

UNIVERSITE DE POITIERS
Faculté de Médecine et de Pharmacie

Année 2011-2012

Mémoire N°2012.15

MEMOIRE

En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste
Présenté par

Nolwenn MADEC

Le 27 septembre 2012, à Poitiers.

**Recensement des pratiques actuelles en chirurgie éveillée,
concernant l'évaluation cognitive et plus spécifiquement langagière,
en pré-, per- et postopératoire.**

Directeurs du mémoire : Monsieur Philippe Menei, Neurochirurgien
Madame Ghislaine Aubin, Orthophoniste et Neuropsychologue

Membres du jury : Madame Véronique Bonnaud, Psychologue
Monsieur Philippe Menei, Neurochirurgien
Madame Ghislaine Aubin, Orthophoniste et Neuropsychologue
Madame Sophie Brin, Orthophoniste

UNIVERSITE DE POITIERS
Faculté de Médecine et de Pharmacie

Année 2011-2012

Mémoire N°2012.15

MEMOIRE

En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste
Présenté par

Nolwenn MADEC

Le 27 septembre 2012, à Poitiers.

**Recensement des pratiques actuelles en chirurgie éveillée,
concernant l'évaluation cognitive et plus spécifiquement langagière,
en pré-, per- et postopératoire.**

Directeurs du mémoire : Monsieur Philippe Menei, Neurochirurgien
Madame Ghislaine Aubin, Orthophoniste et Neuropsychologue

Membres du jury : Madame Véronique Bonnaud, Psychologue
Monsieur Philippe Menei, Neurochirurgien
Madame Ghislaine Aubin, Orthophoniste et Neuropsychologue
Madame Sophie Brin, Orthophoniste

Remerciements

En premier lieu, je tiens à saluer ceux qui m'ont guidée dans ce projet, et qui ont permis sa réalisation.

A *Mme Aubin*, pour m'avoir épaulée dans l'élaboration de ce mémoire, pour sa disponibilité et ses nombreuses relectures...Merci de m'avoir ouvert les portes du domaine fascinant de la chirurgie éveillée. A *M. Menei*, pour avoir accepté la direction de ce projet, pour m'avoir accueillie au bloc opératoire à plusieurs reprises, et pour l'intérêt porté à mon mémoire.

A *Mme Bonnaud* pour sa participation et la présidence de mon jury de soutenance, et à *Mme Brin* pour avoir accepté de faire partie de ce jury.

A *mes maîtres de stage*, pour le partage de leur expérience, leur soutien tout au long de cette année, et à *M. Ingrand* pour ses conseils avisés.

Je tiens également à remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'avancée de ce mémoire, en particulier ceux qui ont accepté de participer à l'enquête: sans eux rien n'aurait été possible.

A *Hugues Duffau* et *Franck-Emmanuel Roux*, pour m'avoir invitée et accueillie dans leurs services de neurochirurgie, ainsi qu'aux membres de leurs équipes, notamment *Sylvie Moritz-Gasser* et *Guillaume Herbet* (Montpellier), *Leila Boukhatem* et *Sindy Hocquet-Pacaud* (Toulouse). Une pensée pour *Bérengère* et *Laura*, dont l'hospitalité m'a fait passer d'agréables séjours.

Aux orthophonistes, *Charlotte Fernandez*, *Peggy Gatignol*, *Marie Haas*, *Virginie Jolly*, *Valérie Lelouche-Tcherniack*, *Pierre Roublot*; aux neuropsychologues, *Hélène Brissart*, *Audrey Henry*, *Héloïse Joly*, *Monique Plaza*, *Ariane Schmitt*, *Eve Tramoni*; aux neurochirurgiens, *Laurent Capelle*, *Denys Fontaine*, *Marc Guenot*; je vous remercie de m'avoir accordé de votre temps pour me faire partager votre expérience: en débutant ce

travail j'étais convaincue que le sujet serait passionnant, mais je n'imaginai pas à quel point il serait enrichissant. Merci à vous pour ces échanges.

Pour finir, je tiens à remercier mes proches...

A mes amis, tout spécialement ceux avec qui je partage la passion de ce métier, *Adèle, Bérengère, Lucie, Noémie*, et *Viviane*, merci les filles d'être toujours là. A *Manon* et *Violaine*, pour avoir partagé le thème de ce mémoire, pour les coups de pouce... A *Marion*, pour cette année passée ensemble à sourire et se soutenir.

