujets pathologiques
- D-2 : Epreuve de congruence phrase/image, résultats des sujets pathologiques
- D-3 : Epreuve des faux pas, résultats des sujets pathologiques
- D-4 : DO 80, résultats des sujets pathologiques
- D-5 : Compréhension de phrases du MT 86, résultats des sujets pathologiques
- D-6 : Token Test, résultats des sujets pathologiques
- D-7 : Empans verbaux, résultats des sujets pathologiques
- D-8 : Attention Soutenue (BAWL), résultats (en pc) des sujets pathologiques
- D-9 : N-back2 (TEA), résultats des sujets pathologiques
- D-10 : BTT de Corsi, résultats des sujets pathologiques
- D-11 : TMT, résultats des sujets pathologiques
- D-12 : Flexibilité (TEA), résultats des sujets pathologiques

Annexe E : Tableaux des résultats de la normalisation des 2 épreuves et comparaison avec les résultats des sujets pathologiques

- E-1 : Épreuve de mise à jour, normalisation pour les 40-60 ans
- E-2 : Congruence phrase-image, normalisation pour les 40-60 ans
- E-3 : Comparaison des résultats des sujets contrôles et des sujets pathologiques à l'épreuve de mise à jour
- E-4 : Comparaison des résultats des sujets contrôles et des sujets pathologiques à l'épreuve de congruence phrase-image
- E-5 : Comparaison des résultats des sujets contrôle à l'épreuve de mise à jour et à l'épreuve de congruence phrase-image, selon le niveau d'étude
- E-6 : Analyse de variance : à l'épreuve de mise à jour et à l'épreuve de congruence phrase-image, selon le niveau d'études, avec un intervalle de confiance à 95% :
- E-7 : Profil langagier, cognitif et en TDE des 9 patients

Annexe F : Résultats Mme L (étude de cas)

Annexe A : Modèle NPL de CHEVRIE MULLER (2007)



Annexe B1 : Répartition des sujets contrôle :

	SANS BAC	BAC à BAC + 3	≥ BAC + 3	TOTAL
FEMMES	15	15	15	45
HOMMES	15	15	15	45
TOTAL	30	30	30	90

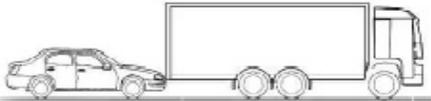
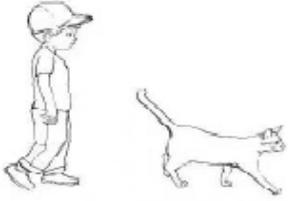
Annexe B2 : Répartition des sujets pathologiques :

SUJET	SEXE	AGE	NIVEAU D'ETUDES	ETIOLOGIE DE LA LESION	DISTANCE DE L'ACCIDENT (en semaines)
SIL	F	20ans	Groupe 1	Traumatisme crânien	34
PER	F	23ans	Groupe 1	Traumatisme crânien	35
ALL	M	35ans	Groupe 1	AVC	26
BLA	M	51ans	Groupe 2	Hématome frontal droit après rupture d'anévrisme	44
LUT	F	60ans	Groupe 2	Encéphalopathie anoxique et AIC	22
CAV	F	75ans	Groupe 2	AIC	56
CRO	F	40ans	Groupe 3	Sclérose en plaques	/
GEN	M	40ans	Groupe 3	Traumatisme crânien	15
PET	M	58ans	Groupe 3	Traumatisme crânien	24

Annexe C1 : Extrait de l'épreuve de mise à jour :

1)	Je possède plusieurs couches On m'épluche On dit de moi que je suis en rang Je fais pleurer	Gratin Piment Oignon Peinture	RS :	
			DC :	
			QCM :	
2)	Je vais de A à Z Mais également de 0 à 9 On me manipule avec les doigts Mes touches permettent d'écrire	Alphabet Dictionnaire Stylo Clavier	RS :	
			DC :	
			QCM :	
3)	Je suis de couleur verte, Je possède des feuilles, Mon cœur est tendre, On m'apprécie chaud ou à la vinaigrette.	Grenouille Artichaut Asperge Haricot	RS :	
			DC :	
			QCM :	
4)	J'ai 4 pieds mais je ne marche pas J'ai une tête mais je ne parle pas On passe le tiers de sa vie sur moi Je suis dans toutes les chambres à coucher	Fauteuil Chien Oreiller Lit	RS :	
			DC :	
			QCM :	

