

UNIVERSITE DE POITIERS
Faculté de médecine et de pharmacie
Ecole d'orthophonie

Année 2012-2013

MEMOIRE

En vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste

Présenté par

Marie CONANT

Le 8 juillet 2013, à Poitiers

**LA NEGLIGENCE SPATIALE UNILATERALE DROITE APRES
LESION VASCULAIRE GAUCHE : ENJEUX THEORIQUES ET
INCIDENCES DANS L'EVALUATION EN ORTHOPHONIE**

Directrices de mémoire : Docteur Camille BONNIN, psychologue

Docteur Claudine NEDELEC-CICERI, neurologue

Membres du jury : Professeur Foucaud du BOISGUEHENEUC, neurologue

Docteur Camille BONNIN, psychologue

Madame Agnès MAURICE, orthophoniste

Professeur Jean-Philippe NEAU, neurologue

Remerciements

Je remercie profondément Camille Bonnin, directrice de ce mémoire, Docteur en psychologie et neuropsychologue au centre hospitalier de La Rochelle, d'avoir accepté d'encadrer mon travail de fin d'études. Je la remercie pour son engagement et sa présence tout au long de cette année malgré un emploi du temps bien chargé.

Je remercie également le Docteur Claudine Nedelec-Ciceri, neurologue au centre hospitalier de La Rochelle, co-directrice de ce mémoire, pour son intérêt porté au sujet.

Je tiens à remercier tout particulièrement Aurélia Ravier-Cueto, orthophoniste au centre hospitalier de La Rochelle, sans qui ce mémoire n'aurait pu voir le jour.

Je remercie Madame Agnès Maurice, orthophoniste, le Professeur Foucaud du Boisguéheneuc et le Professeur Neau, neurologues au CHU de Poitiers, d'avoir accepté d'assister à la présentation de ce mémoire en tant que membres du jury.

Je remercie vivement tous les patients qui ont participé à l'étude et sans qui celle-ci n'aurait pu avoir lieu. Je n'oublierai pas leur sympathie et leur implication dans ce projet.

Je remercie mes amis Amandine, Angélique, Eloïse, Marion et Matthieu, pour leur présence et leur écoute sans faille. Sans oublier Sabine, Inès, Victoria et Candice, mes copines poitevines qui m'ont si bien accueillie. Amandine, merci pour cet horizon que tu nous offres et qui m'a grandement aidée.

Et merci à mes parents pour leur soutien et leur confiance depuis le début, je ne vous oublie pas.

Table des matières

Liste des tableaux et figures	1
<i>INTRODUCTION GENERALE</i>	3
<i>INTRODUCTION THEORIQUE</i>	4
Définition de la négligence spatiale unilatérale.....	4
Asymétrie hémisphérique du phénomène de négligence spatiale unilatérale : données épidémiologiques et explication théorique (Kinsbourne, 1987, cité par Siéroff, 1990).....	5
La négligence spatiale unilatérale droite : un phénomène peu exploré.....	8
Spécificités et évaluation de la NSU droite	9
Asymétrie cérébrale et phénomènes attentionnels.....	11
Etudes conjointes sur la NSU et les tâches langagières.....	13
<i>PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES</i>	17
<i>ETUDE PRELIMINAIRE</i>	20
METHODE.....	20
Participants	20
Matériel	21
Procédure.....	22
RESULTATS & DISCUSSION	23
CONCLUSION	33

<i>EXPERIENCE 1</i>	34
METHODE.....	35
Participants	35
Matériel	35
Procédure.....	36
RESULTATS.....	38
DISCUSSION.....	40
CONCLUSION	41
<i>EXPERIENCE 2</i>	42
METHODE.....	45
Participants	45
Matériel	45
Procédure.....	47
RESULTATS.....	48
DISCUSSION.....	52
CONCLUSION	54
<i>DISCUSSION GENERALE</i>	55
Discussion des hypothèses.....	55
Apports de notre étude en orthophonie.....	57
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	59

Liste des tableaux et figures

INTRODUCTION THEORIQUE :

Figure 1 : *Illustration du modèle de Kinsbourne (1987)* 7

Figure 2 : *Copie avec délai d'un stimulus hiérarchisé selon le côté de la lésion* 12

ETUDE PRELIMINAIRE :

Tableau 1 : *Caractéristiques démographiques et cliniques des participants lésés gauches et des participants lésés droits* 20

Tableau 2 : *Résultats aux tests de négligence corporelle* 23

Tableau 3 : *Résultats au test des cloches* 25

Figure 3 : *Production de V.K. à l'épreuve de copie de figure* 26

Figure 4 : *Production de R.D. à l'épreuve du dessin de l'horloge* 27

Figure 5 : *Production de L.J. à l'épreuve du dessin de l'horloge* 27

Figure 6 : *Production de M.T. à l'épreuve du dessin de l'horloge* 27

Tableau 4 : *Déviation moyenne du point central (en millimètres) au test de bissection de lignes* 28

Tableau 5 : *Résultats à l'épreuve de lecture* 29

Tableau 6 : *Récapitulatif des tests révélateurs d'une négligence chez chaque participant d'après les critères de cotation de la BEN (GEREN, 2002)*..... 32

Tableau 7 : *Récapitulatif des tests révélateurs d'une négligence chez chaque participant d'après les critères de cotation de la BEN (GEREN, 2002) et d'une analyse clinique* 32

EXPERIENCE 1 :

Figure 7 : *Test des cloches de Gauthier, Dehaut et Joannette (1989)*..... 35

Figure 8 : *Epreuve de barrage de mots de deux lettres* 36

Tableau 8 : *Nombre d'omissions (totales, côté controlésionnel et ipsilésionnel) aux épreuves de barrage des cloches et de mots de deux lettres, pour chaque patient* 38

Tableau 9
Différences ipsilésionnelles et controlésionnelles à chacune des épreuves de barrage pour chaque patient 38

EXPERIENCE 2 :

Figure 9 : « *C'est le chien qui regarde le garçon* » : *image de l'épreuve de compréhension orale de phrases du Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Joanette et al., 1992)* 42

Figure 10 : « *Le cheval tire le garçon* » : *image de l'épreuve de compréhension orale de phrases du Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Joanette et al., 1992)*..... 43

Figure 11 : « *Le carré suit le rond et l'étoile* » : *image de l'épreuve de compréhension orale appariement phrase et image* 46

Tableau 10 : *Nombre de mauvaises désignations selon leur localisation et en fonction de la complexité syntaxique (niveau I ou II) pour chaque patient* 48

Tableau 11 : *Scores de négligence selon le niveau de complexité de la phrase pour chaque patient* 49

Tableau 12 : *Interaction entre le côté de l'erreur et la complexité des phrases pour les lésés gauches et les lésés droits* 51

INTRODUCTION GENERALE

Lorsque le phénomène de Négligence Spatiale Unilatérale (NSU) est évoqué, il fait plus souvent référence à la négligence gauche consécutive à une lésion hémisphérique droite. En effet, celle-ci est plus fréquente, plus sévère et plus durable que la NSU droite. Or, cette dernière est un trouble à part entière et nécessite d'être prise en compte.

Lors de l'évaluation en orthophonie, les tests proposés aux patients ayant subi un AVC (Accident Vasculaire Cérébral) gauche évaluent fréquemment le domaine de la compréhension orale sur la base de la désignation (du fait des troubles aphasiques souvent associés aux lésions hémisphériques gauches). En cas de NSU, le déficit d'orientation attentionnelle vers un côté de l'espace peut alors entraver l'acte de désignation.

Notre travail est motivé par l'importance de prendre en considération le phénomène de négligence droite, fréquemment mésestimé, lors de la passation des bilans de langage classiques. L'étude que nous menons a pour objectif général d'observer l'interaction entre le langage et le phénomène de NSU droite.

La population de notre étude est composée de cinq participants ayant une NSU droite consécutive à un AVC gauche ainsi que de quatre sujets avec NSU gauche suite à un AVC droit. Parmi les cinq lésés gauches, quatre sont appariés aux quatre lésés droits. Ces participants ont été sélectionnés grâce à des tests d'inclusion et sont décrits dans notre étude préliminaire.

Pour illustrer notre objectif de travail nous avons réalisé un protocole composé de deux épreuves permettant chacune d'évaluer une composante du langage et son incidence sur la négligence droite. Pour notre première expérience nous avons créé une épreuve de barrage de mots de deux lettres afin d'observer l'influence de la présentation de matériel verbal (avec des stimuli verbaux) sur la négligence droite. Pour notre deuxième expérience nous avons élaboré un test de compréhension orale de phrases avec appariement phrase et image dans le but d'évaluer l'impact de la complexité syntaxique des items sur la négligence droite.

INTRODUCTION THEORIQUE

Définition de la négligence spatiale unilatérale

La Négligence Spatiale Unilatérale se définit comme l'incapacité à porter son attention et à engager une action dans l'hémiespace, mais aussi sur l'hémicorps, controlatéral à la lésion responsable du trouble. Il s'agit ainsi d'un trouble affectant le traitement de stimulations localisées dans l'hémiespace controlatéral à la lésion. D'ailleurs, ce syndrome a été décrit comme un « déficit de l'attention spatiale » (Siéroff, 1990). Au niveau comportemental, la NSU se traduit par une déviation ipsilésionnelle de la tête et des yeux et a contrario par une mauvaise exploration controlésionnelle. On constate des difficultés d'orientation ainsi que des difficultés dans les activités de la vie quotidienne notamment en ce qui concerne les déplacements, le rasage, le maquillage, l'alimentation et la recherche d'objets (Gil, 2010). Lors de l'évaluation en orthophonie, il est primordial de prendre en considération la présence éventuelle de négligence chez les patients ayant souffert d'une lésion cérébrale. En effet, le matériel à disposition des orthophonistes pour évaluer les troubles du langage peut comporter des scènes imagées, pour l'expression orale ou écrite, ainsi que des images à choix multiples pour l'évaluation de la compréhension orale sur désignation. Garder en tête l'éventualité d'une NSU peut éviter l'amalgame entre troubles de la compréhension syntaxique et mauvaise désignation due à la non prise en compte d'un hémiespace du matériel proposé.

De nombreuses dissociations doubles peuvent apparaître selon les sujets mais également pour un même patient. Celles-ci varient en fonction des stimuli proposés, de la modalité sensorielle, de la nature de la réponse mais aussi du référentiel spatial. Aussi, certains patients peuvent réunir plusieurs formes de négligence tandis que d'autres ne seront touchés que par une seule (Potet, 2011). Parmi ces différentes formes on retrouve : la négligence corporelle qui correspond à un défaut d'exploration et d'utilisation de l'hémicorps controlatéral à la lésion, la négligence extra-corporelle qui se retrouve chez les sujets n'explorant pas, dans leur environnement, l'hémiespace controlatéral à la lésion (elle peut se décliner selon deux dimensions de l'espace différentes : d'une part avec l'espace extracorporel proche appelé espace péripersonnel et d'autre part avec l'espace extracorporel lointain), la négligence motrice qui se définit comme une sous-utilisation de l'hémicorps controlatéral à la lésion en l'absence de troubles moteurs ou de défaut de la commande motrice, la négligence sensorielle qui peut concerner les modalités visuelle, auditive, somesthésique ou olfactive (la modalité visuelle étant la plus fréquemment touchée), et la

négligence représentationnelle qui peut se rencontrer en l'absence de stimulus physiquement présent, dans les cas d'imagerie mentale ou d'espace représenté.

En cas de NSU, on retrouve fréquemment des troubles moteurs et sensoriels associés tels que l'hémiplégie (paralysie complète ou incomplète de la moitié gauche ou droite du corps), l'hémi-anesthésie (anesthésie localisée d'une moitié du corps), l'Hémianopsie Latérale Homonyme ou HLH (perte de la perception d'une moitié du champ visuel suite à une atteinte unilatérale du cortex visuel primaire), une apraxie visuo-constructive (trouble de l'activité gestuelle pour des activités impliquant une exécution ou une construction dans le domaine visuo-spatial), une apraxie de l'habillage (trouble portant sur l'organisation des gestes effectués en vue de l'habillage), une alloesthésie (trouble perceptif sensoriel qui entraîne une anomalie de la perception visuelle tridimensionnelle), une allochirie (trouble touchant la sensibilité cutanée, principalement après une lésion droite), une anosognosie (méconnaissance voire déni par un malade de son affection), ou une anosodiaphorie (le patient reconnaît son atteinte mais ne peut en mesurer les conséquences).

Ainsi, le phénomène de négligence peut recouvrir diverses formes et s'avère fréquemment associé à d'autres troubles. De plus sa survenue n'est pas systématique lors d'une lésion cérébrale, le degré de sévérité peut différer d'un patient à l'autre et le pronostic ne sera pas le même selon l'hémisphère lésé.

Asymétrie hémisphérique du phénomène de négligence spatiale unilatérale : données épidémiologiques et explication théorique (Kinsbourne, 1987, cité par Siéroff, 1990)

La négligence spatiale unilatérale est plus fréquente, plus sévère et plus durable dans les cas de lésions cérébrales droites que lors de lésions de l'hémisphère gauche (Beis, Keller, Morin, Bartolomeo, Bernati, Chokron, Leclercq et al., 2004). Toutefois, des cas de NSU droite faisant suite à une lésion hémisphérique gauche ont été relevés. D'après Halligan, Marshall et Wade (1989), la NSU toucherait 48% des cérébrolésés droits contre 15% des cérébrolésés gauches suite à un AVC. D'autres études donnent des résultats beaucoup plus larges quant à la fréquence de la NSU après lésion hémisphérique gauche. Ainsi, la fréquence de la NSU droite après lésion cérébrale gauche varie d'une étude à l'autre de 0 à 76% d'après Beis et al. (2004). Leur étude a montré une absence de corrélation entre les différentes performances des

tests papier-crayon chez les patients présentant une négligence droite après lésion gauche (contrairement aux résultats observés chez les patients souffrant de négligence gauche après lésion droite). Cela suggère que la négligence droite après lésion gauche serait un phénomène exclusif, perceptible sur quelques tests seulement, par rapport à la négligence gauche consécutive à une lésion droite. Toutefois, ces auteurs font part d'études antérieures ayant révélé des résultats contradictoires comparés aux leurs. En effet, une étude de Stone, Wilson, Wroot et al. (1991, cités par Beis et al., 2004), a montré que la fréquence de la négligence était relativement la même à la phase aiguë de l'AVC (trois jours après), qu'elle fasse suite à un AVC droit (72%) ou à un AVC gauche (62%). Les résultats changeaient trois mois plus tard avec une NSU toujours aussi présente, voire accentuée, chez les accidentés vasculaires cérébraux droits (75%) et une nette diminution après lésion vasculaire gauche (33%). De plus le premier test de barrage utilisé par Albert en 1973, révèle que la NSU est à peine plus fréquente lors de lésions de l'hémisphère droit (37%) que de l'hémisphère gauche (30%), mais serait davantage marquée dans le premier cas (Viader, 2011, cité par Azouvi, Martin, Rode & Collectif, 2011). Ces résultats vont dans le même sens que ceux issus de l'étude de Chain, Chedru, Leblanc et Lhermitte (1972, cités par Ribaucourt & Barbeau, 1993). En effet, ils ont constaté que la fréquence de la NSU était comparable entre les cas de lésion gauche et ceux de lésion droite mais que son intensité était plus marquée lors d'une lésion de l'hémisphère droit. Ils expliquent ce constat par le fait que les patients cérébrolésés gauches compenseraient mieux leur négligence du fait d'un comportement d'orientation volontaire vers l'hémiespace droit. Il en découlerait ainsi cette apparence de moindre sévérité du trouble.

Ces observations sont en accord avec le modèle proposé par Kinsbourne (1987, cité par Colliot, Chokron & Bartolomeo, 2007 ; voir figure 1). Cet auteur suppose que chaque hémisphère dirigerait l'attention vers l'espace controlatéral (hémiespace droit pour l'hémisphère gauche et hémiespace gauche pour l'hémisphère droit). Chez le sujet tout-venant, les deux hémisphères sains permettraient l'équilibre de l'attention et sa position centrée sur l'axe médian, face au sujet. Or, en cas de lésion hémisphérique, un déséquilibre apparaîtrait et l'attention serait davantage orientée vers l'hémiespace controlatéral à l'hémisphère sain. Toutefois, il existe des différences selon que la lésion survienne au niveau de l'hémisphère gauche ou de l'hémisphère droit. En effet, l'hémisphère gauche posséderait une plus grande capacité à attirer l'attention vers la droite par rapport à l'hémisphère droit vers la gauche. De plus, la dominance hémisphérique gauche pour le langage induirait une attention plus accrue vers la droite, et notamment lors d'activités verbales, du fait de l'activation de l'hémisphère gauche.