A la promotion Baudelaire 2008-2012, pour ces quatre années à Poitiers: j'en garde de très bons souvenirs.

Enfin, à ma famille, mes parents *Bernard* et *Marietta*, mes sœurs et mon frère, *Morgan, Enora* et *Gwenole*, et ma mamie, pour m'avoir supportée, motivée et aidée, et pas seulement cette année, pour avoir cru en moi; à *Marion*, ma cousine, pour son aide précieuse en anglais.

A l'heure d'écrire les dernières lignes de ce travail, j'ai une tendre pensée pour *grand-papa, grand-maman* et pour *mon papi*... sans eux ce mémoire n'aurait pas la même valeur.

Un grand merci à vous tous !

Table des matières

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION..... | 12 |
| PARTIE THEORIQUE..... | 14 |
| <u>Chapitre I : Cerveau et langage</u> | 15 |
| I. L'évolution des conceptions au cours des siècles | 15 |
| II. Les aires cérébrales impliquées dans le langage | 16 |
| A. Les structures corticales | 17 |
| 1. <i>Le lobe frontal</i> | 17 |
| 2. <i>Le lobe temporal</i> | 18 |
| 3. <i>Le lobe occipital</i> | 18 |
| 4. <i>Le lobe pariétal</i> | 19 |
| 5. <i>Le lobe insulaire et le lobe limbique</i> | 20 |
| B. Les structures sous corticales | 20 |
| 1. <i>Les noyaux gris centraux</i> | 21 |
| 2. <i>Les faisceaux de substance blanche</i> | 21 |
| 3. <i>Les circuits d'association</i> | 22 |
| III. Plasticité cérébrale et chirurgie éveillée | 23 |
| A. L'évolution du concept de neuroplasticité | 23 |
| B. Les différents mécanismes de plasticité cérébrale | 24 |
| 1. <i>Plasticité cérébrale et installation progressive de la lésion</i> | 24 |
| 2. <i>Plasticité cérébrale per-opératoire</i> | 24 |
| 3. <i>Plasticité cérébrale postopératoire</i> | 25 |
| IV. Conclusion | 25 |
| | |
| <u>Chapitre II : la chirurgie cérébrale éveillée des gliomes et autres tumeurs primitives du système nerveux central</u> | 26 |
| I. Gliomes et tumeurs du système nerveux central | 26 |
| A. Définitions | 26 |
| B. Classification des gliomes | 27 |
| 1. <i>La classification de l'OMS</i> | 27 |
| 2. <i>La classification de l'hôpital Sainte Anne</i> | 28 |
| C. Localisation | 28 |
| 1. <i>Les gliomes de bas grade</i> | 28 |
| 2. <i>Les gliomes de haut grade</i> | 28 |
| D. Epidémiologie | 29 |
| E. Etiologie | 30 |
| F. Evolution | 30 |
| G. Signes et symptômes | 31 |

| | |
|--|-----------|
| II. Stratégies thérapeutiques | 31 |
| A. La radiothérapie | 31 |
| B. La chimiothérapie..... | 32 |
| C. La chirurgie éveillée | 32 |
| 1. <i>Définition et buts</i> | 32 |
| 2. <i>Déroulement de l'évaluation et rôle de l'orthophoniste</i> | 33 |
| a) Avant l'intervention..... | 33 |
| b) Pendant l'intervention..... | 34 |
| c) Après l'intervention..... | 35 |
| III. Conclusion | 35 |

Chapitre III : l'évaluation langagière et cognitive en chirurgie éveillée..... 36

| | |
|---|-----------|
| I. Historique et orthophonie | 36 |
| II. L'intérêt de l'orthophonie et de la neuropsychologie..... | 37 |
| A. Les déficits | 37 |
| 1. <i>Les troubles cognitifs</i> | 37 |
| 2. <i>Les caractéristiques de ces troubles</i> | 38 |
| B. Une grande variabilité des déficits | 39 |
| C. Une plainte subjective | 39 |
| D. La nécessité de professionnels du fonctionnement cognitif | 40 |
| III. L'exploration cognitive et langagière | 41 |
| A. Les fonctions explorées..... | 41 |
| B. Le bilan orthophonique..... | 41 |
| 1. <i>Les batteries de langage et leurs limites.....</i> | 42 |
| 2. <i>Spécificité de la DO 80.....</i> | 42 |
| C. Particularité de l'évaluation per-opératoire..... | 43 |
| IV. Le suivi..... | 44 |
| V. De nouvelles perspectives | 45 |
| VI. Conclusion | 46 |