Annexe C2 : Extrait de l'épreuve congruence phrase/image :

 <p>La voiture pousse le camion</p>	 <p>Le petit garçon en pantalon avec sa casquette suit le gros chat aux longs poils</p>	 <p>L'éléphant est poursuivi par la souris</p>
 <p>Le fauteuil roulant du grand-père barbu est poussé par la grand-mère avec un chignon et des lunettes</p>	 <p>Le garçon aux cheveux bouclés tape la petite fille en robe à fleurs</p>	 <p>L'homme qui sauve la femme aux cheveux longs et aux boucles d'oreilles porte un costume et un chapeau</p>

Annexe D-1 : Épreuve de mise à jour, résultats des sujets pathologiques :

	Réponse spontanée : Nombre de points/10	Moyenne degré de certitude/10	Réponses au QCM Nombre de points/10
SIL	6 (-2,99ds**)	2,8 (-5,69ds**)	7 (-6,67ds**)
PER	7 (-1,98ds**)	7,7	8 (-4,34ds**)
ALL	10	9,5	10
LUT	8 (-1,54ds*)	9,4	9 (-5,38ds**)
CAV	10	9,8	10
BLA	8 (-1,54ds*)	6,9 (-2,47ds**)	9 (-5,38ds**)
CRO	10	10	9
GEN	8 (-1,8ds**)	8,7	10
PET	9	9,4	10
Moyenne	8,44 (-0,87)	8,24 (-0,96)	9,11 (-3,07**)
Total des scores hors norme	55%	22%	44%

Annexe D-2 : Épreuve de congruence phrase/image, résultats des sujets pathologiques :

	Score /36	Congruent longue	Non congruent longue	Active longue	Passive longue	Non congruent active	Non congruent passive	Erreur par effet d' attention	Erreur par effet de lon- gueur	Erreur par effet de nou- veauté
SIL	35/36 Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
PER	31/36 -1,61*	Moy	-2,66**	-1,50*	-1,79**	-2,25**	-2,39**	-2,81**	-3,19**	Moy
ALL	33/36 Moy	Moy	-1,09*	-1,50*	Moy	-2,25**	Moy	Moy	-1,38*	Moy
LUT	31/36 -1,92**	-6,88**	Moy	-1,92**	-2,92**	-1,06*	Moy	Moy	-3,45**	-2,19**
CAV	33/36 Moy	Moy	-1,63*	-3,09**	Moy	-3,95**	Moy	Moy	-1,81**	Moy
BLA	32/36	Moy	-1,63*	-1,92**	Moy	-2,50**	Moy	Moy	-1,8**	-2,19**

	-1,33*									
CRO	30/36 -3,10**	Moy	-3,95**	-6,91**	Moy	-6,91**	Moy	-3,41**	-4,91**	Moy
GEN	36/36 Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
PET	31/36 -2,40**	Moy	-1,19*	-1,30*	Moy	-1,30*	-1,82**	Moy	-1,56*	-4,26**
Tot. hors nor- mes	(55%)	(11%)	(66%)	(77%)	(22%)	(77%)	(22%)	(22%)	(77%)	(33%)

Annexe D-3 : Épreuve des faux pas, résultats des sujets pathologiques :

		Global avec FP	Détection du FP	Q1 Expl FP	Q2 Exl FP	Non-Intend	Sentiment	Global sans FP	Q Ctrl de compr
SIL.	Scores bruts	58/60	10	100%	100%	100%	80%	18/20	40/40
	Écarts à la norme	+ 1.65	Moy.	+0.7	1	+1.3	Moy.	Moy.	Moy.
PER.	Scores bruts	56/60	10	80%	100%	90%	90%	18/20	40/40
	Écarts à la norme	+1.4	Moy.	-0.7	1	+0.6	Moy.	Moy.	Moy.
ALL.	Scores bruts	60/60	10	100%	100%	100%	100%	20/20	40/40
	Écarts à la norme	+1.9	Moy.	-0.8	+0.3	+0.7	Moy.	Moy.	Moy.
LUT.	Scores bruts	37/60	8	20%	40%	60%	70%	16/20	40/40
	Écarts à la norme	-1.3*	Moy.	-4.8**	-1.5*	-1.3*	Moy.	Moy.	Moy.
CAV.	Scores bruts	52/60	10	70%	70%	90%	90%	20/20	40/40
	Écarts à la norme	+0.6	Moy.	-1.3*	-1.2*	+0.7	Moy.	Moy.	Moy.
BLA.	Scores bruts	51/60	9	70%	70%	90%	90%	18/20	40/40
	Écarts à la norme	+1.3	Moy.	-0.8	+0.3	+0.7	Moy.	Moy.	Moy.
CRO.	Scores bruts	57/60	10	100%	100%	90%	80%	18/20	40/40
	Écarts à la norme	+1.3	Moy.	+0.9	1	+0.7	Moy.	Moy.	Moy.
GEN.	Scores bruts	55/60	9	80%	100%	90%	90%	18/20	40/40