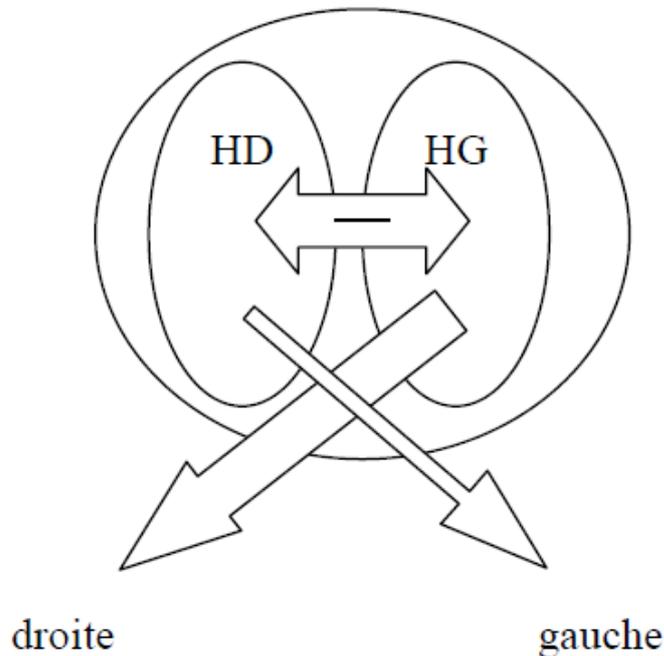


Figure 1 : Illustration du modèle de Kinsbourne (1987). L'activation d'un hémisphère cérébral entraîne un déplacement de l'attention vers l'hémiespace controlatéral en inhibant l'autre hémisphère (inhibition réciproque entre les deux hémisphères cérébraux). Chez le sujet sain il y a un léger biais attentionnel vers la droite car l'hémisphère gauche a une plus forte tendance à orienter l'attention vers la droite (Colliot, Chokron & Bartolomeo, 2007).

Les données faisant part de l'incidence de la NSU chez les patients cérébrolésés sont très variables d'une étude à l'autre. Cela peut s'expliquer par différentes raisons (Guillot & Legris, 2000). Tout d'abord, les critères de sélection des participants varient selon les études : la nature de la lésion, sa localisation et sa taille, le délai entre l'apparition de la lésion et son évaluation, ainsi que la taille de l'échantillon choisi. D'autre part, l'évaluation de la négligence n'est pas établie de la même manière d'une étude à l'autre ; la nature des tests utilisés et le nombre d'épreuves proposées différent, rendant difficile la comparaison entre plusieurs études. Enfin, le phénomène de NSU est variable pour un même patient, ce qui engage à être vigilant lors de l'interprétation de ces résultats.

La NSU est donc un phénomène attentionnel dont la fréquence, la sévérité et la durée diffèrent selon l'hémisphère atteint. Après avoir soulevé les différences entre les négligences droite et gauche, nous nous concentrons à présent sur les spécificités propres à la négligence droite consécutive à une lésion gauche.

La négligence spatiale unilatérale droite : un phénomène peu exploré

Notre aperçu de la littérature concernant la fréquence de la NSU droite consécutive à une lésion gauche a révélé que ce phénomène n'était pas à mésestimer. Partant de ce constat nous pouvons donc nous demander pourquoi la NSU droite reste malgré tout si peu connue. Une réponse à cette question peut résider dans l'observation des patients ayant ce trouble attentionnel. En effet, ceux-ci ont fréquemment des troubles associés multiples, plus visibles et semblant davantage handicapants que ne l'est le phénomène de NSU droite. Ainsi, l'hémiplégie, mais aussi les troubles aphasiques qui sont fréquemment associés aux lésions de l'hémisphère gauche (Bowen et al., 1999, cités par Guillot & Legris, 2000) sont des symptômes très souvent associés à la négligence. Ils constituent d'ailleurs les deux axes principaux de la prise en charge du patient cérébrolésé et de ce fait, les troubles plus discrets et peu fréquents comme la NSU, font preuve de moins d'investigations lors de l'évaluation. L'article de Lecours et al. (1987) fait remarquer qu'il a été longtemps difficile, voire impossible en cas d'aphasie, de reconnaître l'existence d'une éventuelle négligence chez les patients avec lésion de l'hémisphère gauche. En effet, chez ces patients les troubles linguistiques sont tels que l'évaluation des fonctions spatiales et visuo-constructives sont secondaires. En accord avec ceci, Benson (1979, cité par Nagafuchi, 1990) déclarait que les sujets cérébrolésés gauches souffraient habituellement de troubles aphasiques, d'où l'attitude de nombreux cliniciens d'examiner ces patients uniquement sur le versant du langage. Le même auteur affirmait par ailleurs qu'en examinant les fonctions visuo-constructives de ces patients de manière plus approfondie, on trouverait des cas de NSU plus fréquemment. Une autre raison pour laquelle les sujets cérébrolésés gauches sont moins souvent testés pour les troubles de l'attention spatiale réside dans le fait qu'ils peuvent avoir des problèmes pour comprendre les instructions des tests proposés (Beis et al. 2004). En effet, une lésion de l'hémisphère gauche peut entraîner des troubles de la compréhension, rendant les épreuves d'évaluation de la négligence difficilement réalisables. Enfin, une autre raison essentielle pour laquelle la négligence droite est moins fréquemment observée lors de l'évaluation des compétences linguistiques, réside dans notre habitude de traitement des données spatiales. En effet, dans notre culture occidentale, l'exploration d'une scène, d'une figure et en particulier d'un texte, commence très fréquemment par le quadrant supérieur gauche pour se terminer dans le quadrant inférieur droit (Chedru, Leblanc & Lhermitte, 1973, cités par Siéroff, 1990).

De ce fait, si l'évaluation n'est pas approfondie, le patient peut faire illusion en traitant correctement les données de la partie gauche de l'espace alors que si l'on observe plus attentivement l'exploration de la partie droite, on pourrait y trouver des déficits attentionnels visuels. La NSU gauche est quant à elle plus visible car le patient a une stratégie d'observation inversée du fait d'un balayage visuel allant de la droite vers la gauche, c'est-à-dire à l'inverse de notre sens de lecture.

La NSU droite possède donc des spécificités par rapport à la NSU gauche, relevées notamment lors de l'évaluation des troubles linguistiques consécutifs aux lésions hémisphériques gauches. Afin d'approfondir l'évaluation de la négligence, il nous a paru important de nous informer sur les tests les plus sensibles au phénomène de NSU droite.

Spécificités et évaluation de la NSU droite

L'évaluation de la négligence droite possède des caractéristiques par rapport à l'évaluation de la NSU gauche. En effet, dans le dernier cas, le diagnostic de négligence est plus accessible dans la mesure où le sujet a une stratégie de recherche visuelle contraire à celle que nous possédons en Occident (balayage visuel de gauche à droite). Or, en cas de NSU droite, le patient reste attentif à la moitié gauche de la feuille et souvent la négligence s'avère moins sévère qu'en cas de lésion droite, rendant le trouble plus difficile à repérer. De plus, il s'avère qu'un plus grand nombre de tests soient touchés dans la NSU gauche par rapport à la NSU droite (e.g. Beis et al., 2004 ; Potet, 2011). Il semble donc absolument nécessaire de réaliser plusieurs tests de négligence pour repérer des signes de NSU droite. Avant de tenter de préciser quels sont les tests les plus pertinents pour évaluer la NSU droite, nous allons présenter quelques résultats issus de l'évaluation de la NSU gauche

Données sur la NSU gauche

Le diagnostic de NSU gauche peut être établi à partir de différents tests évaluant une composante précise de la négligence correspondant à l'espace négligé (corporel, extra corporel ou représentationnel, etc.). Ainsi, les tests peuvent être regroupés dans trois catégories différentes : 1) les épreuves visuo-perceptives, 2) les épreuves visuo-graphiques et 3) les épreuves représentationnelles (Potet, 2011). L'étude de Halligan et Robertson (1992, cités par Eustache, Lambert & Viader, 1997) réalisée auprès de cérébrolésés droits révèle que

parmi ces différents tests, il semble exister une supériorité des tests de barrage qui seraient plus sensibles que les autres tests. Par exemple, le test de barrage d'étoiles de la batterie BIT (pour Behavioural Inattention Test) est considéré comme le test le plus sensible de cette batterie car il permet de repérer deux fois plus de patients négligents gauches que le test de bissection de lignes et trois fois plus de patients que le test de dessin de mémoire. De la même manière, une autre étude réalisée auprès de cinquante patients avec lésion droite a révélé que le test le plus sensible était celui du barrage des cloches, précédant le test de lecture et le test de barrage de lignes d'Albert (Bergego et al., 1995 cités par Eustache et al., 1997). Les tests de barrage de dessins d'objets s'avèrent donc plus sensible à la négligence gauche que les tests de barrage de lignes. En effet, ces derniers sont des épreuves simples tandis que les tests de barrage de lettres et de matériels figuratifs sont plus difficiles d'un point de vue attentionnel du fait que dans ces épreuves, les stimuli cibles sont mélangés à des stimuli distracteurs. Gauthier, Dehaut et Joanette (1989) qualifiaient d'ailleurs leur test de barrage des cloches comme étant l'évaluation la plus sensible pour détecter la négligence visuelle (gauche) légère à modérée. Ainsi, les tests de barrage, considérés comme d'une sensibilité supérieure, utilisent divers supports : lignes, lettres, configurations non-verbales (étoiles, cloches). Toutefois, la complexité des différents tests de barrage ne se ressemble pas selon le matériel proposé (Lechevalier, Eustache & Viader, 2008). Notre aperçu de la littérature montre que les tests de barrage – et en particulier ceux utilisant du matériel figuratif comme les dessins d'objets – sont des tests très sensibles. On peut donc supposer qu'un seul test de barrage peut détecter une négligence gauche. Est-ce également le cas dans la NSU droite ?

Données sur la NSU droite

En ce qui concerne les patients cérébrolésés gauches, l'étude de Beis et al. (2004) révèle que les tests les plus sensibles de la batterie proposée sont les épreuves de dessins – dessin de l'horloge et copie de figures – ainsi que le test de barrage des cloches. D'autre part, il est important de noter que cette batterie utilisée dans son ensemble est plus sensible qu'un test pris isolément (Beis et al., 2004). En effet, dans leur étude les tâches de dessin révèlent une négligence chez 10% des patients et le test des cloches chez 13,2% d'entre eux. A contrario, lors de la passation de la batterie dans sa globalité, une négligence est retrouvée chez 43% des sujets sur au moins un test. Nous pouvons donc conclure qu'un seul test ne suffit pas à rendre compte d'une négligence et qu'il est nécessaire d'en utiliser plusieurs afin de s'assurer de la présence d'une NSU. Au regard de leurs résultats, les épreuves de dessins et de barrage de

cloches apparaissent comme étant les tests les plus sensibles au diagnostic d'une NSU droite, mais il est nécessaire de ne pas proposer uniquement ces deux tests, au risque de ne pas détecter une négligence pourtant existante. L'étude de Potet (2011) conclue à la nécessité d'ajouter à l'examen clinique neurologique de la NSU droite (i.e. extinction sensitive et visuelle, déviation de la tête et des yeux) les tests papier-crayon suivants : copie de dessin, bissection de lignes (et test de barrage de lignes pour les patients ayant des troubles de la compréhension importants), ainsi qu'une évaluation écologique de la négligence auditive, de la NSU droite au cours du repas et de l'oubli de l'hémicorps droit.

Les NSU gauche et droite représentent ainsi deux entités différentes avec leurs spécificités propres en termes d'évaluation. Cette différence peut s'expliquer notamment par l'intervention de l'une ou l'autre des autres fonctions cognitives spécifiques à chaque hémisphère, selon la localisation de la lésion.

Asymétrie cérébrale et phénomènes attentionnels

Il a été évoqué dans la littérature scientifique des différences entre attention locale et attention globale au niveau hémisphérique. L'expérience de Delix, Kiefner et Fridlund (1988, cités par Siéroff, 1990) propose une tâche de dessin d'un stimulus hiérarchisé (« stimulus composé d'autres stimuli identifiables ») à des sujets atteints d'une lésion droite ou gauche (voir figure 2). Le stimulus hiérarchisé est ici une grande lettre (forme globale) composée d'une série de petites lettres identiques et différentes de la grande lettre (formes locales). Leur étude révèle que les sujets cérébrolésés gauches montrent des difficultés importantes lors de la reproduction des petites lettres (formes locales), alors que la grande lettre est identifiable. A l'inverse, les sujets cérébrolésés droits ont des difficultés à reproduire la grande lettre (forme globale) tandis que les petites lettres les plus à droite sont bien dessinées. Ainsi, l'attention locale serait sous-tendue par l'hémisphère gauche et l'attention globale par l'hémisphère droit. Les patients ayant une lésion droite focaliseraient leur attention sur les données locales de l'environnement de manière trop importante, entravant leur capacité à repérer des informations se situant davantage en périphérie. A l'inverse, les patients cérébrolésés gauches compenseraient leur trouble d'orientation de l'attention car cette dernière porterait sur une partie plus large de l'espace qui les entoure. Ceci expliquerait en partie la meilleure compensation de la négligence chez les patients lésés gauches. Au contraire, les lésions de l'hémisphère droit auraient pour conséquence un trouble de l'orientation vers la gauche mais

également un trouble de l'attention globale. Ceci pourrait alors expliquer la sévérité de l'héminégligence gauche comparativement à la négligence droite (Siéoff, 1990, Siéoff & Auclair, 2002).

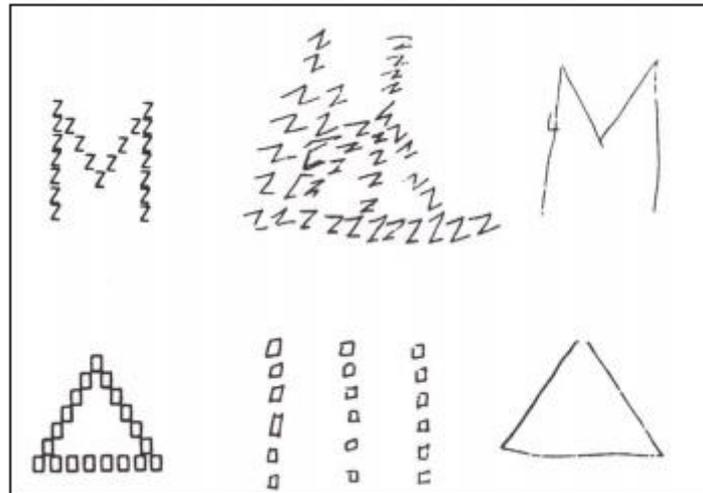


Figure 2 : Copie avec délai d'un stimulus hiérarchisé selon le côté de la lésion, lésions sylviennes (lésions droites pour les copies au centre, et gauche pour les copies de droite), (De Delis, Robertson et Efron, 1986)

Les hémisphères cérébraux n'ont pas le même rôle dans le traitement des informations. En effet, selon le type d'informations à traiter – verbale ou non-verbale – l'implication hémisphérique n'est pas la même : l'hémisphère gauche est dédié aux processus verbaux et l'hémisphère droit traite les processus spatiaux (e.g. Siéoff & Auclair, 2002). Par conséquent, il existerait une supériorité de l'hémichamp droit pour les mots, en lien avec un traitement hémisphérique gauche (Mondor & Bryden, 1992). Pour Marsolek (1999), les deux hémisphères seraient capables de traiter et d'identifier un objet alors que seul l'hémisphère gauche serait capable de traiter et d'identifier un mot. Cependant, l'étude de MacAuliffe et Knowlton (2001) observe une supériorité de l'hémichamp gauche dans l'identification d'objets, suggérant ainsi une spécialisation de l'hémisphère droit pour les objets. Les résultats de ces études sont en faveur de l'hypothèse du biais attentionnel évoquée par Kinsbourne (1987, cité par Siéoff, 1990). En effet, selon lui, l'effet d'orientation attentionnelle vers la droite suscité par une lésion droite serait augmenté pour le matériel verbal du fait d'une activation de l'hémisphère gauche et d'une inhibition de l'hémisphère droit, ce qui rejoint le constat de l'avantage attentionnel en faveur de l'hémichamp droit pour le matériel verbal montré par Nicholls et Wood (1998) et par Gatheron et Siéoff (1999).

D'autre part, le terme de « pseudonégligence » a été mentionné par Bowers et Heilman (1980, cités par Vingiano, 1991) et caractérise une préférence perceptive pour l'espace gauche chez le sujet normal, entraînant une inattention relative pour le côté droit de l'espace. Cette pseudonégligence concernerait l'espace péri-personnel droit (Rousseaux et al., 2001) et son intensité serait influencée par l'âge, le sexe, la main active, la latéralité manuelle, la présence d'indices latéraux ainsi que par la stratégie d'exploration visuelle (Chokron et al., 1998, cités par Rousseaux et al., 2001). L'étude menée par Vingiano (1991) avait pour objectif d'observer l'impact de la présentation de matériel verbal et non-verbal chez des sujets sains lors d'une tâche de barrage. Les résultats montrent une inattention droite pour les stimuli spatiaux et une inattention gauche pour les stimuli verbaux chez un sous-groupe de participants (hommes droitiers). Ces résultats sont à nouveau en accord avec le modèle de Kinsbourne (1987, cité par Siéoff, 1990) qui prédit une plus grande activation hémisphérique gauche (et donc une inattention gauche) avec les stimuli verbaux et une plus grande activation hémisphérique droite (et donc une inattention droite) avec les stimuli spatiaux.

Ainsi, toute lésion cérébrale peut avoir un impact sur les processus attentionnels visuels s'exprimant de manière différente selon la localisation de la lésion. Nous allons voir que le déficit attentionnel peut avoir des conséquences aussi bien lors d'activités verbales orales que lors d'activités verbales écrites.