PARTIE PRATIQUE 47

Chapitre I : présentation de l'étude..... 48

| | |
|--|-----------|
| I. Problématique et objectifs | 48 |
| A. Problématique..... | 48 |
| B. Objectifs secondaires..... | 49 |

| | |
|---|-----------|
| II. Méthodologie | 50 |
| A. Présentation du protocole | 50 |
| 1. <i>L'élaboration du questionnaire</i> | 50 |
| 2. <i>A qui s'adresse-t-il ?</i> | 50 |
| 3. <i>Un mode de passation semi-dirigé</i> | 51 |
| 4. <i>Le déroulement de l'enquête</i> | 51 |
| 5. <i>Les tumeurs</i> | 51 |
| B. L'annuaire | 52 |
| C. Description du matériel : le questionnaire | 52 |
| 1. <i>Questions d'ordre général</i> | 52 |
| a) Les différents intervenants et l'organisation..... | 52 |
| b) Les interventions..... | 52 |
| c) Les types de tumeurs opérées | 53 |
| d) Les interventions pédiatriques | 53 |
| e) La place de l'orthophoniste et du neuropsychologue..... | 53 |
| 2. <i>L'évaluation préopératoire</i> | 53 |
| a) Le bilan préopératoire standard | 53 |
| b) Le bilan préopératoire individualisé | 54 |
| c) Eligibilité des patients et contre-indications | 54 |
| 3. <i>L'évaluation per-opératoire</i> | 55 |
| a) Le bilan per-opératoire standard..... | 55 |
| b) Le bilan per-opératoire individualisé | 55 |
| 4. <i>L'évaluation postopératoire</i> | 55 |
| a) Le bilan postopératoire | 55 |
| b) Le suivi et la prise en charge | 56 |
| c) La qualité de vie | 56 |
| 5. <i>Le versant psychologique</i> | 56 |
| | |
| Chapitre II : analyse des résultats | 57 |
| I. Etat des lieux des différents centres recensés | 57 |
| A. Présentation des services de neurochirurgie | 57 |
| 1. <i>Les villes</i> | 57 |
| 2. <i>Les professionnels des fonctions cognitives</i> | 57 |
| a) L'orthophoniste | 57 |
| b) Le neuropsychologue..... | 58 |
| 3. <i>La place du professionnel (orthophoniste et neuropsychologue)</i> | 58 |
| 4. <i>L'organisation</i> | 59 |
| B. La pratique en chirurgie éveillée | 59 |
| 1. <i>Les débuts de la chirurgie cérébrale éveillée</i> | 59 |
| 2. <i>Fréquence annuelle des interventions cérébrales éveillées</i> | 60 |
| 3. <i>Les interventions pédiatriques</i> | 61 |
| C. Les lésions cérébrales | 61 |
| | |
| II. L'évaluation préopératoire | 62 |
| A. Les contre-indications | 62 |

| | | |
|---|---|-----------|
| B. | Le bilan du langage et des autres fonctions cognitives | 63 |
| | | |
| III. | L'évaluation per-opérateur..... | 65 |
| A. | L'évaluation per-opérateur standard | 65 |
| 1. | <i>Le langage</i> | 65 |
| 2. | <i>Le cognitif.....</i> | 66 |
| 3. | <i>La motricité et la sensibilité</i> | 67 |
| B. | L'évaluation per-opérateur individualisée | 67 |
| 1. | <i>Le langage</i> | 67 |
| 2. | <i>Les nombres</i> | 68 |
| 3. | <i>Les gnosies.....</i> | 68 |
| 4. | <i>La motricité</i> | 68 |
| 5. | <i>Les praxies</i> | 69 |
| 6. | <i>Le fonctionnement exécutif.....</i> | 69 |
| 7. | <i>L'exploration visuelle et la cognition visuo-spatiale.....</i> | 69 |
| 8. | <i>Les émotions et la musique</i> | 70 |
| | | |
| IV. | L'évaluation postopérateur et le suivi..... | 71 |
| A. | Le bilan postopérateur immédiat | 71 |
| B. | Le bilan postopérateur à distance de l'intervention | 71 |
| C. | Le suivi orthophonique et neuropsychologique | 72 |
| D. | La prise en charge rééducative..... | 72 |
| E. | La qualité de vie..... | 73 |
| | | |
| V. | L'aspect psychologique | 73 |
| | | |
| <u>Chapitre III : Discussion, rappel des objectifs et limites de l'étude</u> | | 75 |
| | | |
| I. | Objectifs principaux et limites de la recherche..... | 75 |
| A. | Les objectifs initiaux..... | 75 |
| B. | Quelques interrogations | 76 |
| | | |
| II. | Les objectifs secondaires | 78 |
| A. | La réalisation d'un annuaire | 78 |
| B. | La place de l'orthophoniste..... | 78 |
| C. | Points communs et différences, et particularités de chaque centre..... | 79 |
| D. | Fonctions exécutives, composantes émotionnelles et cognition visuo-spatiale..... | 81 |
| E. | La qualité de vie..... | 82 |
| F. | La prise en charge psychologique et les troubles du comportement | 83 |
| | | |
| CONCLUSION..... | | 85 |
| | | |
| BIBLIOGRAPHIE | | 87 |
| | | |
| TABLE DES ANNEXES | | 93 |