	Ecarts à la norme	+1	Moy.	-0.8	+0.4	+0.25	Moy.	Moy.	Moy.
PET.	Scores bruts	38/60	6	60%	50%	80%	60%	14/20	40/40
	Ecarts à la norme	-1.2*	Centile 5-10	-2.6**	-0.4	-0.5	Moy.	Centile 5	Moy.
Moyenne globale		51.5/60	9.11/10	83.3%	81.1%	87.7%	83.3%	17.8/20	40/40
Total des scores hors normes		11%	0%	33.3%	22.2%	11%	0%	0%	0%

Annexe D-4 : DO 80, résultats des sujets pathologiques :

	SIL	PER	ALL	BLA	LUT	CAV	CRO	GEN	PET	Moy du groupe
Score / 80	73 -6,3**	78	79	79	79	80	78	80	77	78,11 ET : 2,14

Annexe D-5: Compréhension de phrases du MT 86, résultats des sujets pathologiques :

	SIL	PER	ALL	BLA	LUT	CAV	CRO	GEN	PET	Moy du groupe
Score / 38	38	38	38	38	37	38	37	38	38	37,77 ET : 0,33

Annexe D-6 :Token Test, résultats des sujets pathologiques :

	SIL	PER	ALL	BLA	LUT	CAV	CRO	GEN	PET	Moy du groupe
Score total/36 (total+11)	33	34	36	33	34	33	36	36	36	34,55 ET : 1,42

Annexe D-7 : Empans verbaux, résultats des sujets pathologiques :

	SIL	PER	ALL	BLA	LUT	CAV	CRO	GEN	PET	Moy du groupe
Score endroit	5	7	9	5	5	6	5	6	9	6,33 ET : 1,71
Score envers	3	5	4	5	5	5	5	5	7	4,88 ET : 1,22

Annexe D-8 : Attention Soutenue (BAWL), résultats individuels (en pc) des sujets pathologiques :

	Appui intempestif	Fausse alarme	Omission lettre	Tr/med	ET
SIL	16-99	12-14	7-14*	68-72	1-2**
PER	pas possible	pas possible	pas possible	pas possible	pas possible
ALL	14-24	1**	6-18*	99	12-14
BLA	28-99	24-32	36-99	97-98	98-99
LUT	28-99	44-60	14-18	30	44
CAV	32-34	72-86	6-7*	1-2**	12-14
CRO	pas possible	pas possible	pas possible	pas possible	pas possible
GEN	26-99	52-70	20-99	90	99
PET	26-99	2-4**	20-99	90-91	76

Annexe D 9 : N-back2 (TEA), résultats individuels des sujets pathologiques :

	Méd	ET	Réponses fausses	Omissions
SIL	5**	12*	2**	10*
PER	pas possible	pas possible	pas possible	pas possible
ALL	38	38	38	12*
BLA	92	66	76	62
LUT	27	12*	21	16*
CAV	pas possible**	pas possible**	pas possible**	pas possible**
CRO	62	1**	73	<1**
GEN	54	62	50	84
PET	92	97	50	66

Annexe D-10 : Empans visuo-spatiaux (BTT de Corsi) résultats des sujets pathologiques :

	SIL	PER	ALL	BLA	LUT	CAV	CRO	GEN	PET	Moy du groupe
Score endroit	6	7	9	4	5	5	5	5	5	5,66
										ET : 1,5
Score envers	5	4	5	5	3	6	5	5	5	4,77
										ET : 0,83

Annexe D-11:TMT, résultats des sujets pathologiques:

	TMTA		TMTB		TMT B-A temps
	temps	erreurs	temps	erreurs	
SIL	47'' (-0,92)	0	71'' (+0,12)	0	27 (+0,48)
PER	34'' (+0,01)	0	61'' (+0,38)	0	27 (+0,48)
ALL	55'' (-1,5*)	0	85'' (-0,23)	0	30 (+0,39)
BLA	58'' (-1,14*)	0	80'' (+0,25)	0	22 (+0,73)
LUT	50'' (+0,25)	0	165'' (-0,26)	1 (-0,60)	115 (-0,60)
CAV	47'' (+0,30)	0	156'' (-0,16)	0	109 (-0,51)
GEN	26'' (+0,25)	0	53'' (+0,83)	0	27 (-0,14)
CRO	63'' (-1,93ds**)	0	131'' (-2,42ds**)	0	68 (-1,47*)
PET	35'' (+0,07)	0	65'' (+0,33)	0	30 (+0,33)

Annexe D-12 : Flexibilité (TEA), résultats individuels des sujets pathologiques :

	Médiane	ET	Erreurs
SIL	12	12	42
PER	Non passé		
ALL	82	69	8*
BLA	7 essais nécessaires pour intégrer la consigne**		
LUT	4**	7*	4**
CAV	Non passé		
CRO	Non passé		
GEN	73	79	34
PET	Non passé		

Annexe E-1 : Épreuve de mise à jour, normalisation pour les 40-60 ans :

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Réponse Spontanée (RS) /10	Moyenne	8,96	9,3	9,37
	ET	0,99	0,84	0,76
QCM /10	Moyenne	9,87	9,97	10
	ET	0,43	0,18	0
Degré de Certitude (DC) /10	Moyenne	9,01	9,03	9,27
	ET	1,09	0,86	0,69
Demandes de répétitions	Moyenne	1,07	0,63	0,6
	ET	1,87	0,97	0,97

Annexe E-2: Congruence phrase-image, normalisation pour les 40-60 ans :

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Score total /36	Moyenne	33,47	34,24	34,44
	ET	1,69	1,68	1,43
Erreurs par effet d'attention	Moyenne	1,1	0,66	0,5
	ET	1,03	1,06	0,73
Erreurs par effet de nouveauté	Moyenne	0,66	0,66	0,66
	ET	0,60	0,60	0,54
Erreurs par effet de longueur	Moyenne	1,46	0,8	0,6
	ET	1,11	1,21	0,89

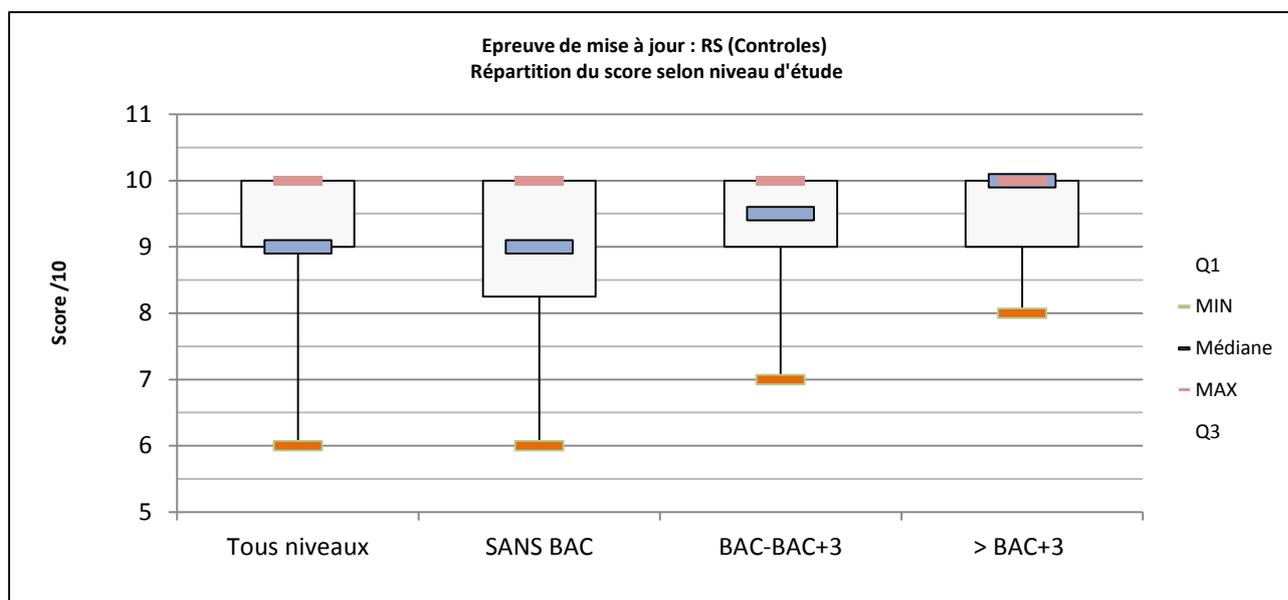
Annexe E-3 : Comparaison des résultats des sujets contrôles et des sujets pathologiques à l'épreuve de mise à jour :