Etudes conjointes sur la NSU et les tâches langagières

NSU et traitement du langage écrit

D'après Arguin et Bub (1992), il existe une manifestation associée de manière fréquente au syndrome de négligence visuelle retrouvé lors de lésions cérébrales : il s'agit de la dyslexie de négligence (ici observée après lésions droite). Ce trouble s'exprime par un nombre conséquent d'erreurs portant sur la partie du stimulus qui est controlatérale à la lésion, lors de la lecture d'un texte ou de mots présentés isolément. La dyslexie de négligence serait une des conséquences du déficit d'attribution de l'attention orientée vers l'espace controlésionnel. Durant de nombreuses années, ce trouble de la lecture était considéré comme faisant partie du syndrome de négligence visuelle du fait de l'association fréquente de ces deux troubles et de leur similarité qui ne paraissent se différencier que par la nature des épreuves utilisées. Or, depuis, des observations ont été faites auprès de patients présentant des symptômes de

dyslexie de négligence sans qu'aucun autre signe de NSU n'ait été repéré. Ainsi, ces deux troubles seraient dissociables, impliquant alors des processus attentionnels qui seraient spécifiques lors de l'activité de lecture. Cependant, cette hypothèse reste à démontrer car l'évaluation de la NSU auprès de ces patients a été effectuée avec des épreuves moins sensibles que celles proposées pour l'évaluation en lecture, d'autant plus que cette dernière est davantage entravée après une lésion gauche. Berndt, Haendiges et Mitchum (2005) partent du constat que les patients aphasiques (après lésion gauche) ayant des troubles de la lecture, substituent fréquemment les mots cibles à d'autres mots réels lorsqu'on les écoute lire à voix haute. Ils décrivent ce phénomène comme des erreurs visuelles partageant 50% des lettres du mot cible et dont les lettres sont dans le même ordre. Un type d'erreur visuelle a été décrit dans lequel le chevauchement orthographique entre la cible et le mot lu survenait essentiellement d'un côté ou de l'autre du mot. En effet, la dyslexie de négligence droite est caractérisée par la conservation des premières lettres de la cible et par la substitution des lettres en fin de mot. Il s'agit typiquement de patients ayant subi une lésion au niveau de l'hémisphère gauche et aucun autre signe de négligence n'a été montré dans d'autres tâches que la lecture. Les patients faisant ce type d'erreurs sur la fin des mots seraient considérés comme des « dyslexiques de négligence positionnelle ».

D'autre part, d'après Gatheron et Siéoff en 1999, puis Nicholls et Wood en 1998, un avantage attentionnel irait en faveur de l'hémichamp droit pour le matériel verbal et s'accorderait avec une spécialisation de l'hémisphère gauche pour les mots (l'hémichamp droit étant traité par l'hémisphère gauche et l'hémichamp gauche traité par l'hémisphère droit). Ce constat rejoint l'étude de Mondor et Bryden (1992) citée plus haut, au sujet d'une supériorité de l'hémichamp droit pour les mots allant de pair avec un traitement hémisphérique gauche. Nous avons également cités MacAuliffe et Knowlton (2001), qui observent une supériorité de l'hémichamp gauche pour l'identification d'objets, les amenant à conclure à une spécialisation de l'hémisphère droit pour les objets. A l'appui de ceci, comme nous l'avons vu précédemment, une NSU gauche (après lésion droite) plus sévère pour des mots que pour du matériel non-verbal (Heilman & Watson, 1978) offre un argument supplémentaire en faveur d'une spécificité hémisphérique gauche pour le matériel verbal : dans ce cas, d'après Kinsbourne (1987, cité par Siéoff, 1990) l'hémisphère gauche sain est plus activé lors du traitements de mots que lors du traitement de stimuli visuels, ce qui augmente le biais d'orientation vers la droite et explique ainsi que plus de mots que de dessins soient omis dans l'hémiespace gauche.

NSU droite et traitement du langage oral

Posner et al. (1987 ; 1989, cités par Siéroff, 1990), montrent dans des expériences d'indiciage spatial réalisées auprès de sujets sains, que des tâches verbales réalisées en même temps que des tâches spatiales, modifient le pattern classique de résultats obtenu sur ces dernières, prouvant ainsi l'existence d'une interaction entre le traitement du langage oral et les activités mobilisant l'attention spatiale.

Au regard de la théorie de Kinsbourne (1987; cité par Siéroff, 1990), l'asymétrie de l'héminégligence (en faveur d'une plus grande négligence gauche après lésion droite) s'explique notamment par le fait que les patients sont souvent engagés dans une activité verbale, mettant en jeu l'hémisphère gauche qui oriente l'attention vers la droite. Ceci explique qu'après une lésion droite, l'hémisphère gauche sain voit son activation augmentée par l'activité langagière, et que le biais d'orientation de l'attention vers la droite soit donc plus important que le biais d'orientation de l'attention vers la gauche après une lésion gauche. Dans ce dernier cas, l'hémisphère droit sain n'est pas « suractivé » (au contraire, l'hémisphère gauche lésé est plutôt stimulé) et le biais d'orientation de l'attention vers la droite est de moindre importance. On peut donc en déduire que si la compréhension syntaxique interagit avec les processus attentionnels sous tendus par l'hémisphère gauche, alors cette interaction irait plutôt dans le sens d'une réduction de la négligence droite après lésion gauche avec l'augmentation de la complexité syntaxique des phrases. Autrement dit, on peut supposer que l'hémisphère gauche, même lésé, sera d'autant plus activé que le traitement syntaxique est complexe (Obleser, Meyer & Friederici, 2011). Une plus grande activation de l'hémisphère gauche chez des patients avec lésion gauche pourrait donc avoir pour conséquence la réduction du biais d'orientation attentionnelle vers la gauche. Autrement dit, plus l'activité verbale est intense, plus l'attention est orientée vers la droite (et peut réduire un biais d'orientation vers la gauche, après lésion gauche). Dans ce contexte théorique, la négligence droite après lésion gauche serait réduite par la complexité syntaxique des phrases.

Cependant, contrairement à cette hypothèse, Lecours et al. (1987) observent l'interaction inverse. Dans leur expérience, les auteurs ont notamment examiné les performances d'une centaine de patients avec lésion gauche et de soixante-dix patients avec lésion droite, à la tâche auditive d'appariement phrase et image d'une version portugaise du protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Joanette, Nespoulous et Roch Lecours, 1992). Ils ont observé que les patients avaient tendance à pointer l'une des deux images située du côté de leur lésion, et que ce résultat ne pouvait pas être interprété par une

éventuelle amputation du champ visuel du côté controlatéral, et devait donc être lié au moins partiellement à un phénomène cognitif de négligence du côté controlésionnel (ou d'hyperattraction du côté ipsilésionnel). De plus, ce phénomène d'orientation était plus important pour les phrases complexes que pour les phrases simples chez les patients avec lésion gauche, tandis que la complexité des phrases n'influçait pas la performance des patients avec lésion droite. Plus précisément, le phénomène d'orientation du côté ipsilésionnel n'existait que pour les phrases complexes chez les lésés gauches, alors qu'il existait pour les deux types de phrases chez les lésés droits. Les auteurs interprètent le résultat des cérébrólésés gauches par une inhibition intra-hémisphérique gauche pour expliquer ce phénomène d'orientation sur les phrases complexes. Les auteurs proposent que dans ce cas précis le traitement des images soit en grande partie effectué par l'hémisphère gauche, car il implique une analyse séquentielle (et non holistique). Ainsi le traitement des phrases et l'analyse des images interagissent et la négligence droite apparaît quand les capacités résiduelles de traitement de l'hémisphère gauche lésé sont débordées, donc seulement dans le cas des phrases syntaxiquement complexes.

Le phénomène de négligence semblerait donc avoir un impact sur le traitement du langage oral, notamment au niveau du degré de complexité syntaxique, tout comme il aurait un impact sur le traitement du langage écrit.

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

L'objectif général de ce travail est d'explorer les éventuelles interactions entre le langage et l'orientation spatiale de l'attention chez des patients souffrant d'une négligence spatiale unilatérale droite après une lésion hémisphérique gauche. Nous nous intéresserons dans un premier temps aux potentielles modulations – par du matériel verbal – de ce biais d'orientation vers la gauche dans l'activité de recherche visuelle. Dans un deuxième temps, nous regarderons dans quelles mesures la complexité syntaxique en compréhension orale influence ce même biais d'orientation vers la gauche.

Influence du langage écrit dans la NSU droite

Heilman et Watson (1978, cités par Siéoff, 1990) ont observé dans la NSU gauche après lésion droite, un plus grand nombre d'omissions à gauche pour du matériel verbal que pour du matériel non verbal dans des épreuves de barrage. Ce résultat s'accorde avec le modèle de Kinsbourne (1987, cité par Siéoff, 1990) qui prédit que l'hémisphère gauche sain est plus activé pour du matériel verbal que pour du matériel non verbal, ce qui entraîne un plus grand biais d'orientation vers la droite (et donc une plus grande négligence gauche) dans le premier cas. Ce résultat a été critiqué par Siéoff (1990) car dans cette étude, la tâche verbale était plus complexe que la tâche non verbale. La complexité de la tâche était donc confondue avec la nature (verbale ou non verbale) des stimuli. Caplan (1985) a réalisé une étude similaire chez des patients avec NSU gauche après lésion droite et n'observe pas de différence en termes d'omissions de stimuli à gauche entre une condition verbale (les stimuli sont des lettres) et une condition non verbale (les stimuli sont des symboles). Toutefois cette dernière étude est critiquable dans la mesure où les stimuli dit verbaux qui étaient de simples lettres, ont pu être traités comme des stimuli visuels quelconques (i.e. non connotés langagiers).

Dans la mesure où il est possible que les dessins d'objets activent préférentiellement l'hémisphère droit (MacAuliffe & Knowlton, 2001), nous proposons – dans le cadre du modèle de Kinsbourne (1987, cité par Siéoff, 1990) - de tester l'hypothèse symétrique de Heilman et Watson (1978, cité par Siéoff, 1990) qui était celle d'une plus forte négligence gauche après lésion droite pour des mots que pour des stimuli non verbaux. Notre hypothèse générale est donc la suivante : il y aurait plus de négligence droite après lésion gauche pour les dessins d'objets que pour les mots. Pour tester cette hypothèse, nous proposons de comparer les performances de patients présentant une NSU droite après lésion gauche, entre

un test de barrage impliquant des dessins d'objets et une épreuve de barrage impliquant des mots de deux lettres, en nous assurant que cette dernière épreuve soit de difficulté similaire à la précédente, et qu'elle implique un traitement langagier. Notre hypothèse opérationnelle est la suivante : on s'attend à observer plus d'omissions droites dans le test de barrage de dessins d'objets que d'omissions droites dans l'épreuve de barrage de mots, chez des patients présentant une NSU droite après lésion gauche.

Influence du langage oral dans la NSU droite

Nous proposons également de tester l'hypothèse d'une interaction entre la compréhension syntaxique orale et le traitement spatial des images dans une tâche d'appariement phrase et image chez des patients présentant une négligence droite après lésion gauche. D'après le modèle de Kinsbourne (1987, cité par Siéoff, 1990), une telle interaction devrait aller dans le sens d'une réduction d'une négligence droite à mesure que la complexité syntaxique augmente par le mécanisme suivant : le biais d'orientation spatiale vers la gauche – lié au bon fonctionnement de l'hémisphère droit et à l'hypofonctionnement de l'hémisphère gauche – serait réduit par une plus grande activation de l'hémisphère gauche encouragée par un plus grand traitement syntaxique. Au contraire, d'après les résultats de Lecours et al. (1987) cette interaction irait dans le sens d'une augmentation de la négligence droite, par un phénomène d'inter-inhibition hémisphérique gauche. Cependant, le pattern de performances obtenu par Lecours et al. (1987) chez les patients lésés gauches a pu être causé par des facteurs confondus, notamment : 1) la complexité iconographique des images allait dans le même sens que la complexité syntaxique des phrases et 2) la longueur des phrases allait dans le même sens que leur complexité syntaxique. Il est donc difficile de savoir si la plus grande orientation à gauche pour les phrases complexes est lié à l'un ou l'autre de ces trois facteurs : complexité syntaxique, charge en mémoire de travail auditivo-verbale (ou dans le buffer phonologique), ou charge en mémoire de travail spatiale.

Nous proposons donc dans ce travail, de tester à nouveau l'hypothèse d'une interaction entre la NSU droite après lésion gauche et la complexité des phrases, dans une tâche d'appariement phrase et image où la longueur des phrases et la complexité iconographique des images sont contrôlées. Ainsi, à l'appui de l'étude de Lecours et al. (1987), nous émettons l'hypothèse générale selon laquelle la complexité syntaxique augmenterait le biais d'orientation vers la gauche. Pour tester cette hypothèse, nous comparerons les performances de patients présentant une NSU droite après lésion gauche à celles de patients présentant une

NSU gauche après lésion droite, dans une épreuve de compréhension orale d'appariement phrase et image similaire à celle proposée par Lecours et al. (1987), mais présentant notamment les adaptations présentées ci-dessus. Notre hypothèse opérationnelle est donc la suivante : on s'attend à un grand nombre de mauvaises désignations du côté ipsilésionnel pour tous les patients, ce phénomène étant plus important pour les phrases les plus syntaxiquement complexes chez les patients présentant une NSU droite après lésion gauche, et ce phénomène n'étant pas influencé par la complexité syntaxique des phrases chez les patients présentant une NSU gauche après lésion droite.

ETUDE PRELIMINAIRE

Les objectifs de cette étude préliminaire sont les suivants : 1) établir le profil attentionnel des participants sélectionnés pour l'étude, 2) comparer ce profil à celui des patients d'autres études (Beis et al., 2004 ; Potet, 2011), 3) comparer les performances des patients avec lésion gauche à celles des patients lésés droits appariés.

METHODE

Participants

Cinq participants lésés gauches avec NSU droite et quatre participants lésés droits avec NSU gauche ont participé à l'étude. Leurs caractéristiques cliniques et démographiques sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1
Caractéristiques démographiques et cliniques des participants lésés gauches et des participants lésés droits

Patient	Sexe	Age	NSC	Lésion	HLH	Main active
R.C.	M	68	3	Ischémique gauche	Non	Gauche
A.D.	M	63	3	Ischémique gauche	Non	Gauche
Y.J.	M	62	2	Ischémique gauche	Non	Droite
R.V.	F	60	2	Hémorragique gauche	Non	Droite
V.K.	F	40	3	Hémorragique gauche	Non	Gauche
R.D.	M	74	2	Ischémique droit	Non	Droite
G.R.	M	68	2	Hémorragique droit	Non	Droite
L.J.	M	67	2	Ischémique droit	Oui	Droite
M.T.	F	67	2	Ischémique droit	Oui	Droite

Note. NSC : Niveau Socio-Culturel ; HLH : Hémianopsie Latérale Homonyme

Quatre patients lésés gauches (respectivement R.C., A.D., Y.J. et R.V.) étaient appariés (au mieux) en âge, sexe et niveau d'études à quatre patients lésés droits (respectivement R.D., G.R., L.J. et M.T.). Le cinquième (V.K.) n'était apparié à aucun patient lésé droit. Concernant les niveaux d'études, nous nous sommes appuyés sur ceux définis dans la BEN (GEREN, 2002), qui prennent en compte le nombre d'années d'études réussies depuis le CP : niveau 1 \leq 8 ans d'études ; niveau 2 compris entre 9 et 12 ans de scolarité ; niveau 3 \geq 13 ans. La moyenne d'âge des patients était de 63 ans et l'écart-type de 9,6 ans. Tous les participants ont été sélectionnés selon les critères d'inclusion suivants : avoir au moins un signe de négligence

controlésionnelle sur l'un des sept tests du GEREN sélectionnés (voir ci-dessous), avoir un niveau de compréhension verbale satisfaisant à un interrogatoire constitué de questions fermées (oui/non) portant sur la vie personnelle du sujet, être droitier et de langue maternelle française. Les patients sans HLH étaient privilégiés à ceux présentant un trouble du champ visuel. Cependant, deux patients lésés droits (L.J. et M.T.) présentaient une HLH.

Afin de détecter les patients porteurs de signes de négligence droite, nous avons utilisé la Batterie d'Evaluation de la Négligence (BEN) du GEREN (2002) et choisi les tests les plus sensibles à la négligence droite d'après l'étude de Beis et al. (2004). Ainsi, nous avons sélectionné les tests suivants : les tests de négligence corporelle dont le test de déviation de la tête et des yeux ainsi que celui de négligence hémicorporelle ; les tests visuo-moteurs tels que le test des cloches (Gauthier et al., 1989), la copie de figure d'Ogden, le dessin de l'horloge et le test de bissection de lignes ; ainsi que le test de lecture. Nous avons également fait passer des tests complémentaires aux patients répondant à nos critères d'inclusion : le test perceptif d'identification des figures enchevêtrées et le test d'écriture, tous deux également issus de la BEN (GEREN, 2002).