Liste des différents sigles utilisés

- ◇ **AMS** : Aire Motrice Supplémentaire
- ◇ **AVC** : Accident Vasculaire Cérébrale
- ◇ **BDAE** : Boston Diagnostic Aphasia Examination (Echelle d'évaluation de l'aphasie)
- ◇ **BEC 96** : Batterie d'Evaluation Cognitive
- ◇ **BECS** : Batterie d'Evaluation des Connaissances Sémantiques
- ◇ **BEN** : Batterie d'Evaluation de la Négligence unilatérale
- ◇ **BREF** : Batterie Rapide d'Evaluation Frontale
- ◇ **DO 70** : épreuve de Dénomination Orale de 70 images
- ◇ **DO 80** : épreuve de Dénomination Orale de 80 images
- ◇ **DO 100** : épreuve de Dénomination Orale de 100 images
- ◇ **DVL 38** : test de Dénomination de Verbes Lexicaux
- ◇ **ECVB** : Echelle de Communication Verbale de Bordeaux
- ◇ **E.CO.S.SE** : Epreuve de Compréhension Syntaxico-Sémantique
- ◇ **EDF** : Echelle de Dyscomportement Frontal
- ◇ **fNART** : french adaptation of the NART (National Adult Reading Test)
- ◇ **GBG**: Gliome de bas grade
- ◇ **GHG**: Gliome de haut grade
- ◇ **GRFEX**: Groupe de Réflexion sur l'Evaluation des Fonctions Exécutives
- ◇ **IADL**: The Lawton Instrumental Activities of Daily Living (échelle instrumentale des activités de la vie quotidienne)
- ◇ **IFOF** : Faisceau fronto-occipital inférieur
- ◇ **IRM**: Imagerie par Résonance Magnétique
- ◇ **ISDC** : Inventaire du Syndrome Dysexécutif Comportemental
- ◇ **LSF** : Langue des Signes Française
- ◇ **MADRS** : Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale
- ◇ **MAV**: Malformation Artério-Veineuse
- ◇ **MEC** : Protocole Montréal d'Evaluation de la Communication
- ◇ **MMS** : Mini Mental State
- ◇ **MoCA** : Montreal Cognitive Assesement (évaluation cognitive de Montréal)
- ◇ **MT 86** : Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie

- ◇ **NS** : Non Standardisé
- ◇ **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- ◇ **PBF** : Praxie Bucco-Faciale
- ◇ **PPTT** : Pyramid and Palm Tree Test
- ◇ **PROPI**: Programme de Réhabilitation Orthophonique Postopératoire Intensif
- ◇ **REG** : Réseau d'Etude des Gliomes
- ◇ **SAS** : Score Aphasiologique de la Salpêtrière
- ◇ **SECD** : Stimulations Electriques Corticales Directes
- ◇ **SF-36** : Short Form-36 Health Survey
- ◇ **SLF** : Faisceau Longitudinal Supérieur
- ◇ **TEA** : Test d'Evaluation de l'Attention
- ◇ **T.E.M.F.** : Test d'Expression Morphosyntaxique Fine
- ◇ **TLC**: Test Lillois de Communication
- ◇ **TMT**: Trail Making Test
- ◇ **WAIS**: Wechsler Adult Intelligent Scale
- ◇ **WCST**: Wisconsin Card Sorting Test

Les villes

Afin de faciliter la lecture de cette étude, le nom des villes des différents services de neurochirurgie sera remplacé par des lettres, suivant l'ordre alphabétique :

- Angers : **a**
- Marseille : **b**
- Montpellier : **c**
- Nancy : **d**
- Nice : **e**
- Paris (Salpêtrière): **f**
- Reims : **g**
- Toulouse : **h**
- Tours : **i**

INTRODUCTION

La chirurgie en condition éveillée est une pratique ancienne, qui connaît un souffle nouveau depuis une petite vingtaine d'années, notamment par la réalisation systématique d'une cartographie fonctionnelle: elle guide le geste du neurochirurgien lui permettant de réaliser l'exérèse la plus large possible et ainsi d'améliorer le pronostic vital du patient, tout en préservant ses fonctions motrices et langagières, et donc sa qualité de vie.