		Sujets contrôles, tous niveaux confondus	Sujets pathologiques, tous niveaux confondus
RS	Moy	9,21	8,44
	ET	0,88	1,42
QCM	Moy	9,94	9,11
	ET	0,27	1,05

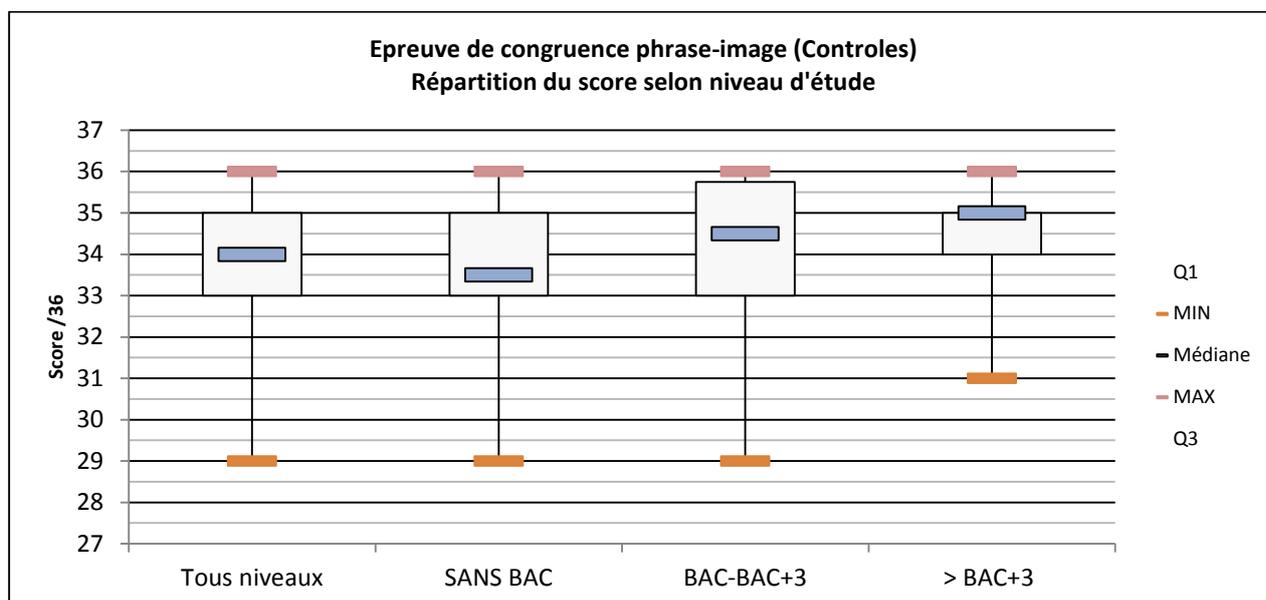
Annexe E-4 : Comparaison des résultats des sujets contrôles et des sujets pathologiques à l'épreuve de congruence phrase-image :

		Sujets contrôles, tous niveaux confondus	Sujets pathologiques, tous niveaux confondus
Score total /36	Moy	34,04	32,44
	ET	1,64	2,01

Annexe E-5: Comparaison des résultats des sujets contrôle à l'épreuve de mise à jour selon le niveau d'étude :



Annexe E-5bis: Comparaison des résultats des sujets contrôle à l'épreuve de congruence phrase/image, selon le niveau d'étude :



Annexe E-6: Analyse de variance : à l'épreuve de congruence phrase-image selon le niveau d'études, avec un intervalle de confiance à 95% :