Matériel

Les tests de détection de la NSU – extraits de la BEN (GEREN, 2002) – que nous avons utilisés sont décrits ci-après. Tout d'abord, pour chaque patient nous avons fait passer les tests de négligence corporelle : le test de déviation de la tête et des yeux qui évalue l'attitude spontanée du patient, ainsi que le test de négligence hémicorporelle où le patient a pour consigne d'aller toucher sa main droite (si lésion gauche) ou gauche (si lésion droite) une première fois les yeux fermés puis avec les yeux ouverts. Nous proposons ensuite le test des cloches où le patient doit entourer toutes les cibles (des cloches) réparties de façon aléatoire sur une feuille comportant différents dessins d'objets. Puis nous leur présentions la copie de figure d'Ogden qui consiste à recopier sur une feuille blanche un modèle constitué d'un arbre, d'une maison, d'une barrière et d'un sapin. Le dessin de l'horloge leur était également proposé, épreuve dans laquelle le sujet a pour consigne de placer les chiffres à l'intérieur d'un cercle de manière à représenter le cadran d'une horloge. Les participants devaient aussi réaliser le test de bissection de lignes où la consigne est de couper en leur milieu deux petites lignes de cinq centimètres et deux grandes lignes de vingt centimètres. L'épreuve de lecture proposée ensuite consiste à lire un texte afin que l'examineur puisse observer le nombre d'omissions éventuelles. Parmi ces tests d'inclusion figuraient également des tests

complémentaires dont le test d'identification de figures enchevêtrées pour lequel il est demandé au patient d'identifier chacune des figures superposées au sein d'un même contenant et l'épreuve d'écriture où le sujet doit écrire des données personnelles (nom et prénom, adresse et profession) avec des retours à la ligne imposés.

Procédure

Afin que la passation des épreuves se déroule de la façon la plus neutre possible et sans biais pouvant influencer les performances des participants, nous avons suivi quelques règles systématiques. Tout d'abord, le patient devait toujours être assis et se tenir droit, être en face et dans l'axe de l'examineur. Concernant le matériel, la feuille de test devait être centrée par rapport au sujet et était placée verticalement ou horizontalement selon les tests. Dans le cas des participants lésés droits appariés, une HLH gauche a été observée chez deux d'entre eux. Aussi, nous avons décalé le matériel sur le côté droit du sujet afin que les épreuves proposées soient appréhendées dans leur ensemble dans le champ visuel sain. Ce dispositif a été mis en œuvre dans l'expérience menée par Arguin et al. (1992) pour laquelle les stimuli visuels présentés étaient déplacés vers la droite d'un point de fixation central pour une patiente avec HLH gauche. La durée de passation de l'ensemble des épreuves d'inclusion variait d'un patient à l'autre, allant d'une demi-heure à une heure selon la fatigabilité des participants, et pouvait être effectuée en deux fois.

RESULTATS & DISCUSSION

Tests de négligence corporelle

Les résultats aux tests de négligence corporelle sont présentés dans le tableau 2. V.K., non incluse parmi les sujets appariés, n'a montré aucun signe de négligence corporelle.

Les tests révèlent une déviation de la tête et des yeux du côté controlésionnel pour un participant lésé gauche (R.C.). Celle-ci était réductible sur incitation. Une négligence hémicorporelle était également observée chez deux lésés gauches (R.C. et A.D.). R.C. touchait son nez au lieu de sa main dans les deux modalités (yeux fermés et yeux ouverts) et A.D. touchait son avant-bras lorsqu'il avait les yeux fermés tandis qu'il réussissait l'épreuve avec les yeux ouverts.

Quant aux lésés droits, une déviation de la tête et des yeux est observée chez les quatre participants (R.D., G.R, L.J. et M.T.). Celle-ci était réductible sur incitation chez trois d'entre eux (R.D., G.R et M.T.) tandis qu'elle l'était difficilement pour L.J. (une HLH était associée). Une négligence hémicorporelle est constatée chez trois lésés droits : R.D., G.R. et L.J. Ceux-ci n'atteignaient pas la cible, quelle que soit la modalité (yeux fermés et yeux ouverts), et touchaient leur avant-bras au lieu de leur main.

Deux lésés gauches et quatre lésés droits ont montré des signes de négligence corporelle. Tous nos participants lésés droits ont des signes de négligence corporelle, donc il semble y avoir plus de négligence corporelle chez les lésés droits que chez les lésés gauches. Cela rejoint la littérature qui décrit la négligence droite comme un phénomène attentionnel moins visible que son homologue gauche (notamment Beis et al., 2004).

Tableau 2
Résultats aux tests de négligence corporelle

	Patient	Déviation de la tête et des yeux	Négligence hémicorporelle
Lésion gauche	R.C.	Oui*	Oui*
	A.D.	Non	Oui*
	Y.J.	Non	Non
	R.V.	Non	Non
	V.K.	Non	Non
Lésion droite	R.D.	Oui*	Oui*
	G.R.	Oui*	Oui*
	L.J.	Oui*	Oui*
	M.T.	Oui*	Non

Note. * signifie résultat pathologique

Test des cloches

Les résultats sont présentés dans le tableau 3. V.K., non incluse dans nos résultats car non appariée, ne montre pas de négligence à ce test. Le test de barrage de cloches révèle une négligence chez deux participants lésés gauches (R.C. et A.D) et chez deux lésés droits (R.D. et L.J.).

Parmi les participants dont le score n'est pas révélateur d'une négligence, deux cas nous ont interpellés. La première cible entourée par G.R. (lésé droit) est située dans la cinquième colonne (le score est pathologique lorsque la première cible entourée se situe à droite de la cinquième colonne). Bien que son score reste dans la norme, la localisation de la première cible laisse envisager un attrait attentionnel vers l'espace controlésionnel. Quant à M.T. (lésée droite) qui obtient des résultats tout à fait acceptables (seulement deux omissions et une première cible entourée dans la troisième colonne), celle-ci a, dans un premier temps, oublié d'explorer l'extrémité gauche de la feuille. Chez les lésés gauches nous n'avons pas pris en compte la première cloche entourée car la négligence droite n'aurait pas influencé sa localisation – la stratégie de balayage visuel restant identique à celle de sujets sains (i.e. au départ de la gauche).

D'après la comparaison effectuée entre les lésés gauches et droits appariés, il semble y avoir plus d'omissions chez les lésés droits ($m = 11$) que chez les lésés gauches ($m = 7,7$). Cette observation rejoint le résultat classique d'un trouble attentionnel (non latéralisé) plus important après lésion droite qu'après lésion gauche (Siéroff & Auclair, 2002). Dans la BEN (GEREN, 2002) aucune norme n'est proposée à ce test pour la négligence droite. Nous considérons ici que la différence entre omissions controlésionnelles et ipsilésionnelles qui est pathologique lorsqu'elle est supérieure à deux omissions chez les lésés droits, est applicable chez nos lésés gauches. Cette différence s'avère identique chez nos participants lésés gauches et droits ($m = 3,3$). Donc dans l'ensemble ce test de barrage ne semble pas permettre de faire une distinction entre la NSU gauche et la NSU droite mais il reste sensible au phénomène de négligence (gauche et droite) comme le montre l'étude de Beis et al. (2004) dans laquelle le test des cloches est l'un des tests les plus sensibles à la négligence droite.

Tableau 3
Résultats au test des cloches

	Patient	Omissions totales (/35)	Omissions controlésionnelles (/15)	Omissions centrales (/5)	Omissions ipsilésionnelles (/15)	Différence contro - ipsi lésionnelles
Lésion gauche	R.C.	31*	15	5	11	4*
	A.D.	14*	10	0	4	6*
	Y.J.	5	3	0	2	1
	R.V.	4	3	0	1	2
	V.K.	0	0	0	0	0
Lésion droite	R.D.	9*	6	1	2	4*
	G.R.	4	2	1	1	1
	L.J.	29*	15	5	9	6*
	M.T.	2	2	0	0	2

Note. * signifie score pathologique, soit un nombre d'omissions totales > 6 ou une différence contro-ipsi lésionnelle >2 (BEN, GEREN 2002)

Test de copie de figure

Au test de copie de figure, sur les huit participants (V.K. non incluse) seul L.J. (lésé droit) a oublié de copier l'un des quatre éléments importants du dessin. Il a omis deux éléments situés à gauche de la feuille (le sapin et la barrière).

L'analyse des dessins de cinq autres participants à l'étude est intéressante même s'ils ne sont pas considérés comme pathologiques d'après les critères de la BEN (GEREN, 2002). Par exemple, R.C. et A.D. (lésés gauches) avaient correctement perçu l'ensemble de la scène en dessinant les quatre dessins la constituant. Toutefois, des omissions résident dans des détails tels que l'oubli de la poignée de la porte de la maison (située sur la droite de la porte). Pour R.D. et M.T. (lésés droits), la copie est composée de tous les éléments mais certains d'entre eux ne sont restitués qu'en partie. Tous deux n'ont pas achevé le dessin de la cheminée (située à gauche) par exemple. V.K. (lésée gauche non appariée) a montré des signes de négligence à ce test. Celle-ci n'a pas anticipé le bord droit de la feuille et a continué à tracer la barrière sur la table de travail. Après s'être rendu compte de son erreur elle a ajouté le sapin derrière la barrière puisqu'elle n'avait plus de place pour le dessiner à droite (voir figure 3). Son hémiparésie droite l'a contrainte à effectuer l'épreuve de sa main non dominante.

Les scores chiffrés d'après les normes de la BEN (GEREN, 2002) ont révélé une négligence chez un sujet lésé droit seulement. En effectuant l'analyse de chaque élément de la figure nous avons constaté que deux lésés gauches (en excluant V.K. qui n'est pas appariée)

et trois lésés droits montrent des signes de négligence. Les scores chiffrés et notre analyse clinique révèlent que l'épreuve est plus sensible à la négligence gauche. Dans l'étude de Beis et al. (2004) l'un des tests les plus sensibles de la négligence droite est la copie de figure. Nous ne retrouvons pas ce résultat ici mais nous pouvons conclure sur l'importance de prendre en compte des critères plus fins (par l'analyse détaillée des dessins) que ceux proposés par la BEN (GEREN, 2002) afin de repérer des signes de négligence qui ne seraient pas mis en évidence par la seule cotation chiffrée.

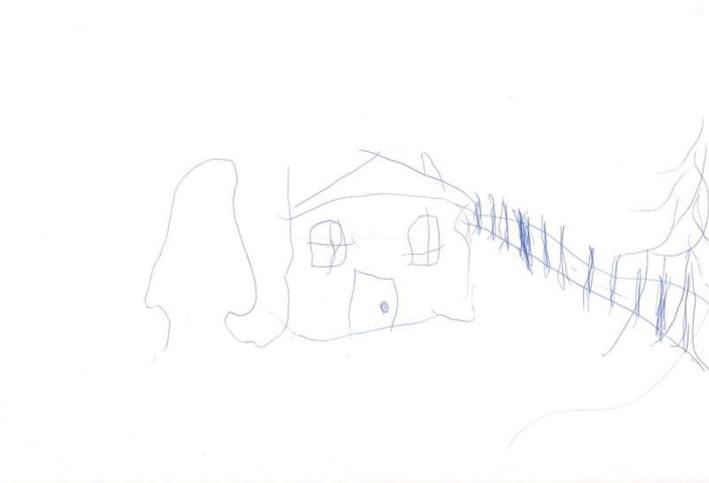


Figure 3
Production de V.K. à l'épreuve de copie de figure

Test du dessin de l'horloge

Le patient A.D. (lésé gauche) n'a pas réalisé l'épreuve du fait d'une impossibilité à écrire les chiffres (agraphie ?). V.K. n'est pas incluse car non appariée. Ce test ne montre aucun signe de négligence chez les lésés gauches alors que chez trois lésés droits (R.D., L.J. et M.T.), bien que le cadran soit complet, les chiffres ne sont pas correctement répartis. Des anomalies ont été relevées (voir figures 2, 3 et 4) mais celles-ci sont difficilement interprétables : 1) chez R.D. (voir figure 4) les chiffres de 1 à 5 sont concentrés dans le cadran supérieur droit, les chiffres de 6 à 8 figurent en bas au milieu et les nombres de 9 à 12 se situent dans le cadran supérieur gauche, 2) pour L.J. (voir figure 5) les chiffres situés à droite du cadran ne sont pas correctement répartis tandis qu'ils sont bien placés à gauche – résultat difficilement interprétable compte tenu de la NSU gauche, 3) en ce qui concerne M.T. (voir figure 6) les chiffres de la moitié inférieure gauche : 6, 7 et 8 ne sont pas correctement placés.

Contrairement à l'étude de Beis et al. (2004), nous ne retrouvons pas de sensibilité pour la négligence droite à cette épreuve puisque seuls les négligents gauches échouent à ce test.

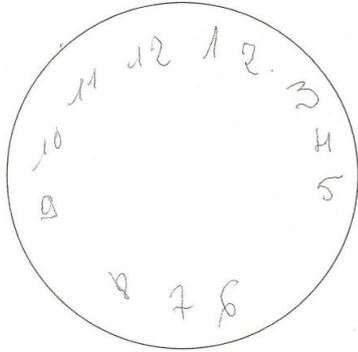


Figure 4
Production de R.D. à l'épreuve du dessin de l'horloge

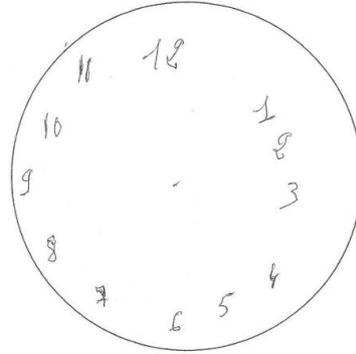


Figure 5
Production de L.J. à l'épreuve du dessin de l'horloge

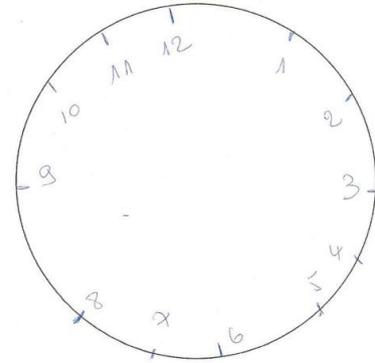


Figure 6
Production de M.T. à l'épreuve du dessin de l'horloge

Test de bissection de lignes

Les résultats sont présentés dans le tableau 4. V.K., non appariée, n'est pas incluse. Pour les autres patients lésés gauches appariés aux lésés droits : deux patients présentent un signe de négligence droite sur les grandes lignes (R.C. et Y.J.) et seulement un patient (R.C.) sur les petites lignes. Ce résultat conforte l'idée de Potet (2011) de n'évaluer la négligence que sur les grandes lignes. Nous précisons que R.C. a réalisé l'épreuve de la main gauche (non dominante) du fait de son hémiplégié droite, ce qui a été pris en compte dans ses résultats d'après les critères de cotation de la BEN (GEREN, 2002).

Tous les lésés droits appariés ont montré des signes de négligence à ce test. Trois patients (R.D., G.R. et L.J.) présentent une négligence sur les grandes lignes et trois autres (R.D., L.J. et M.T.) sur les petites lignes.

Nous avons observé davantage de signes de négligence chez les lésés droits (4/4 participants) que chez les lésés gauches (2/4 participants) mais la sévérité de la négligence est plus importante chez les lésés gauches, en particulier pour les grandes lignes ($m = -26$ mm) que chez les lésés droits ($m = 22,3$ mm). Ce dernier résultat conforte les résultats de Potet (2011) qui souligne l'intérêt d'utiliser de manière prioritaire (avec d'autres tests) la bissection de grandes lignes, particulièrement sensible à la négligence droite.

Tableau 4
Déviation moyenne du point central (en millimètres) au test de bissection de lignes

	Patient	Lignes de 20 cm	Lignes de 5 cm
Lésion gauche	R.C.	-90*	-15*
	A.D.	-2,8	-2
	Y.J.	-9,5*	-1
	R.V.	-1,5	1,5
	V.K.	2	1
Lésion droite	R.D.	10,5*	4,5*
	G.R.	7*	-0,25
	L.J.	68,5*	7,5*
	M.T.	3	2,75*

Note. * signifie score pathologique : déviation vers la droite > + 6,5 mm pour les grandes lignes et > + 2 mm pour les petites lignes ; déviation vers la gauche < - 7,3 mm pour les grandes lignes < - 2,5 mm pour les petites lignes (BEN, GEREN 2002)

Test de lecture

Les résultats sont présentés dans le tableau 5. V.K., non appariée, n'est pas incluse et A.D. n'a pu participer à l'épreuve (aphasie massive). Le test de lecture montre une négligence chez un participant lésé gauche (R.C.) mais ses oublis ne révèlent pas de préférence pour un côté de l'espace. Les critères d'inclusion de la BEN (GEREN, 2002) ne prennent pas en compte les substitutions et additions de mots. Nous avons choisi de les mettre en évidence ici car nous en avons relevé plusieurs (« pilote » à la place de « pilotée », « involontairement » au lieu de « involontaire », « précise » pour « précis », « une mauvaise fois » à la place de « une mauvaise surprise ») touchant la fin des mots ou les derniers mots d'une phrase. Ces substitutions et ajouts concernent tous la partie droite des mots ou de la phrase, nous permettant d'évoquer une éventuelle dyslexie de négligence (la part des troubles aphasiques devant être à considérer également).