La littérature souligne l'importance de la présence d'un professionnel qualifié en terme de fonctionnement cognitif pour mener cette cartographie, soit un orthophoniste ou un neuropsychologue, d'autant plus pour des lésions situées en zones hautement fonctionnelles dites « éloquentes », dont l'atteinte peut engendrer des déficits. Elle propose également quelques pistes en terme d'évaluation et de prise en charge orthophonique, encore trop peu nombreuses.

Mais qu'en est-il vraiment aujourd'hui dans les services de neurochirurgie?

Mis à part ces situations ponctuellement rapportées, on observe une certaine méconnaissance de la pratique orthophonique en chirurgie éveillée. De ce fait, nous avons souhaité nous intéresser aux équipes qui bénéficient d'un professionnel du langage, afin de définir quelle est la place accordée à la prise en charge orthophonique en chirurgie éveillée et de déterminer en quoi elle consiste véritablement.

Cette technique étant de plus en plus couramment utilisée, ce mémoire se propose de faire un état des lieux de la pratique actuelle, et ainsi de réaliser une première « cartographie » en terme d'évaluation cognitive, en pré, per et postopératoire. Cette étude « pilote » repose sur la participation de neuf centres français qui ont accepté de nous faire partager leur savoir faire et leur expérience.

Dans une première partie, théorique, nous exposons les connaissances actuelles sur la répartition cérébrale du langage; puis, après un bref aperçu concernant les tumeurs cérébrales, notamment les gliomes qui sont les premières causes de prescription de cette stratégie thérapeutique, nous présentons la technique de la chirurgie éveillée et surtout le rôle du

professionnel des fonctions cognitives à chacun des trois temps opératoires. Enfin, nous nous intéressons à la pratique orthophonique et neuropsychologique, en terme d'évaluation et de suivi, mais également pour en souligner la nécessité, les limites ainsi que les perspectives actuelles.

Le second temps de cette étude est consacré à la partie pratique : nous décrivons notre méthodologie, soit le questionnaire qui a servi de support aux entretiens semi-dirigés, avant de présenter nos observations et l'analyse que nous en avons fait. Elle concerne les différentes fonctions évaluées, les tâches cognitives proposées, mais également l'organisation des équipes, les lésions cérébrales opérées, la localisation de ces lésions, la prise en compte de la qualité de vie et la dimension psychologique de la prise en charge.

Pour finir, nous discutons nos résultats et nous envisageons les suites à donner à cette étude.

Partie théorique

Chapitre I : Cerveau et langage

I. L'évolution des conceptions au cours des siècles

Le cerveau est un organe qui depuis toujours fascine. Des trépanations préhistoriques aux techniques modernes de neuro-imagerie, les hommes, des scientifiques chevronnés aux philosophes, se sont attelés à le comprendre au fil des siècles, notamment dans sa cartographie.

Hippocrate fut l'un des premiers à affirmer le rôle central du cerveau dans le fonctionnement du corps humain, bien que largement contredit à son époque. Il défendait que c'était le siège de l'activité mentale, le « seuil de l'âme » qui gouvernait les pensées, les sentiments et les émotions.

La conception actuelle du cerveau comme moteur de l'activité psychologique, est en fin de compte relativement récente car elle apparaît à la fin du 18^{ème} siècle. (Botez, 1996)

Franz Joseph Gall fut le précurseur de la théorie des localisations cérébrales. A travers la phrénologie, il exposait que l'esprit comporte quelques 27 facultés ayant des localisations précises dans le cerveau, et que les pressions qu'elles exerçaient sur le crâne donnaient lieu à des « bosses », relatives à chaque individu. Une simple palpation du crâne permettait alors un inventaire complet des facultés mentales de l'homme. (Botez, 1996; Gil, 2006)

C'est *Paul Broca* qui avancera la première localisation sérieuse, reliant un trouble à une lésion ponctuelle: en 1861, il soumet l'hypothèse d'une localisation du langage articulé au niveau du pied de la troisième circonvolution frontale de l'hémisphère gauche (appelée depuis aire de Broca). Il instaure également la notion d'asymétrie hémisphérique. (Botez, 1996; Eustache & Faure, 2005; Bonnetblanc, Desmurget & Duffau, 2006; Gil, 2006).