Test de Tukey – Congruence phrase-image						
Contraste	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Pr >Diff	Significatif	
Gr 3 vs Gr 1	0,967	2,332	2,384	0,057	Non	
Gr 3 vs Gr 2	0,200	0,483	2,384	0,880	Non	
Gr 2 vs Gr 1	0,767	1,850	2,384	0,160	Non	
Valeur critique du d de Tukey			3,372			
Test Dunnnett (bilatéral) – Congruence phrase-image						
Contraste	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Différence critique	Pr >Diff	Significatif
Gr 1 vs Gr 3	-0,967	-2,332	2,249	0,932	0,041	<u>Oui</u>
Gr 1 vs Gr 2	-0,767	-1,850	2,249	0,932	0,121	Non

Annexe E-6bis: Analyse de variance : à l'épreuve de mise à jour (subtest RS et QCM), selon le niveau d'études, avec un intervalle de confiance à 95% :

Test de Tukey – Réponses spontanées						
Contraste	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Pr >Diff	Significatif	
Gr 3 vs Gr 1	0,400	1,776	2,384	0,184	Non	
Gr 3 vs Gr 2	0,067	0,296	2,384	0,953	Non	
Gr 2 vs Gr1	0,333	1,480	2,384	0,306	Non	
Valeur critique			3,372			
Test Dunnnett (bilatéral) – Réponses spontanées						
Contraste	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Différence critique	Pr >Diff	Significatif
Gr 1 vs Gr 3	-0,400	-1,776	2,249	0,507	0,141	Non
Gr 1 vs Gr 2	-0,333	-1,480	2,249	0,507	0,244	Non

Test de Tukey– QCM					
Contraste	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Pr >Diff	Significatif
Gr 3 vs Gr 1	0,133	1,899	2,384	0,145	Non
Gr 3 vs Gr 2	0,033	0,475	2,384	0,883	Non
Gr 2 vs Gr1	0,100	1,424	2,384	0,333	Non
Valeur critique			3,372		

Test Dunett (bilatéral) – QCM						
Contraste	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Différence critique	Pr >Diff	Significatif
Gr 1 vs Gr 3	-0,133	-1,899	2,249	0,158	0,109	Non
Gr 1 vs Gr 2	-0,100	-1,424	2,249	0,158	0,268	Non

Annexe E-6: Profil langagier, cognitif et en TDE des 9 patients:

	MàJ	CPI	Flexibilité	MdT	MàJ en MdT	TDE
SIL						
PER						
ALL						
LUT			Mais gêne fonctionnelle			
CAV						
BLA						
CRO				Norme faible		
GEN						
PET				Norme faible		

Code couleur :

Rouge : pathologique / Orange : limite / Vert : norme

Annexe F1 : Résultats Mme L, DO80 :

Score total	Item erreur	Type d'erreur
79	n°61 commode (> « buffet »)	Paraphasie sémantique

Annexe F2 : Résultats Mme L, Compréhension orale du MT86 :

Score total	Erreurs	Erreurs préposition locative	Erreurs phrases actives	Erreurs phrases passives	Erreurs phrases relatives sujet clivé	Erreurs relatives COD clivé
37	1	0	0	1	0	0

Annexe F3 : Résultats Mme L, Token Test :

Score total	Score part I	Score part II	Score part III	Score partie IV
34 (total+11)	4	4	4	11

Annexe F4 : Résultats Mme L, Empans :

	Endroit	Envers
Empans verbaux	5	5
Empans visuo-spatiaux (BTT)	4	5

Annexe F5 : Résultats Mme L, Attention Soutenue (BAWL) :

Appui intempestif	Fausse alarme	Omission lettre	Tr/med	ET
0	3 (pc 44-60)	2 (pc 14-18)	438 (pc 30)	89,74 (pc 44)

Annexe F6: Résultats Mme L, N-Back2 (TAP) :

Moy	Méd	%	ET	%	Correctes	Fausse	%	Omissions	%	Aberrantes
930	839	27	352	12	11	4	21	4	16	0

Annexe F7 : Résultats Mme L, TMT :

TMT A temps	TMT A erreurs	TMT A levés de crayon	TMT B temps	TMT B erreurs	TMT B levés de crayon	TMT B –A temps
50	0	0	165	1	0	115

Annexe F8 : Résultats Mme L, Epreuve de mise à jour :