Chez les lésés droits, le test montre une négligence pour deux patients (G.R. et L.J.). G.R. a perdu le fil de sa lecture lors d'un retour à la ligne, ne lisant alors que les trois derniers mots de la phrase négligée. Quant à L.J., nous avons relevé l'omission constante des débuts de phrases sans que cela n'interpelle le patient. Une hésitation et des difficultés lors de chaque passage à la ligne ont été constatés.

La lecture de V.K. (non appariée) n'a montré aucune omission mais nous avons noté quelques substitutions, en particulier concernant la fin des mots (et à chaque fois autocorrigées) : « un » pour « une », « 7h20 » au lieu de « 7h25 », « valise » au lieu de « veste ». Ces substitutions peuvent relever soit de troubles aphasiques soit de troubles attentionnels faisant part d'une éventuelle dyslexie de négligence.

Les résultats à ce test montrent donc plus de négligence chez les lésés droits et celle-ci s'avère plus sévère (44 omissions controlésionnelles au total) que pour les lésés gauches (deux omissions controlésionnelles au total). L'épreuve de lecture semble plus sensible (et de plus grande ampleur) à la négligence gauche (lésion droite) qu'à la négligence droite (lésion gauche). Nos patients avec lésion gauche présentent un trouble spatial de lecture moins sévère et centré sur les mots (et non sur le texte dans son appréhension globale), à savoir une dyslexie par négligence de la fin du mot.

Tableau 5
Résultats à l'épreuve de lecture

	Patient	Nombre d'omissions ipsilésionnelles	Nombre d'omissions controlésionnelles
Lésion gauche	R.C.	1*	2*
	A.D.	-	-
	Y.J.	0	0
	R.V.	0	0
	V.K.	0	0
Lésion droite	R.D.	0	0
	G.R.	5*	8*
	L.J.	1*	36*
	M.T.	0	0

Note. * signifie score pathologique, soit un nombre d'omissions > 0 (BEN, GEREN 2002)

Test des figures enchevêtrées

V.K., non appariée, n'est pas incluse dans nos résultats. L'épreuve montre une négligence chez un patient lésé gauche (A.D.) qui a oublié deux figures se situant à droite (sur un total de dix). Seule les omissions de figures sont comptabilisées dans les critères de cotation de la BEN (GEREN, 2002) mais si nous regardons la localisation des premiers dessins identifiés,

Y.J. (lésé gauche) a fait deux premières identifications à droite (contrairement à la stratégie de balayage visuel gauche-droite classiquement admise).

Deux lésés droits (R.D. et L.J.) révèlent une négligence gauche à cette épreuve. R.D. a omis deux figures à gauche et L.J. en a oublié neuf. Sur les cinq planches d'images proposées, R.D. a identifié la première figure située sur la gauche une fois seulement (ses neuf autres premières désignations concernaient des figures situées à droite). De même pour L.J. dont les premiers dessins identifiés se situaient toujours sur la droite. Lorsque nous observons la localisation des premiers dessins identifiés, nous trouvons des anomalies chez deux autres patients lésés droits (G.R. et M.T.). Ceux-ci n'ont omis aucune figure mais leurs premiers dessins identifiés se situent à droite. G.R. a identifié la première figure située sur la gauche seulement trois fois sur cinq et les premiers dessins identifiés par M.T. se situaient toujours sur la droite. Pour cette dernière nous avons d'ailleurs noté un temps de latence pour repérer quatre des dix figures situées sur la gauche.

Le test de figures enchevêtrées semble plus sensible à la négligence gauche (signes observés chez deux patients lésés droits) qu'à la négligence droite (seulement un patient lésé gauche). En prenant en compte des critères plus fins, ce résultat est accentué car nous obtenons au total quatre négligents gauches à cette épreuve contre un négligent droit.

Test d'écriture

L'épreuve n'a pu être administrée ni à R.C. et A.D. (lésés gauches) ni à G.R. (lésé droit). V.K., non appariée, n'a pas été incluse. Aucun des participants lésés gauches n'a montré de signes de négligence (d'après les critères de la BEN) à cette épreuve.

Une négligence a été observée chez deux patients lésés droits : R.D. et L.J. Le premier a commencé à écrire au milieu de la feuille et dans la portion droite de celle-ci, avec une marge qui débute à 8,5 cm de l'extrémité gauche de la feuille (pathologique quand $> 7,7$ cm). Le deuxième a écrit dans le côté inférieur droit de la feuille, soit 12,5 cm depuis le bord gauche. Il a utilisé deux lignes pour écrire le nom de sa ville puisqu'il lui était impossible de l'écrire sur une seule ligne (par manque de place du fait qu'il ait commencé à écrire trop à droite).

Pour les autres participants, l'épreuve d'écriture n'est pas à considérer comme pathologique d'après les critères de la BEN (GEREN, 2002). Cependant, en procédant à une analyse qualitative de leurs écrits, nous constatons des signes de négligence chez deux patientes lésées gauches. Dans la production de V.K. (non appariée), sur la première ligne les

derniers mots situés à droite n'ont pas été pris en compte dans la suite de sa production. Nous observons que la patiente a réécrit par-dessus des lettres avec jambage déjà tracées, comme si elle ne les avait pas anticipées. Quant à R.V., la tâche d'écriture effectuée lors de la passation des tests d'inclusion ne révèle aucun signe de négligence. Or, lors du bilan de langage mené antérieurement par l'orthophoniste, cette dernière a proposé à la patiente de faire le récit à l'écrit de la scène imagée du « vol à la banque » présent dans le Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Joanette et al., 1992). Lors de cette épreuve, R.V. a procédé à des retours à la ligne lorsqu'elle était rendu au milieu de la feuille, sa production occupant ainsi seulement l'espace supérieur gauche du papier. De plus, lors de la description par écrit de la scène imagée, la patiente n'a fait part que d'un seul voleur (situé à gauche) alors qu'ils sont au nombre de trois (les deux autres se situant à droite).

L'épreuve d'écriture ne semble être sensible pour les lésés droits uniquement, d'après les critères chiffrés de la BEN (GEREN, 2002). L'analyse approfondie des productions paraît également importante afin de mettre en évidence des signes de négligence passés inaperçus lors de la cotation de l'épreuve. Cela est notamment visible auprès des lésés gauches pour lesquels le critère de la marge ne semblerait pas être le plus sensible ici.

Pour les différents tests de cette étude préliminaire, nous avons constaté à plusieurs reprises des signes de négligence qui passaient au travers des critères établis par la BEN (GEREN, 2002). Nous pensons qu'il est important de ne pas se contenter des résultats chiffrés obtenus aux tests, qui restent cependant précieux, mais de procéder en parallèle à l'analyse des productions et comportements du sujet afin de ne pas passer à côté d'éléments plus subtils et souvent très informatifs. Les résultats présentés dans les tableaux 6 et 7 mettent en évidence la différence entre les tests révélateurs d'une négligence d'après les critères de cotation de la BEN (voir tableau 6) et les tests révélateurs d'une négligence d'après ces mêmes critères de cotation accompagnés d'une analyse clinique (voir tableau 7). Les résultats montrent que pour sept des huit patients appariés, des signes de négligence sont observés sur au moins un test supplémentaire lors de l'analyse clinique (comparé aux résultats obtenus avec les seuls critères de cotation de la BEN).

Tableau 6

Récapitulatif des tests révélateurs d'une négligence chez chaque participant d'après les critères de cotation de la BEN (GEREN, 2002)

	Patient	Négligence corporelle	Cloches	Copie de figure	Dessin de l'horloge	Bissection de lignes	Lecture	Figures enchevêtrées	Ecriture
Lésion gauche	R.C.	1	1	0	0	1	1	0	-
	A.D.	1	1	0	-	0	-	1	-
	Y.J.	0	0	0	0	1	0	1	0
	R.V.	0	0	0	0	0	0	0	0
	V.K.	0	0	0	0	0	0	0	0
Lésion droite	R.D.	1	1	0	1	1	0	1	1
	G.R.	1	0	0	0	1	1	0	-
	L.J.	1	1	1	1	1	1	1	1
	M.T.	1	0	0	1	1	0	0	0

Note. 1 : présence de négligence ; 0 : absence de négligence

Tableau 7

Récapitulatif des tests révélateurs d'une négligence chez chaque participant d'après les critères de cotation de la BEN (GEREN, 2002) et d'une analyse clinique

	Patient	Négligence corporelle	Cloches	Copie de figure	Dessin de l'horloge	Bissection de lignes	Lecture	Figures enchevêtrées	Ecriture
Lésion gauche	R.C.	1	1	1	0	1	1	0	-
	A.D.	1	1	1	-	0	-	1	-
	Y.J.	0	0	0	0	1	0	1	0
	R.V.	0	0	0	0	0	0	0	1
	V.K.	0	0	0	1	0	0	1	0
Lésion droite	R.D.	1	1	1	1	1	0	1	1
	G.R.	1	0	0	0	1	1	1	-
	L.J.	1	1	1	1	1	1	1	1
	M.T.	1	0	1	1	1	0	1	0

Note. 1 : présence de négligence ; 0 : absence de négligence

CONCLUSION

Notre étude compare les résultats de quatre patients avec NSU droite à ceux de quatre patients appariés avec NSU gauche sur des tests classiquement utilisés pour évaluer la négligence. Ces tests révèlent que les épreuves de négligence corporelle et de bissection de lignes sont les plus sensibles à la négligence en général. Les tests de négligence corporelle mettent davantage en évidence ce phénomène attentionnel chez les lésés droits (négligence gauche). Quant à la négligence au test de bissection de lignes, elle est moins fréquemment observée chez les lésés gauches (négligence droite) mais son ampleur est plus importante que pour les lésés droits et en particulier sur les grandes lignes. Notre analyse clinique a révélé deux autres tests parmi les plus sensibles à la négligence (et davantage pour la négligence gauche) : l'épreuve de figures enchevêtrées et celle de copie de figure. Les autres tests de notre étude préliminaire (dessin de l'horloge, lecture et écriture) ont révélé plus de signes de négligence chez les lésés droits que chez les gauches et le test des cloches a montré une amplitude de négligence équivalente pour les lésés gauches et droits.

Donc dans l'ensemble, les tests révèlent plus de négligence après une lésion droite. Ces résultats sont confortés par les données de la littérature décrivant la négligence gauche comme un phénomène attentionnel plus sévère, et donc plus visible, que son homologue droit (Halligan & Marshall, 1994). Les résultats de cette étude préliminaire ont été obtenus en suivant les critères de cotation de la BEN (GEREN, 2002) ainsi qu'en analysant les performances de chaque patient. Cela nous a permis de repérer des signes de négligence plus subtils qui passaient parfois inaperçus avec les seuls scores chiffrés, aussi bien chez les lésés gauches que chez les lésés droits. C'est pourquoi il est important de veiller au comportement des patients lors des épreuves (balayage visuel gauche-droite, première cible identifiée, anticipation des tâches, etc.).

EXPERIENCE 1

L'objectif de cette expérience est d'observer l'incidence de la recherche de stimuli verbaux sur la négligence droite, c'est-à-dire de regarder l'effet qu'ont les mots sur le phénomène de NSU droite comparé à la présentation de dessins d'objets (tel que dans le test des cloches). D'après Gatheron et Siéroff en 1999, puis Nicholls et Wood en 1998, l'hémichamp droit (sous-tendu par l'hémisphère gauche) aurait un attrait attentionnel pour le matériel verbal, ce qui s'accorderait avec une spécialisation de l'hémisphère gauche pour les mots. Pour cette expérience nous postulons que le traitement de stimuli verbaux active l'hémisphère gauche, même lésé, et aurait pour conséquence une diminution du biais d'orientation de l'attention d'un côté de l'espace en présence de ce type de matériel. Ainsi, dans une épreuve de barrage proposée à une population de lésés gauches nous nous attendons à observer une diminution de la négligence sur matériel verbal comparé à la présentation de dessins d'objets.

Pour illustrer notre hypothèse nous avons pris pour modèle un test préexistant et fréquemment utilisé lorsqu'il s'agit d'évaluer les troubles attentionnels, et en particulier en cas de NSU : le test des cloches de Gauthier et al. (1989). Nous l'avons transformé de manière à ce que chaque dessin soit remplacé par un mot de deux lettres. Nous avons choisi d'utiliser des mots de deux lettres afin que l'angle visuel de chacun des mots respecte le mieux possible celui utilisé par les dessins d'objets du test original. Le test de Gauthier et al. (1989) comprend 315 dessins d'objets répartis en sept colonnes contenant chacune cinq cibles (les cloches) et quarante distracteurs. Le nombre de dessins d'objets différents est de quinze, dont la cible. Les colonnes ne sont pas représentées sur la feuille donnée au sujet mais sur celle de l'examineur. Sur ces sept colonnes : trois se situent dans l'espace gauche de la feuille, une au centre et trois autres à droite. Le test est présenté sur une feuille blanche de 21,5 x 28 centimètres. Tous les dessins d'objets sont noirs et entièrement coloriés.

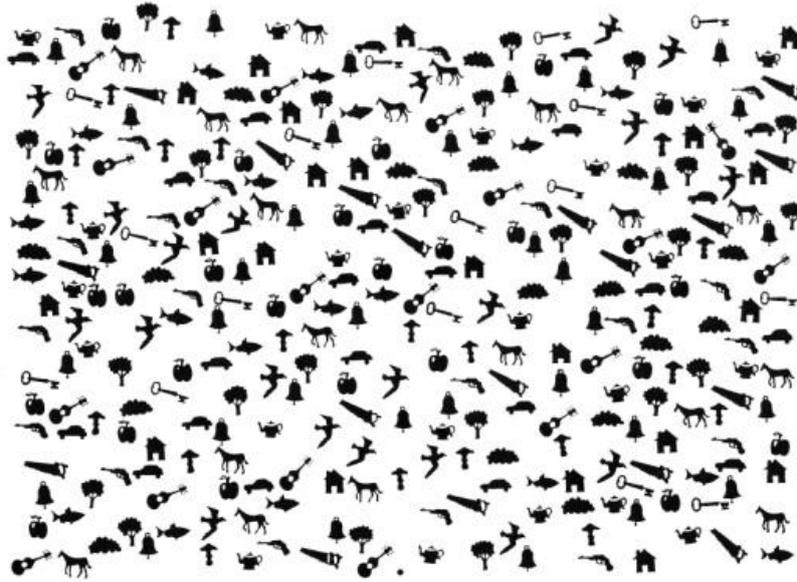


Figure 7
Test des cloches de Gauthier, Dehaut et Joanette (1989)

METHODE

Participants

Les participants à cette épreuve étaient les mêmes que ceux de l'étude préliminaire.

Matériel

Notre épreuve de barrage de mots contient 315 mots de deux lettres réparties en sept colonnes comprenant chacune cinq cibles et quarante distracteurs. Les colonnes (trois à gauche, une au centre et trois à droite) ne sont pas visibles sur la feuille de test mais sur celle de l'examineur. Le nombre de mots différents est de quinze dont la cible. L'épreuve est présentée sur une feuille de format A4 (21 x 29,7 centimètres). Les mots sont édités en noir dans la police Showcard Gothic, de taille 18. Chaque mot est constitué d'une consonne et d'une voyelle et figure dans le dictionnaire. Nous avons utilisé les voyelles A, E, I, O et U. Pour chacune d'elles nous avons défini trois mots différents : soit la voyelle se situait en position initiale, soit en position finale. Nous avons alterné les conditions « un mot commençant par la lettre A » et « deux mots se terminant par la lettre A », puis a contrario « deux mots commençant par la lettre E » et « un mot se terminant par la lettre E » etc. Ainsi,

nous obtenons : trois mots avec des A, trois mots avec des E, trois mots avec des I, trois mots avec des O et trois mots avec des U. Les quinze mots possédaient chacun une consonne différente, soit quinze consonnes différentes au total. Ainsi nous avons créé quinze mots correspondant chacun à un dessin du test des cloches de Gauthier et al. (1989) : un mot commençant par la lettre A soit AS (correspondant à la théière) ; deux mots se terminant par la lettre A soit CA (correspondant à l'arme) et VA (correspondant à l'arbre) ; deux mots commençant par la lettre E soit EN (correspondant au champignon) et EX (correspondant à la voiture) ; un mot se terminant par la lettre E soit JE (correspondant au cheval) ; deux mots commençant par la lettre I soit IL (correspondant à l'oiseau) et IF (correspondant à la clé) ; un mot se terminant par la lettre I soit RI (correspondant à la cloche, c'est-à-dire à la cible) ; un mot commençant par la lettre O soit OH (correspondant au poisson) ; deux mots se terminant par la lettre O soit DO (correspondant à la guitare) et GO (correspondant à la maison) ; un mot commençant par la lettre U soit UT (correspondant au nuage) ; deux mots se terminant par la lettre U soit BU (correspondant à la scie) et MU (correspondant à la pomme).