Treize ans plus tard, *Carl Wernicke* proposa une nouvelle localisation, postulant un lien de cause à effet entre une lésion de la partie postérieure de la circonvolution temporale gauche (aire de Wernicke) et les troubles de la compréhension du langage.

Ces deux auteurs marquèrent considérablement les esprits et devinrent les figures de proue du localisationnisme. Leurs corrélations anatomo-cliniques instituèrent un cerveau subdivisé en aires hautement spécialisées, dites « éloquentes ». (Eustache & Faure, 2005; Bonnetblanc et al, 2006 ; Duffau, 2010).

Complétant cette vision anatomique bipolaire du langage, Wernicke et Lichtheim envisagèrent un modèle localisationniste et associationniste, considérant à la fois les centres du langage et les voies d'association qui les relient (Eustache & Faure, 2005).

Bien que malmenées au cours des siècles, les tentatives de corrélations anatomo-cliniques ont constitué le fil conducteur de cette quête de la compréhension cérébrale, et n'ont finalement jamais cessé. Les grands courants ont tour à tour oscillé entre une vision pointilliste des localisations cérébrales et une conception davantage distribuée, préfigurant la notion de réseau au cœur du modèle connexionniste. Le XX^{ème} siècle voit ainsi l'émergence du connexionnisme qui postule que l'information n'est pas située précisément dans le système, mais plutôt qu'elle est répartie dans son ensemble, au sein d'un réseau d'unités fortement interconnectées (Eustache & Faure, 2005).

Ces nouveaux modèles connexionnistes se développent aujourd'hui grâce aux nouvelles techniques d'imagerie fonctionnelle, soulignant une organisation dynamique du cerveau en réseaux parallèles distribués interconnectés et capables de se compenser grâce au phénomène de plasticité cérébrale (Duffau, 2010).

II. Les aires cérébrales impliquées dans le langage

«La connaissance des désordres provoqués par les lésions du cerveau permet de générer des hypothèses sur le fonctionnement du cerveau normal » (Gil, 2006, p.1).

A la lumière des observations rapportées dans la littérature, nous allons ici exposer les grandes modalités d'expression neuropsychologique des lésions cérébrales, ayant un impact notable sur la communication.

A. Les structures corticales

1. Le lobe frontal

Le lobe frontal est assimilé au pôle expressif du cerveau, comportant d'une part l'articulation verbale ou phonation, et d'autre part l'écriture. En lien avec l'insula et les noyaux gris centraux, il participe à la réalisation des programmes phonétiques. (Gil, 2006).

Le pied et le cap de la circonvolution frontale inférieure (F3) correspondent aux aires 44 et 45 de Brodmann, et constituent l'aire de Broca. Une lésion à ce niveau peut entraîner une réduction de la fluence verbale avec un manque du mot, des persévérations et des stéréotypies. La formulation du langage peut être aussi entravée par un trouble arthrique, avec des difficultés de réalisation phonétique voire une apraxie bucco-faciale. Les troubles de la compréhension sont modérés. A l'écrit, un agrammatisme peut être relevé. L'aphasie de Broca implique mais déborde le seul lobe frontal (Gil, 2006).

Le lobe frontal est également le siège de l'aire motrice supplémentaire (AMS) et de l'aire prémotrice, qui divisent l'aire 6 en deux parties.

L'AMS est impliquée dans l'initiation de la parole et du mouvement. Les stimulations de cette aire occasionnent un « speech arrest », un manque du mot, une anomie voire une diminution de l'initiative et de la fluidité verbale (Eustache & Faure, 2005).

L'aire prémotrice participe à la motricité complexe, telle que la planification de l'articulation. (Eustache & Faure, 2005).

Selon Gil (2006), le lobe préfrontal assure l'incitation et la stratégie de la communication verbale de même que son adéquation au contexte environnemental, soit la pragmatique. Cette utilisation pertinente et adaptée du langage dans le discours est au centre même des recherches à travers les lésions frontales et, plus généralement, celles de l'hémisphère droit.