RS					Moy DC	QCM		
Nb de points obtenus sur 10	Détail erreur n°1		Détail erreur n°2			Nb de points obtenus sur 10	Détail erreur	
	Item cible	Réponse donnée	Item cible	Réponse donnée			Item cible	Réponse donnée
8 (-1,55*)	N°3 (artichaut)	haricot	N°6 (aspirateur)	bombe à poussière	9,4	9 (-5,29**)	N°3 (artichaut)	haricot

Annexe F9 : Résultats Mme L, Epreuve de congruence phrase-image:

	Score brut	Déviati on standard
Score total /36	31	-1,93**
Congruente courte	0	Moy
Congruente longue	3	-6,88**
Non congruente longue	2	Moy
Active courte	0	Moy
Active longue	2	-1,92**
Passive courte	0	Moy
Passive longue	3	-2,92**

Congruente active	1	Moy
Non congruente active	1	-1,06*
Congruente passive	2	-3,32**

Annexe F10 : Résultats Mme L., Epreuve des Faux pas :

LUT.	Scores bruts	37/60	8	20%	40%	60%	70%	16/20	40/40
	Écarts à la norme	-1.3*	Moy.	-4.8**	-1.5*	-1.3*	Moy.	Moy.	Moy.

Résumé :

Les observations cliniques montrent régulièrement que les adultes cérébrolésés non aphasiques peuvent présenter des troubles fins de la compréhension auditivo-verbale ainsi que de la Théorie de l'Esprit (TDE). Ces atteintes n'étant pas imputables à des troubles aphasiques, nous postulons qu'ils seraient liés à une atteinte des mécanismes sous-tendant le langage tels que les fonctions exécutives. Dans cette perspective, nous avons continué la normalisation d'un protocole d'évaluation de la compréhension auditivo-verbale en ciblant les fonctions pouvant être déficitaires : mémoire de travail, flexibilité, inhibition et mise à jour. Nous l'avons normalisé sur une population de 90 sujets contrôles âgés de 40 à 60 ans puis proposé à 9 patients cérébrolésés non aphasiques. Nous avons ensuite comparé les résultats des patients à ceux des différents tests verbaux et non verbaux sollicitant de manière relativement similaire les mêmes processus exécutifs afin de vérifier l'implication des fonctions exécutives dans la compréhension auditivo-verbale. Enfin, nous avons utilisé une épreuve faisant intervenir la TDE afin de corroborer l'hypothèse d'une interaction entre ces 3 notions. Si les 2 épreuves réceptives demeurent plus sensibles pour détecter les troubles fins de la compréhension auditivo-verbale, notre étude révèle que des performances chutées à l'une d'entre-elles sont à mettre en lien avec des déficits exécutifs en mise à jour et en flexibilité. Néanmoins, ces difficultés de compréhension, en lien avec un trouble exécutif, n'impactent pas systématiquement les performances en TDE au regard de la disparité des résultats, ce qui ne nous permet pas d'affirmer totalement l'existence d'une interdépendance entre ces 3 notions.

Mots-clés: *Compréhension – Fonctions exécutives – Théorie de l'Esprit – Cérébrolésés.*

Abstract :

Clinical observations consistently show that brain-damaged non-aphasic adults may have subtle aural-verbal comprehension or Theory of Mind (ToM) disorders. As these specific alterations are not imputed to an aphasic disorder, we worked on the assumption that these problems were linked to an impairment of the mechanisms underlying language, such as executive functions. In this perspective, we continued an aural-verbal comprehension assessment protocol which targets functions which may be deficient: working memory, switching, inhibition and updating. We standardized it on a population of 90 control subjects aged 40 to 60-year-old then invited a population of 9 brain-damaged non-aphasic adults to take part in this protocol too. Then, we compared the patients results we obtained with those of different verbal and non-verbal tests soliciting in a relatively similar way the same executive function, in order to check the involvement of the executive function and the aural-verbal comprehension. Finally, we used a test involving ToM in order to corroborate an eventual interaction between these 3 notions. If the 2 receptive tests remain more sensitive to detect aural-verbal comprehension disorders, our study reveals that decreasing performances in one of the tests are linked with executive difficulties in updating and flexibility. However, according to our results disparities, these comprehension disorders, in connection with an executive deficit, do not always impact ToM performances. Therefore, the results do not allow us to confirm the existence of a complete interdependence between these three concepts.

Keywords: *Comprehension – Executive functions – Theory of Mind – Brain-damaged.*

60 pages

13 pages d'annexes

113 références bibliographiques