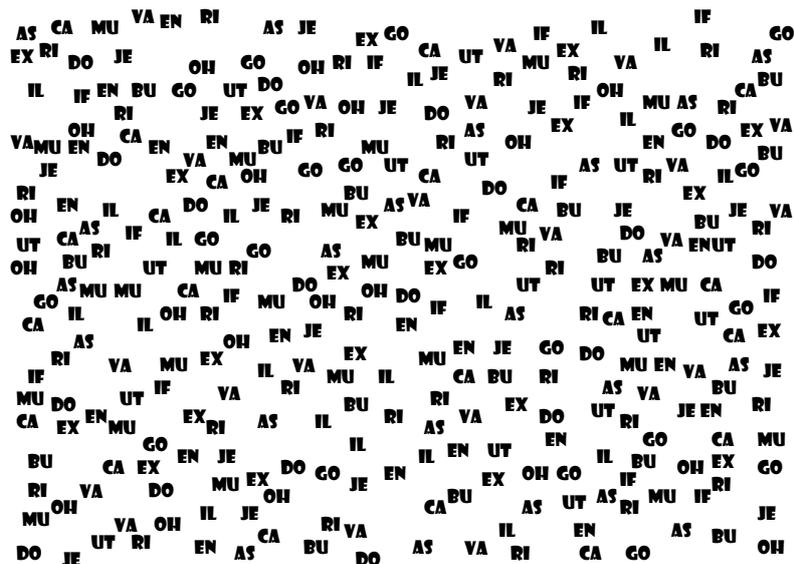


Figure 8
Epreuve de barrage de mots de deux lettres

Procédure

La procédure utilisée pour cette épreuve était la même que pour l'étude préliminaire hormis le temps de passation beaucoup plus court qui nécessitait dix minutes au maximum. La feuille était posée devant le patient, dans l'axe de son corps. La consigne qui lui était énoncée était la

même que celle du test des cloches de Gauthier et al. (1989) mais adaptée à notre test de barrage de 2 mots : « Votre tâche consiste à entourer avec un stylo toutes les mots RI que vous trouverez, le plus vite possible, sur cette feuille que je place devant vous. Vous commencerez à mon signal et vous arrêterez quand vous penserez avoir entouré tous les mots RI. Je vous demande aussi d'éviter de bouger. ». L'épreuve n'étant pas étalonnée, nous nous intéressons plus particulièrement au nombre d'omissions concernant la moitié droite de la feuille pour les lésés gauches, et à la moitié gauche pour les lésés droits.

RESULTATS

Notre hypothèse suppose que lors d'un test de barrage, la négligence droite (après lésion gauche) est plus importante en présence de dessins d'objets et qu'à l'inverse elle diminue en présence de stimuli verbaux.

Les résultats sont présentés dans le tableau 8. Pour chaque patient la différence entre les omissions controlésionnelles et ipsilésionnelles a été calculée afin d'observer la latéralisation des oublis et pour obtenir ainsi un éventuel score de négligence controlésionnelle (voir tableau 9). Pour le test des cloches, une différence supérieure à 2 (critère de la BEN, GEREN 2002) signifie que le trouble est latéralisé (voir étude préliminaire, partie résultats : test des cloches).

Tableau 8

Nombre d'omissions (totales, côté controlésionnel et ipsilésionnel) aux épreuves de barrage des cloches et de mots de deux lettres, pour chaque patient

	Patient	Omissions totales		Omissions controlésionnelles		Omissions ipsilésionnelles	
		Cloches	Mots	Cloches	Mots	Cloches	Mots
Lésion gauche	R.C.	31	31	15	15	11	13
	A.D.	14	28	10	15	4	8
	Y.J.	5	1	3	1	2	0
	R.V.	4	0	3	0	1	0
	V.K.	0	1	0	1	0	0
Lésion droite	R.D.	9	12	6	10	2	2
	G.R.	4	10	2	6	1	4
	L.J.	29	24	15	14	9	7
	M.T.	2	5	2	4	0	0

Tableau 9

Différences ipsilésionnelles et controlésionnelles à chacune des épreuves de barrage pour chaque patient

	Patient	Test des cloches	Test des mots
Lésion gauche	R.C.	4	4
	A.D.	6	7
	Y.J.	1	1
	R.V.	2	0
	V.K.	0	1
Lésion droite	R.D.	4	8
	G.R.	1	2
	L.J.	6	7
	M.T.	2	4

V.K. (lésée gauche) omet une seule cible à droite pour l'épreuve avec des mots et aucune cible au test des cloches. Ses résultats ne sont pas comparés aux patients avec lésion droite car cette patiente n'est pas appariée à un homologue lésé droit. Pour les quatre autres lésés gauches, lorsque nous regardons le nombre d'omissions totales patient par patient (voir tableau 8), nous observons que Y.J. et R.V. commettent plus d'omissions pour les cloches, A.D. en fait plus sur les mots et R.C. commet le même nombre d'omissions quel que soit le type de matériel présenté. De manière générale, nous ne trouvons pas un nombre d'omissions totales plus important sur un test en particulier.

Si l'on s'intéresse au phénomène de négligence droite chez ces patients, en regardant par exemple la différence entre le nombre d'omissions controlésionnelles et ipsilésionnelles (voir tableau 9), celui-ci est : 1) présent pour les dessins d'objets mais pas pour les mots chez R.V., 2) est de même amplitude pour les deux épreuves chez R.C. et Y.J., 3) est plus important pour les mots que pour les objets chez A.D. En moyenne, il ne semble donc pas y avoir plus de négligence droite sur les dessins d'objets ($m_{\text{différences}} = 3.25$) que sur les mots ($m_{\text{différences}} = 3$) chez nos patients lésés gauches. Notre hypothèse n'est donc pas validée.

Chez trois des participants lésés droits (R.D., G.R. et M.T.) nous observons un nombre d'omissions totales plus important pour l'épreuve de barrage de mots que pour le test des cloches, tandis que L.J. commet plus d'omissions sur le test des cloches (voir tableau 8).

Lorsque nous regardons le phénomène de négligence gauche chez ces patients en comparant la différence entre le nombre d'omissions controlésionnelles et ipsilésionnelles pour chaque test (voir tableau 9), celui-ci s'avère plus important pour les mots que pour les objets pour tous les patients. En moyenne, il semble y avoir chez nos patients lésés droits plus de négligence gauche sur les mots ($m_{\text{différences}} = 5.25$) que sur les objets ($m_{\text{différences}} = 3.25$).

DISCUSSION

Notre hypothèse suppose que la négligence droite (consécutives à une lésion gauche) est plus importante lors de la présentation de dessins d'objets et qu'elle diminue sur présentation de stimuli verbaux.

Cette hypothèse n'a pas été validée chez nos participants lésés gauches puisque l'amplitude de la négligence droite est identique sur le test des cloches et sur l'épreuve des mots. Ce résultat rejoint les observations de Kleinman et al. (2007, cités par Potet, 2011) qui font part d'une prédominance de la négligence centrée sur l'objet (par opposition à la négligence concernant le champ visuel péripersonnel) chez les lésés gauches. A ce propos, la littérature sur la négligence droite mentionne plus fréquemment des troubles de la lecture centrés sur le mot – ou dyslexie de négligence droite – (par exemple Crutch et Warrington, 2007 ; Petrich et al., 2007 ; Riddoch et al. 1990) que de troubles de lecture qui concernent la moitié droite de la feuille. Notre test le plus sensible à la NSU droite était d'ailleurs le test de bissection de lignes pouvant être considéré comme évaluant la négligence centrée sur l'objet.

Par contre, chez les participants lésés droits nous constatons une amplitude de négligence gauche plus importante sur l'épreuve des mots comparé à celle observée au test des cloches. Notre hypothèse n'impliquait pas de comparer les performances des participants lésés gauches et des participants lésés droits mais les résultats obtenus par ces derniers sont intéressants. En effet, alors que nous pensions avoir une différence de performances entre le test des cloches et l'épreuve des mots pour les lésés gauches nous l'obtenons finalement chez les lésés droits (mais en faveur d'une plus grande négligence sur les mots). Les résultats obtenus chez ces derniers confortent ceux décrits par Heilman et Watson (1978, cités par Siéroff, 1990). Lors d'une épreuve de barrage effectuée par des lésés droits, ils constatent une négligence plus sévère lorsque les stimuli sont des mots. Nous pouvons également citer Kinsbourne pour expliquer les résultats de nos patients lésés droits. Selon lui, l'hémisphère gauche dédié au langage, aurait une tendance générale à attirer l'attention vers le côté droit. Lors d'activités verbales, cette attraction vers la droite serait d'autant plus grande. Dans notre expérience, la présence de stimuli verbaux activerait donc l'hémisphère gauche et accentuerait la négligence gauche par l'attraction de l'attention des sujets vers la droite, d'où une plus grande négligence gauche lors de l'épreuve des mots.

CONCLUSION

Pour cette épreuve de barrage de mots nous nous attendions à ce que la négligence droite soit plus importante sur les dessins d'objets que sur les mots. Nos résultats chez les lésés gauches ne montrent pas de négligence droite plus importante sur le test des cloches ni sur l'épreuve des mots alors que chez les lésés droits la négligence gauche est plus importante sur les mots.

EXPERIENCE 2

L'objectif de cette expérience est d'observer l'influence de la complexité syntaxique sur la négligence droite lors d'une épreuve de compréhension orale de phrases. Pour cela, nous avons décidé de nous appuyer sur un test issu d'une batterie largement utilisée dans la pratique orthophonique lorsqu'un patient consulte suite à une lésion cérébrale ayant entraîné des troubles aphasiques. Il s'agit du Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Joanette et al., 1992) dont l'épreuve de compréhension orale de phrases est décrite ci-après. L'étude de Lecours et al. (1987) met en évidence que l'impact de la négligence n'est pas pris en compte de manière suffisamment adaptée dans cette épreuve qui implique la désignation d'images.

Ce test se décline en trois parties de respectivement quinze, onze et douze items, soit trente-huit items au total. Ces items sont des phrases plus ou moins longues et de complexité syntaxique variable : quatre phrases contiennent une préposition spatiale, vingt-deux sont à la voie active, quatre à la voie passive, quatre ont des propositions relatives à « sujet clivé » du type « *C'est le chien qui regarde le garçon* » (figure 9) et quatre ont des propositions relatives à « objet clivé » du type « *C'est le garçon que le chien pousse* ». Pour chaque item, une planche d'images est présentée au patient. Selon les phrases, les planches comportent quatre images ou bien deux au sein d'un tableau de respectivement quatre ou deux cases. Lorsqu'il s'agit d'une planche avec deux images, celles-ci sont présentées côte à côte et dans le cas où figurent quatre images, on obtient deux étages de deux images positionnées côte à côte. Pour chaque item il n'y a qu'une image correcte. Celle-ci est présentée soit du côté droit soit du côté gauche selon les items.

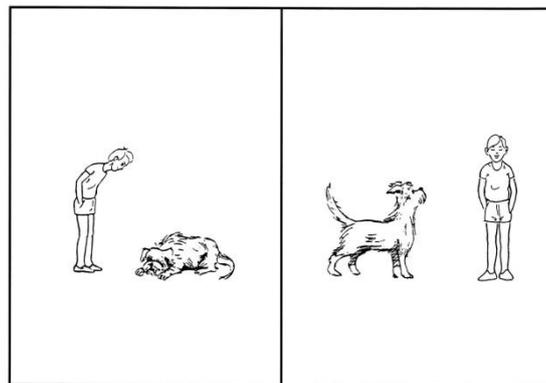


Figure 9

« *C'est le chien qui regarde le garçon* » : image de l'épreuve de compréhension orale de phrases du Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Joanette et al., 1992)

Les différents types de structure syntaxique sont répartis de manière aléatoire mais les réponses correctes sont réparties de façon équilibrée entre la droite et la gauche. Ainsi, dix-neuf images cibles se situent dans la colonne de droite et les dix-neuf autres dans la colonne de gauche. Dans chaque phrase, les items lexicaux cibles sont des mots dont les auteurs ont jugé qu'ils étaient suffisamment courants dans la langue et connus de tous les patients, que ce soit pour les substantifs ou les verbes d'action. Quant aux images, elles ont été choisies de telle sorte qu'une d'entre elles corresponde à la phrase cible, qu'une deuxième illustre le même personnage mais accomplissant une action différente, qu'une autre présente la même action mais avec un acteur différent et enfin que la dernière montre une action et un acteur différents.

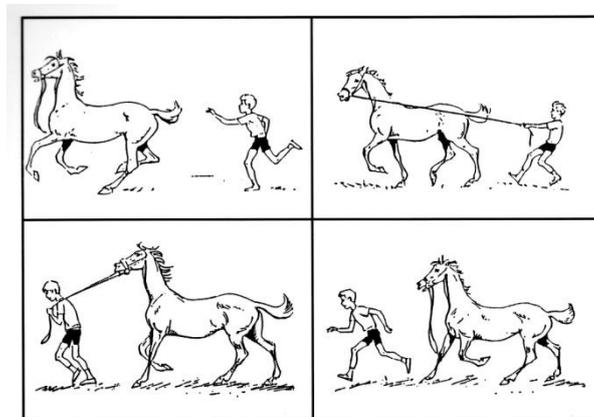


Figure 10
« Le cheval tire le garçon » : image de l'épreuve de compréhension orale de phrases du Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Joanette et al., 1992)

L'objectif du test de compréhension orale de phrases du Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Joanette et al., 1992) est d'évaluer la compréhension orale de phrases de structures différentes et de complexité variable. Pour ce faire le patient doit associer chaque phrase énoncée oralement à l'image correspondante, soit une action accomplie par un ou plusieurs personnages. La réussite à ce test nécessite la compréhension d'un ou de plusieurs items lexicaux et de leur relation syntaxique. Le fait que les images cibles soient réparties équitablement entre la gauche et la droite laisse présumer une volonté des auteurs de contrôler d'éventuelles réponses biaisées par le phénomène de négligence. Toutefois, nous avons constaté que cet équilibre gauche-droite des réponses n'est pas suffisant. C'est pourquoi nous avons voulu créer un outil d'évaluation qui prenne en compte

différents paramètres permettant d'éviter l'amalgame entre trouble de la compréhension orale et réponses inadaptées du fait d'un trouble de l'attention visuelle ayant des répercussions sur la désignation. Pour la création de ce nouvel outil nous avons décidé de garder l'esprit du test initial tout en contrôlant certaines variables, ce qui a abouti à de profondes modifications.

Notre premier objectif est de maîtriser l'effet de complexité iconographique présent dans le test original. L'étude de Lecours et al. (1987) met en évidence le biais que constitue la disparité des images proposées pour un même item dans l'épreuve de compréhension orale de phrases du protocole de Joannette et al. (1992). Afin d'éliminer toute disparité visuelle qui puisse engendrer un biais dans le traitement des images, nous avons choisi d'utiliser des formes géométriques simples car elles sont connues de tous, quel que soit les niveaux socio-culturel et scolaire, et parce qu'elles n'occasionnent aucune ambiguïté de traitement visuel. Le nom « table » a été ajouté afin de permettre la création de phrases avec préposition spatiale. Modifier seulement la complexité iconographique n'aurait pas suffi à contrôler tous les biais de l'épreuve. C'est pourquoi nous avons également pris en compte le processus de boucle phonologique (composante mnésique responsable du maintien en mémoire des informations verbales) en créant des phrases de longueur identique. Enfin, pour que notre test puisse être vérifié par des données statistiques, nous avons modifié le nombre d'items proposés. Nous avons augmenté le nombre de phrases de telle sorte que chaque niveau de complexité syntaxique ait le même nombre d'items et que la répartition gauche-droite des images cibles soit équivalente au sein d'un même niveau.

A l'appui de l'étude de Lecours et al. (1987), nous émettons l'hypothèse que la complexité syntaxique interviendrait dans le processus d'orientation de l'attention vers un côté de l'espace. Ainsi, lors d'une tâche de compréhension orale d'appariement phrase et image, la négligence augmenterait en fonction du niveau de complexité syntaxique chez des patients présentant une négligence droite après lésion gauche. D'après notre hypothèse nous nous attendons donc à : 1) observer davantage de mauvaises désignations du côté ipsilésionnel (ce qui signifie que le patient désigne l'intrus et néglige la cible) que du côté controlésionnel, et cela quel que soit le côté de la lésion ; 2) ce que cet effet soit plus marqué pour les phrases de niveau II que pour les phrases de niveau I chez les lésés gauches et que l'effet soit similaire quelle que soit la complexité de la phrase chez les lésés droits.

METHODE

Participants

Les participants à cette épreuve étaient les mêmes que ceux de l'étude préliminaire.