L'auteur expose que le pied de F2 serait au langage écrit ce que l'aire de Broca est au langage parlé, soit le « centre » de l'écriture.

Ainsi, des lésions préfrontales dorso-latérales (ou du gyrus cingulaire) de l'hémisphère gauche peuvent entraîner une aphasie transcorticale motrice, comportant une « aspontanéité verbale » qui lui est propre. (Gil, 2006)

Les fonctions du lobe frontal relèvent, pour la plupart, du fonctionnement exécutif, dont l'atteinte peut occasionner une perturbation du langage. Ainsi, un déficit des capacités de

planification et d'organisation altère les capacités discursives, la structure logique et la compréhension du patient. Une atteinte de la flexibilité mentale empêche le passage du sens propre au sens figuré et rend donc difficile l'accès à l'abstraction, nécessaire dans la langue. (Gil, 2006).

On observe également des perturbations de la personnalité comme la désinhibition, ayant un impact notable sur la communication des individus en société (Gil, 2006).

2. Le lobe temporal

Il est important pour de multiples processus sensitifs, et joue un rôle déterminant dans la réception du langage. (Eustache & Faure, 2005; Gil, 2006).

En ce qui concerne le langage, le lobe temporal est le siège de son centre sensoriel, situé dans la première circonvolution temporale gauche: l'aire de Wernicke. Elle désigne à l'heure actuelle une aire associative auditive localisée au niveau de la partie postérieure de la face externe de T1 (aire 22), sous les aires auditives primaires et secondaires (aires 41 et 42) qui forment la circonvolution de Heschl. Elle permet la compréhension du langage parlé qui, une fois perçu dans les centres auditifs, est décodé phonologiquement au sein de l'aire 22 pour permettre le traitement sémantique (Gil, 2006).

Une atteinte de l'aire de Wernicke engendre l'aphasie éponyme, qui est caractérisée par une incapacité à comprendre le langage parlé chez des patients fluents, avec un jargon logorrhéique, et dont l'articulation ne présente aucune difficulté. (Gil, 2006).

Le gyrus temporal supérieur, au niveau de T1, est qualifié d'indispensable pour le traitement sémantique par Bi et al, une lésion de sa partie postérieure engendrant une anomie spécifique, des noms propres notamment, sans aucun déficit réceptif. (Gil, 2006; Bi, Wei, Wu, Han, Jiang & Caramazza, 2011)

3. Le lobe occipital

Outre son rôle primordial dans le traitement des informations visuelles, le lobe occipital est impliqué dans le langage car il intervient dans le décodage des symboles visuographiques, dans les opérations de catégorisations sémantiques, dans la reconnaissance et la représentation des objets et dans des processus mnésiques. (Botez, 1996)

Les lobules lingual et fusiforme gauches participent au traitement de la forme visuelle des mots. Le gyrus fusiforme est plus particulièrement impliqué dans le processus sémantique. (Gil, 2006)

Les atteintes de l'hémisphère gauche de ce lobe ont des répercussions notables sur le langage. La littérature rapporte des troubles de l'identification verbale en dénomination et désignation (*anomies*), ainsi que des troubles linguistiques, au niveau de l'évocation et la reconnaissance (*agnosies*). (Botez, 1996; Gil, 2006) Il a également pu être observé une alexie avec épellation (*alexie splénio-occipitale*) voire une *aphasie optique*, qui reste un trouble du langage relativement rare (Gil, 2006).

Enfin, l'évaluation neuropsychologique relève régulièrement chez les patients porteurs de lésions occipitales, des difficultés d'attention, de discrimination et de perception visuelle, ainsi qu'un déficit de l'exploration visuo-spatiale. Ces capacités sont indispensables au langage, notamment sous sa forme écrite. (Botez, 1996).

4. *Le lobe pariétal*

Outre son rôle dans l'intégration somesthésique des différentes modalités sensorielles, il participe pleinement au langage.

Généralement, on observe que le lobe pariétal gauche participe aux processus de l'information verbale, contrairement au lobe pariétal droit qui concerne les tâches spatiales et visuospatiales. Suivant cette dichotomie, les lobes pariétaux gauche et droit auront tous deux un rôle dans l'attention et la mémoire (essentiellement la mémoire à court terme ou mémoire de travail), traitant les informations verbales ou spatiales selon l'hémisphère. On note également l'impact de ce lobe sur le contrôle visuomoteur des mouvements, notamment des saccades oculaires (Botez, 1996).