Matériel

Dans notre épreuve de compréhension orale de phrases nous avons décidé d'augmenter le nombre d'items à quarante-quatre par rapport au test du protocole de Joannette et al. (1992) qui en compte trente-huit. De cette façon, vingt-deux items correspondent à des phrases d'un niveau simple (niveau I) dont onze se situent à droite et onze autres à gauche, et vingt-deux items représentent des phrases d'un niveau plus complexe (niveau II) et sont répartis eux aussi de manière équitable entre la droite (11) et la gauche (11). En ce qui concerne la répartition de l'équilibre gauche-droite, nous nous sommes appuyés sur celle déjà mise en place dans le Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Joannette et al., 1992). Ainsi, les trente-huit premières images cibles de notre épreuve sont placées du même côté que celles du test original. Quant aux six items ajoutés, la disposition a été décrétée de manière aléatoire, tout en conservant l'équilibre gauche-droite. L'ordre de présentation des items a lui aussi été calqué sur le protocole de Joannette et al. (1992) pour les trente-huit premières phrases, puis a été établi au hasard pour les six nouveaux items. Pour ce qui est de la répartition des phrases selon la complexité syntaxique, nous avons repris les mêmes structures de phrases que celles du protocole de Joannette et al. (1992), hormis pour deux items du fait de l'impossibilité d'utiliser ce type de phrases avec les nouveaux mots utilisés dans notre épreuve. Nous avons choisi de placer les six items que nous avons ajoutés avec les phrases de niveau II pour qu'il y ait autant d'items dans le niveau I (22) que dans le niveau II (22). La répartition du nombre de phrases par structure syntaxique a été établie de manière identique à celle du protocole de Joannette et al. (1992). Ainsi, pour les phrases du niveau I nous obtenons : dix-huit phrases à la voie active dont six phrases sujet/adjectif (six phrases sujet/verbe dans le protocole Montréal-Toulouse), douze phrases sujet/verbe/complément (même nombre dans le protocole Montréal-Toulouse) et quatre phrases avec préposition spatiale (même nombre dans le protocole Montréal-Toulouse). Pour les phrases du niveau II nous obtenons : six phrases à la voie passive (contre quatre dans le protocole Montréal-Toulouse), six phrases avec proposition relative à « sujet clivé » (quatre dans le protocole Montréal-Toulouse), six phrases

avec proposition relative à « objet clivé » (contre quatre dans le protocole Montréal-Toulouse) et quatre phrases à la voie active mais plus complexes (quatre dans le protocole Montréal-Toulouse). Ainsi, les structures des phrases sont identiques à celles du protocole de Joanette et al. (1992). Seuls les mots changent et ont été remplacés par des verbes différents, des adjectifs de couleurs, des noms de figures géométriques et d'objet. Les mots sélectionnés sont les suivants : rectangle, carré, étoile et rond pour les formes géométriques ; table pour l'objet ; bleu, rouge, vert, jaune, petit et grand pour les adjectifs ; suivre, toucher, contenir, barrer et précéder pour les verbes ; devant, sous, derrière et sur pour les prépositions spatiales. Les quarante-quatre items sont tous constitués de neuf syllabes (nombre de syllabes oralisées). Les images proposées aux participants sont au nombre de deux et sont disposées côte à côte : l'une est l'image cible et l'autre est l'image distractive. Chaque image est composée de quatre éléments : trois figures géométriques de couleur et une table blanche aux contours noirs. Délibérément, nous avons choisi de ne pas encadrer les images afin de ne pas marquer de dissociation entre les deux images proposées dans l'espace feuille.

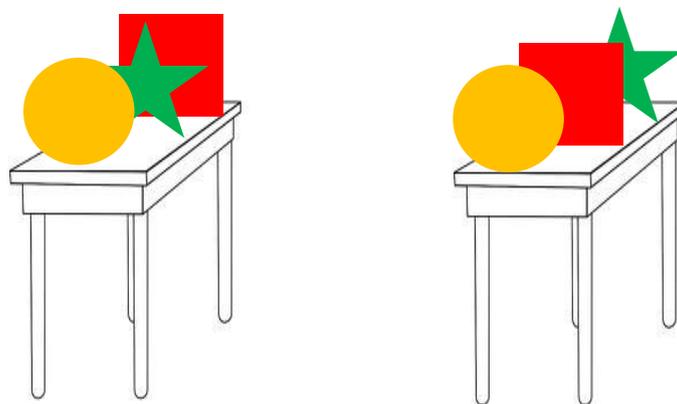


Figure 11
« Le carré suit le rond et l'étoile » : image de l'épreuve de compréhension orale appariement phrase et image

Procédure

La procédure utilisée pour cette épreuve était la même que pour l'étude préliminaire, hormis le temps de passation plus court qui nécessitait environ une demi-heure. Nous avons proposé cette épreuve directement sur ordinateur dans la mesure où elle n'implique aucune compétence particulière en informatique et que les réponses attendues se font sur désignation. La consigne énoncée au patient était la même que celle du test du protocole de Joaette et al. (1992), à savoir : « Montrez-moi l'image où... ». Les réponses données par le patient étaient reportées au sein d'une grille de cotation. Lorsque le patient revenait sur sa première réponse, la deuxième était notée mais n'était pas prise en compte dans la cotation, comme c'est le cas pour l'épreuve du protocole de Joaette et al. (1992).

RESULTATS

Notre hypothèse suppose 1) qu'il y ait plus de mauvaises désignations du côté ipsilésionnel (i.e. le patient désigne l'intrus et néglige la cible) que du côté controlésionnel, pour tous les patients et 2) que cet effet de négligence serait plus important pour les phrase de niveau II que pour celles de niveau I chez les lésés gauches, mais sans influence de la complexité syntaxique chez les lésés droits.

Les résultats sont présentés dans les tableaux 10 et 11. Pour chaque patient et chaque type de phrase, un score de négligence a été calculé en faisant la différence entre le nombre de mauvaises désignations du côté controlésionnel et le nombre de mauvaises désignations ipsilésionnelles. Pour ce tableau (tableau 11), un score positif indique la présence d'un phénomène de négligence tel qu'attendu selon le côté de la lésion.

Tableau 10

Nombre de mauvaises désignations selon leur localisation et en fonction de la complexité syntaxique (niveau I ou II) pour chaque patient.

	Patient	Phrases de niveau I			Phrases de niveau II		
		Erreurs totales (/22)	Erreurs du même côté que la lésion (/11)	Erreurs du côté opposé à la lésion (/11)	Erreurs totales (/22)	Erreurs du même côté que la lésion (/11)	Erreurs du côté opposé à la lésion (/11)
Lésion gauche	R.C.	11	11	0	10	8	2
	A.D.	11	7	4	12	6	6
	Y.J.	4	2	2	8	4	4
	R.V.	2	1	1	3	2	1
	V.K.	0	0	0	2	0	2
Lésion droite	R.D.	3	2	1	2	2	0
	G.R.	2	0	2	11	7	4
	L.J.	4	4	0	5	3	2
	M.T.	5	5	0	7	7	0

Tableau 11
Scores de négligence selon le niveau de complexité de la phrase pour chaque patient

	Patient	Phrases de niveau I	Phrases de niveau II	Tous niveaux confondus
Lésion gauche	R.C.	11	6	17
	A.D.	3	0	3
	Y.J.	0	0	0
	R.V.	0	1	1
	V.K.	0	-2	-2
Lésion droite	R.D.	1	2	3
	G.R.	-2	3	1
	L.J.	4	1	5
	M.T.	5	7	12

Participants lésés gauches

La patiente V.K. (lésée gauche) n'est pas retenue dans nos statistiques descriptives car elle n'est pas appariée à un patient lésé droit. Par ailleurs, ses performances sur cette épreuve ne présentent aucun signe de négligence droite puisque les deux erreurs commises concernent l'espace controlésionnel (score de négligence : -2, voir tableau 11).

Trois des quatre autres patients lésés gauches (R.C., A.D et R.V.) présentent un score global de négligence positif (tableau 11), tandis que le quatrième (Y.J.) ne présente aucun signe de négligence (même nombre d'erreurs des deux côtés pour les deux types de phrases, soit un score de négligence de zéro).

Pour deux des patients lésés gauches (R.C. et A.D.) présentant le phénomène de négligence droite, une analyse par items révèle que pour des phrases identiques ils commettent une erreur de désignation lorsque la cible se situe du côté controlésionnel tandis qu'ils désignent la cible lorsqu'elle est située du côté ipsilésionnel. Nous observons ce phénomène notamment pour une même phrase apparaissant à quatre reprises. Par deux fois, ils désignent l'image correcte lorsqu'elle est du côté ipsilésionnel mais se trompent lorsqu'elle est de l'autre côté. De plus, chez deux participants lésés gauches (R.C. et R.V.) nous relevons des autocorrections visant à rectifier une première désignation erronée effectuée en direction de l'image située du côté ipsilésionnel. Cette observation amène à considérer d'éventuelles

réponses impulsives qui pourraient s'expliquer par un attrait attentionnel en direction de l'hémiespace sain.

Participants lésés droits

Les quatre patients lésés droits (R.D., G.R., L.J. et M.T.) présentent un score de négligence positif.

Trois de ces patients (R.D., L.J. et M.T.) montrent également des signes de négligence lors de notre analyse par items. En effet, pour deux phrases identiques, les patients désignent la cible lorsque celle-ci est du côté ipsilésionnel mais font une mauvaise désignation quand elle est de l'autre côté. Pour deux d'entre eux (R.D. et M.T.), il est arrivé que les patients acquiescent au lieu de désigner l'image. Ils semblaient porter leur attention sur une seule image (ipsilésionnelle) et donner leur approbation quant à la validité de la phrase énoncée oralement (la cible étant située du côté ipsilésionnel).

Comparaison entre patients lésés gauches et patients lésés droits

Au préalable, il est intéressant de noter que dans l'ensemble, les lésés gauches semblent faire plus d'erreurs de désignation ($m = 7.6$) que les lésés droits ($m = 4.9$). Ces résultats sont cohérents avec les déficits consécutifs à une lésion gauche tels que les troubles de la compréhension du langage oral, fréquemment associés aux lésions gauches.

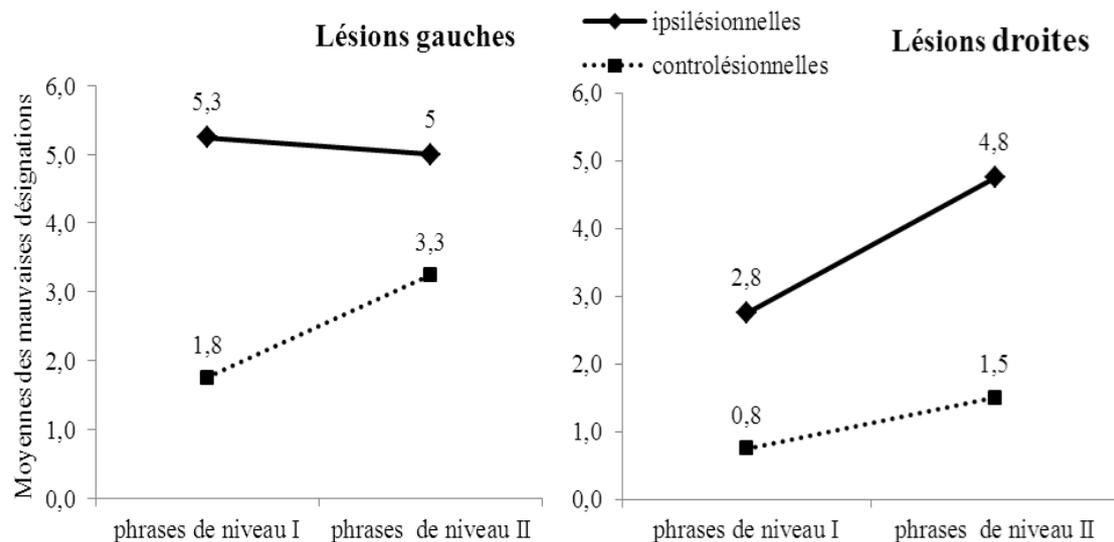
Concernant le phénomène de négligence, on remarque que dans l'ensemble, quelle que soit la complexité de la phrase, les patients font plus de mauvaises désignations quand la cible se situe du côté négligé que quand elle se situe de l'autre côté. En effet, les patients lésés gauches font en moyenne 5.1 mauvaises désignations du côté non négligé et 2.5 du côté négligé. Les patients lésés droits font en moyenne 3.8 mauvaises désignations du côté non négligé et 1.1 du côté négligé (voir tableau 10). En accord avec ceci les scores de négligences de sept patients sont positifs (voir tableau 11). Dans l'ensemble, il semble que l'amplitude de la négligence soit la même pour les lésés gauches (moyenne des scores de négligence = 5.3, d'après le tableau 11) que pour les lésés droits (moyenne des scores de négligence = 5.3).

Si l'on prend en compte la complexité des phrases, mettant ainsi à l'épreuve notre hypothèse, nous observons que chez les lésés gauches le phénomène de négligence (plus de mauvaises désignations à gauche qu'à droite) semble plus important pour les phrases de niveau I que pour celles de niveau II (voir tableau 12). L'influence de la complexité syntaxique – si elle existe – va dans le sens opposé de notre hypothèse car chez nos

participants lésés gauches la négligence est d'ampleur plus grande pour les phrases de niveau I (les moyennes des mauvaises désignations controlésionnelles et ipsilésionnelles ont un écart plus grand pour les phrases de niveau I que pour les phrases de niveau II). Chez les lésés droits, l'amplitude de la négligence augmente avec la complexité syntaxique (voir tableau 12) : les phrases de niveau II occasionnent davantage de mauvaises désignations du côté ipsilésionnel que les phrases de niveau I (effet que nous attendions chez nos participants lésés gauches). Ces observations ne rejoignent pas celles de l'étude de Lecours et al. (1987) où la négligence était d'ampleur équivalente quelle que soit la complexité des phrases chez les lésés droits.

Tableau 12

Interaction entre le côté de l'erreur et la complexité des phrases pour les lésés gauches et les lésés droits



DISCUSSION

Nous nous attendions, d'après notre hypothèse, à : 1) ce que les participants lésés gauches et droits commettent plus d'erreurs de désignation du côté ipsilésionnel (du fait de la négligence controlésionnelle), 2) ce que chez les lésés gauches, plus la complexité syntaxique augmente plus il y ait d'erreurs de désignations ipsilésionnelles et à ce que pour les lésés droits, le nombre de mauvaises désignations d'un côté ou de l'autre soit équivalent quel que soit le niveau de complexité des phrases.

Pour vérifier notre hypothèse nous avons répliqué l'expérience de Lecours et al. (1987) en contrôlant la longueur des phrases (pour rendre similaire la charge en mémoire de travail de chaque item) et la complexité iconographique (afin d'éliminer les disparités visuelles).

Lors de l'analyse de nos résultats, nous avons constaté que les deux niveaux de compréhension (niveau I et niveau II) ne sont pas équitablement répartis entre les vingt-deux premiers items et les vingt-deux derniers. Ainsi, seuls neuf items de niveau II figurent en première partie contre treize en deuxième partie. De plus, les six derniers items sont des phrases de niveau II. La complexité syntaxique pourrait donc être confondue avec la fatigabilité (fortement en lien avec l'attention) causée par la longueur de l'épreuve, d'où une difficulté de dissocier les effets de l'attention de ceux du langage.

Certains items sont répétés plusieurs fois au cours du test permettant d'observer l'incidence de la négligence selon que la cible soit placée du côté ipsilésionnel ou du côté controlésionnel pour une même phrase. Or, au moment de l'analyse des résultats nous nous sommes rendu compte que ces items identiques ne sont pas équitablement répartis entre les deux niveaux de complexité syntaxique. En effet, sept phrases identiques sont de niveau I contre une seule de niveau II. De ce fait, l'analyse des mauvaises désignations pour un même item a pu être facilement décrite pour les phrases de niveau I mais pas pour celles de niveau II, alors qu'elles nous intéressaient plus particulièrement. Dans les études à venir il sera nécessaire de reprendre la réalisation de l'épreuve de compréhension orale afin d'équilibrer au mieux les items : 1) en répartissant de façon équitable les items de niveaux I et II dans la première et la deuxième moitié de l'épreuve et 2) en utilisant le même nombre d'items répétés pour chaque niveau de complexité syntaxique. Une analyse item par item serait alors intéressante à effectuer.

Malgré ces biais expérimentaux, nos résultats semblent intéressants à interpréter. Contrairement à notre hypothèse, chez les lésés gauches nous n'avons pas obtenu l'interaction attendue. Ceux-ci commettent davantage d'erreurs de désignations pour les phrases de niveau I. Cependant leurs résultats sont conformes à ce que prédisait le modèle de Kinsbourne (1987, cité par Siéroff, 1990, voir parties théorique et problématique). En effet d'après son modèle, l'hémisphère gauche même lésé, serait d'autant plus activé que le traitement syntaxique serait complexe, donc plus activé pour les phrases de niveau II que pour les phrases de niveau I. Une plus grande activation de l'hémisphère gauche chez ces patients entraînerait une réduction du biais d'orientation attentionnelle vers la gauche. Ainsi, plus l'activité verbale serait intense (comme pour les phrases de niveau II) plus l'attention serait orientée vers la droite et réduirait le biais d'orientation vers la gauche. Ce modèle prédit donc une plus grande négligence droite pour les phrases de niveau I que pour les phrases de niveau II, ce qui est le cas de nos résultats.

Les résultats de Lecours et al. (1987), qui vont dans le sens opposé aux nôtres, peuvent donc s'expliquer par le fait que les phrases de niveau II étaient plus longues que les phrases de niveau I (variable que l'on contrôle dans notre étude). Il est donc possible que les résultats de leur étude – c'est-à-dire un plus grand phénomène de négligence droite pour les phrases syntaxiquement complexes que pour les phrases simples - soit liés à la longueur des phrases et donc à la charge en mémoire de travail auditivo-verbale. Il serait intéressant de vérifier cette hypothèse en ajoutant au présent protocole un test d'empan de chiffres, dont le score est supposé refléter notamment cette charge en mémoire de travail auditivo-verbale. Si l'ampleur de la négligence droite augmente avec la charge en mémoire de travail, alors nous devrions observer une corrélation négative entre un score d'empan de chiffres et un score de négligence droite sur cette épreuve d'appariement phrase et image : les patients qui auraient les plus faibles capacités de mémoire de travail seraient ceux qui présenteraient les plus grands phénomènes de négligence droite.

Les résultats que nous nous attendions à voir chez les lésés gauches ont en fait été obtenus chez les participants lésés droits. En effet, nous pensions ne pas observer d'influence de la complexité syntaxique sur les erreurs des lésés droits. Or, il s'avère que chez eux, plus la complexité des phrases augmente plus on observe d'erreurs de désignation ipsilésionnelles. Cette observation ne conforte pas notre hypothèse car nous postulions que la complexité des phrases n'aurait pas d'interaction avec la négligence chez les lésés droits. Cependant, les

résultats des participants lésés droits peuvent à nouveau s'interpréter à la lumière de la théorie de Kinsbourne (1987, cité par Siéoff, 1990). D'après lui, l'hémisphère gauche aurait une plus grande tendance à attirer l'attention vers la droite. Puisque cet hémisphère est consacré au langage, cela impliquerait que lors d'activités verbales, le processus d'attraction de l'attention vers la droite serait d'autant plus grand. Chez nos lésés droits, le nombre plus important d'erreurs de désignation vers la droite (i.e. ipsilésionnelles) sur les phrases de niveau II pourrait s'expliquer par l'activation accrue de l'hémisphère gauche pour ce type de phrases. Plus le traitement linguistique est complexe (phrases de niveau II) plus l'attention serait dirigée vers la droite. Nous pouvons comparer ces résultats avec ceux obtenus à l'expérience 1 où nous citons déjà Kinsbourne (1987, cité par Siéoff, 1990) pour expliquer l'augmentation de la négligence gauche (après lésion droite) en présence de stimuli verbaux (mots de deux lettres).

CONCLUSION

Cette épreuve de compréhension orale (appariement phrase et image) réalisée auprès de neuf participants a montré les résultats qui suivent. Dans l'ensemble, les patients lésés gauches et droits font plus d'erreurs de désignation lorsque la cible se situe du côté controlésionnel (dans l'espace négligé). Les lésés gauches commettent plus d'erreurs de désignations ipsilésionnelles pour les phrases de niveau I et les lésés droits font plus de mauvaises désignations ipsilésionnelles sur les phrases de niveau II. Ces résultats nous apprennent que l'ampleur de la NSU droite semble réduite par l'augmentation de la stimulation linguistique (et donc l'augmentation de l'activation spécifique de l'hémisphère gauche) et semble au contraire augmentée par la charge attentionnelle. Les résultats obtenus dans l'étude de Lecours et al. (1987) ne sont donc pas retrouvés ici. La longueur des phrases est un effet contrôlé dans notre étude, ce qui n'est pas le cas dans la leur. Nous soulevons donc la question d'une possible incidence de la charge attentionnelle (notamment avec les performances en mémoire de travail) pour expliquer les résultats de ces auteurs.

DISCUSSION GENERALE

Discussion des hypothèses

L'objectif de notre étude était d'observer l'impact du langage sur le phénomène de NSU droite consécutif à une lésion gauche. Notre première hypothèse était que la NSU droite serait plus importante pour du matériel non-verbal que pour du matériel verbal dans l'activité de recherche visuelle. Notre deuxième hypothèse était que la complexité syntaxique amplifierait la magnitude de la NSU droite et n'aurait pas d'effet sur la NSU gauche, à l'instar de l'étude de Lecours et al. (1987).

Pour cela, nous avons sélectionné cinq participants lésés gauches présentant une NSU droite et quatre participants lésés droits présentant une NSU gauche. Quatre des patients lésés gauches étaient appariés (âge, sexe, niveau d'étude) aux quatre patients lésés droits. Malgré le faible nombre de participants qui empêche toute statistique inférentielle et amène à considérer les données suivantes avec prudence, il semble pouvoir se dégager de cette étude des tendances intéressantes.

Une étude préliminaire suggère que la bissection de grandes lignes est un test très sensible pour détecter la NSU droite (Potet, 2011), et que les scores des autres tests classiquement proposés par les batteries évaluant la négligence gauche ne sont pas assez sensibles pour repérer des signes de négligence droite.

Pour tester la première hypothèse, nous avons proposé aux patients deux épreuves de barrage : une avec des mots de deux lettres et une avec des dessins d'objets. Nous nous attendions à observer un phénomène de négligence droite (plus d'omissions à droite qu'à gauche) plus important pour les dessins d'objets que pour les mots chez les patients lésés gauches. Malheureusement, nous n'avons pas observé de différence entre les deux tests pour ces patients. Ce résultat s'accorde avec les observations de Kleinman et al. (2007, cités par Potet, 2011) qui constatent une prédominance de la négligence centrée sur l'objet (par opposition à la négligence concernant le champ visuel péripersonnel) chez les lésés gauches.

Pour terminer sur cette première expérience, il nous paraît intéressant de mentionner le comportement observé chez les patients lésés droits. Nous avons observé chez eux une plus grande négligence gauche sur les mots que sur les dessins d'objets. Ce résultat est similaire à

celui obtenu par Heilman et Watson (1978, cités par Siéoff, 1990) et apporte un argument supplémentaire au modèle de Kinsbourne (1987, cité par Siéoff, 1990) qui considère que l'hémisphère gauche (dédié au langage) a une tendance plus importante à attirer l'attention vers la droite d'où un attrait de l'attention pour le côté droit de la feuille lors de la présentation de stimuli verbaux chez les lésés droits. Ainsi, les résultats de Heilman et Watson (1978, cités par Siéoff, 1990) sont vérifiés lorsque l'on contrôle le niveau de difficulté des deux tâches.

Pour tester la deuxième hypothèse, nous avons proposé aux patients une épreuve de compréhension orale de phrase avec appariement phrase et image. Cette épreuve est similaire à celle de Lecours et al. (1987), mais contrairement à leur étude, nous avons notamment contrôlé la longueur des phrases (en terme de nombre de syllabes) afin que la complexité syntaxique ne soit pas confondue avec la charge en mémoire de travail. Contrairement à nos attentes, nous n'avons pas observé de négligence droite plus importante sur les phrases les plus syntaxiquement complexes mais au contraire sur les phrases les plus simples. Cependant, ce résultat apporte un argument supplémentaire en faveur du modèle de Kinsbourne (1987, cité par Siéoff, 1990) qui prédit une réduction de la NSU droite avec l'augmentation de la complexité de l'activité langagière (voir discussion de l'expérience 2).

Comme pour l'expérience 1, il nous paraît intéressant de commenter le pattern de performances observé chez les patients lésés droits. Contrairement à l'étude de Lecours et al. (1987) leur NSU gauche semblait influencée par la complexité syntaxique des phrases : elle était plus importante pour les phrases les plus complexes. A nouveau, ce résultat peut s'expliquer au regard du modèle de Kinsbourne (1987, voir ci-dessus) qui décrit un attrait attentionnel pour le côté droit de l'espace, sous-tendu par l'hémisphère gauche. Cette attirance vers la droite serait d'autant plus importante lors d'une activité verbale, et ce d'autant plus quand celle-ci est complexe, dans la mesure où elle est supposée entraîner une plus grande activation de l'hémisphère gauche. Ainsi, chez nos participants lésés droits, le fait qu'il y ait davantage d'erreurs de désignation ipsilésionnelles (i.e. vers la droite) sur les phrases syntaxiquement plus complexes, pourrait s'expliquer par l'activation plus importante de l'hémisphère gauche pour ce type de phrases.

Pour conclure, nos résultats nous apprennent que l'ampleur de la NSU droite : 1) ne semble pas influencée par la nature verbale ou non verbale des stimuli dans une activité de recherche visuelle (qui peut être passive d'un point de vue de « traitement linguistique » au niveau de la

réponse exigée), 2) semble réduite par l'augmentation de la stimulation linguistique dans une activité de compréhension orale de phrases (qui exige un traitement linguistique actif pour élaborer une réponse) et 3) semble au contraire augmentée par la charge attentionnelle (d'après notre interprétation des résultats de Lecours et al., 1987).

De plus, ces résultats renforcent l'idée d'une influence du langage (et donc de l'hémisphère gauche) sur le phénomène de NSU gauche, en accord avec le modèle de Kinsbourne (1987).

Il serait intéressant de faire passer nos épreuves à un nombre plus important de patients, afin de vérifier la puissance de nos résultats à une grande échelle.

Apports de notre étude en orthophonie

Dans la pratique orthophonique, et plus particulièrement lors de l'évaluation en orthophonie, les patients ayant subi une lésion gauche sont soumis à des tests de compréhension orale afin d'estimer le degré d'atteinte pour différents niveaux de compréhension. Or, il est fréquent que lors de l'examen classique du langage, le matériel de test proposé soit basé sur la désignation d'images du fait de l'importance des troubles aphasiques entraînant l'incapacité de s'exprimer oralement. Il est alors nécessaire de prendre des précautions quant à l'interprétation des désignations effectuées par les patients. En effet, les troubles attentionnels entraînant une inattention pour un côté de l'espace peuvent induire des erreurs de désignation ne montrant pas les capacités réelles de compréhension. Notre travail avait donc pour objectif de mettre en évidence l'interaction possible entre le langage dans ses différentes composantes (traitement linguistique et recherche visuelle de mots) et le phénomène de négligence.

Les résultats de cette étude nous apprennent qu'il est intéressant d'utiliser des tests papier-crayon (et particulièrement celui de bissection de grande lignes) pour repérer une éventuelle NSU droite après lésion gauche. Il n'est pas nécessaire que ceux-ci soit langagiers étant donné l'absence d'influence du langage sur ces épreuves, ce qui s'avère intéressant pour des patients présentant fréquemment des troubles aphasiques. Cette étude montre également qu'il vaut mieux, pour tester la compréhension orale en elle-même, utiliser une épreuve d'appariement phrase et images où les items sont présentés verticalement et non latéralement (pour éviter tout biais d'interprétation en lien avec une éventuelle NSU droite). L'étude souligne aussi l'importance de proposer des épreuves peu coûteuses en termes de charge attentionnelle afin de ne pas occasionner d'influence de la mémoire de travail sur les performances en

compréhension. Si nous sommes amenés dans notre pratique à évaluer des patients avec lésion droite, nous avons confirmation qu'une éventuelle NSU gauche est augmentée sur présentation de matériel verbal. A notre connaissance notre épreuve française de barrage de mots de deux lettres est la seule existante et semble plus pertinente qu'une épreuve de barrage de lettres isolées, pour laquelle les lettres peuvent être traitées comme des stimuli non verbaux. Il serait donc intéressant d'envisager un étalonnage pour que cette épreuve devienne un test.

Bibliographie

- Albert, M. L. (1973). A simple test of visual neglect. *Neurology*, 23(6), 658-664.
- Arguin, M., & N. Bub, D. (1992). L'effet de supériorité du mot dans la dyslexie de négligence. *Revue de Neuropsychologie*, Vol. 2, n° 1, 51-84.
- Azouvi, P., Martin, Y., Rode, G., & Collectif. (2011). *De la négligence aux négligences*. Solal Editeurs.
- Beis, J.-M., Keller, C., Morin, N., Bartolomeo, P., Bernati, T., Chokron, S., Leclercq, M., et al. (2004). Right spatial neglect after left hemisphere stroke: qualitative and quantitative study. *Neurology*, 63(9), 1600-1605.
- Berndt, R. S., Haendiges, A. N., & Mitchum, C. C. (2005). Orthographic effects in the word substitutions of aphasic patients: an epidemic of right neglect dyslexia? *Brain and language*, 93(1), 55-63.
- Caplan, B. (1985). Stimulus effects in unilateral neglect? *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 21(1), 69-80.
- Colliot, P., Chokron, S., & Bartolomeo, P. (2007). L'attention spatiale dans la négligence spatiale unilatérale. In G. A. Michael (Ed.), *Neuroscience de l'attention visuelle* (pp 113-138). Marseille, Solal.
- Crutch, S. J., & Warrington, E. K. (2007). Word form access dyslexia: understanding the basis of visual reading errors. *Quarterly journal of experimental psychology* (2006), 60(1), 57-78.
- Delis, D. C., Robertson, L. C., & Efron, R. (1986). Hemispheric specialization of memory for visual hierarchical stimuli. *Neuropsychologia*, 24, 205-214.
- Eustache, F., Lambert, J., & Viader, F. (1997). *Rééducations neuropsychologiques: historique, développements actuels et évaluation*. De Boeck Supérieur.
- Gatheron, D., & Sieroff, E. (1999). Right hemifield superiority in reading and attentional factors. In *Brain and cognition* (Vol. 40, p. 122-125).
- Gauthier, L., Dehaut, F., & Joanette, Y. (1989). The Bells Test: A quantitative and qualitative test for visual neglect. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 11(2), 49-54.
- GEREN (Groupe d'Etude sur la Rééducation et l'Evaluation de la Négligence unilatérale), 2002. *Batterie d'Evaluation de la Négligence*. Ortho éditions

- Gil, R. (2010). *Neuropsychologie* (5e éd.). Masson.
- Guillot, C., & Legris, I. (2000). *Analyse quantitative et qualitative des résultats à une batterie de dépistage du syndrome de négligence unilatérale.*
- Halligan, P. W., Marshall, J. C., & Wade, D. T. (1989). Visuospatial neglect : underlying factors and test sensitivity. *The Lancet*, 334(8668), 908-911.
- Halligan, Peter W., & Marshall, J. C. (1994). Toward a principled explanation of unilateral neglect. *Cognitive Neuropsychology*, 11(2), 167-206.
- Heilman, K. M., & Watson, R. T. (1978). Changes in the symptoms of neglect induced by changing task strategy. *Archives of neurology*, 35(1), 47-49.
- Joanette, Y., Nespoulous J. L., Roch Lecous A. (1992). *MT 86 - Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie.* Ortho Edition.
- Lechevalier, B., Eustache, F., & Viader, F. (2008). *Traité de neuropsychologie clinique.* De Boeck Supérieur.
- Lecours, A. R., Mehler, J., Parente, M. A., Aguiar, L. R., da Silva, A. B., Caetano, M., Camarotti, H., et al. (1987). Illiteracy and brain damage. 2. Manifestations of unilateral neglect in testing « auditory comprehension » with iconographic materials. *Brain and cognition*, 6(3), 243-265.
- Marsolek, C. J. (1999). Dissociable Neural Subsystems Underlie Abstract and Specific Object Recognition. *Psychological Science*, 10(2), 111-118
- McAuliffe, S.P. & Knowlton, B.J. (2001). Hemispheric differences in object identification. *Brain & Cognition*, 45, 119-128.
- Mondor, T. A., & Bryden, M. P. (1992). On the relation between auditory spatial attention and auditory perceptual asymmetries. *Perception & Psychophysics*, 52(4), 393-402.
- Nagafuchi, M. (1990). Right unilateral spatial neglect of the left brain-damaged patients. *The Tohoku journal of experimental medicine*, 161 Suppl, 131-138.
- Nicholls, M.E.R., & Wood A.G. (1998). The contribution of attention to the right visual field advantage for word recognition. *Brain & Cognition*, 38, 339-357.

- Obleser, J., Meyer, L., & Friederici, A. D. (2011). Dynamic assignment of neural resources in auditory comprehension of complex sentences. *NeuroImage*, 56(4), 2310-2320.
- Petrich, J. A. F., Greenwald, M. L., & Berndt, R. S. (2007). An investigation of attentional contributions to visual errors in right « neglect dyslexia ». *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 43(8), 1036-1046.
- Potet, A., Pradat-Diehl, P., & Université de Reims Champagne-Ardenne. (2011). *Négligence spatiale unilatérale à la phase aiguë de l'accident vasculaire cérébral*.
- Ribaucourt, B. D. de, & Barbeau, M. (1993). *Neuropsychologie visuelle*. De Boeck.
- Riddoch, J., Humphreys, G., Cleton, P., & Fery, P. (1990). Interaction of attentional and lexical processes in neglect dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 7(5-6), 479-517.
- Rousseaux, M., Beis, J.-M., Pradat-Diehl, P., Martin, Y., Bartolomeo, P., Bernati, T., Chokron, S., Leclercq, M., Louis-Dreyfus, A., Marchal, F., Perennou, D., Prairial, C., Rode, G., Samuel, C., Siéroff, E., Wiart, P., Azouvi, P. (2001). Présentation d'une batterie de dépistage de la négligence spatiale : Normes et effets de l'âge, du niveau d'éducation, du sexe, de la main et de la latéralité. [A battery for assessing spatial neglect: Norms and effects of age, educational level, sex, hand, and laterality.]. *Revue Neurologique*, 157(11), 1385-1400.
- Siéroff, E. (1990). Héminégligence, langage et asymétries cérébrales : données récentes. *L'année psychologique*, 90(1), 67-91.
- Sieroff, E., & Auclair, L. (2002). Attention et dissymétrie hémisphérique. *Revue de neuropsychologie*, 12(2), 345-375.
- Vingiano, W. (1991). Pseudoneglect on a cancellation task. *The International journal of neuroscience*, 58(1-2), 63-67.