Le lobule pariétal inférieur (aire 40 ou gyrus supramarginalis et aire 39 ou gyrus angulaire ou pli courbe) est associé au cortex auditif associatif, au cortex visuel et au cortex somesthésique. Il est essentiel à la compréhension du langage parlé, à l'écriture et à la lecture. (Botez, 1996; Gil, 2006).

Le gyrus angulaire est très fortement impliqué dans le langage écrit, dont l'écriture et la lecture des chiffres et des nombres ; une lésion du gyrus angulaire gauche, avec possibilité

d'une atteinte droite, peut entraîner *une alexie ou agraphie pour les chiffres et les nombres*, relevant alors de troubles du calcul. (Gil, 2006).

La stimulation du gyrus supramarginal peut engendrer des paraphasies phonémiques (Chomel-guillaume, Leloup & Bernard, 2009).

Sa grande variété symptomatologique suite à des lésions provient de la richesse des connexions du lobe pariétal avec les autres structures cérébrales (corticales et sous-corticales). (Botez, 1996).

5. *Le lobe insulaire et le lobe limbique*

Il semble intéressant d'ajouter aux quatre lobes principaux le lobe insulaire et le lobe limbique qui sont tous deux également impliqués dans le fonctionnement langagier.

L'insula joue un rôle certain dans la planification de l'articulation, mis en évidence lors de stimulations provoquant une dysarthrie ou une anarthrie, ou à travers l'aphasie réduite de Broca. (Marieb, 1993; Duffau, Capelle, Denvil, Sichez, Gatignol, Lopes, Mitchell, Sichez & Van Effenterre, 2003; Gil, 2006)

Le lobe limbique participe à l'incitation et l'intention de communication. (Marieb, 1993).

B. Les structures sous corticales

La symptomatologie aphasique des lésions sous-corticales est clairement définie, avec un langage spontané réduit, la présence de paraphasies verbales, de glissements sémantiques voire d'incohérences, tout en ayant une compréhension et une répétition relativement préservées (Metz-Lutz & Dziony, 1991).

La clinique des aphasies sous-corticales conforte l'implication des structures sous-corticales dans le langage. Elles font suite à une altération de la substance blanche périventriculaire et sous-corticale, associée ou non à une atteinte des noyaux gris centraux (Gil, 2006).

1. Les noyaux gris centraux

Bien que le rôle des noyaux gris centraux soit longtemps demeuré sibyllin, leur participation à la mise en œuvre des capacités langagières et à la cognition est aujourd'hui reconnue. La production du langage dépend en effet de boucles cortico-striato-pallido-thalamiques, dont l'atteinte altère les capacités attentionnelle et intentionnelle de la communication, le choix lexical et la cohérence sémantique, ainsi que l'exécution vocale et articulatoire de la parole. (Marieb, 1993; Gil, 2006).

Le thalamus active les aires corticales antérieures et achemine l'information sémantique. Son noyau dorso-médian joue également un rôle dans le fonctionnement mnésique global. (Metz-Lutz & Dziony, 1991).

Le noyau caudé semble nécessaire au contrôle de la cognition: la voie temporo-pariétale caudée inhibe l'information en attendant la vérification sémantique de sa mise en forme; la voie fronto-caudée se charge de terminer le programme moteur dès la levée de l'inhibition pallidale. On observe qu'une lésion du noyau caudé entraîne des persévérations. (Metz-Lutz & Dziony, 1991).

Le pulvinar est lié, par ses connexions, à l'aire de décodage linguistique (Metz-Lutz et & Dziony, 1991).

2. Les faisceaux de substance blanche

L'influx cérébral est constamment au cœur d'échanges intra et interhémisphériques entre les aires corticales et sous-corticales. Il est assuré par les neurofibres myélinisées de la substance blanche, organisées en faisceaux, qui sont impliqués dans les processus langagiers (Marieb, 1993).

Le faisceau longitudinal supérieur est constitué de deux contingents: une branche inférieure, le faisceau arqué, autour de l'insula, qui constitue sa partie médiale. Il relie le centre postérieur réceptif du langage (temporo-pariétal) à celui antérieur expressif (gyrus frontal inférieur). La branche supérieure correspond au faisceau longitudinal supérieur proprement dit, qui associe l'aire de Broca à celle de Wernicke de manière plus globale. (Gil, 2006; N'dri oka, Haidara, Broalet, Velut & Bazeze, 2007).

Une atteinte du faisceau arqué peut causer *une aphasie de conduction*, dissociant le cortex temporo-pariétal et la 3^{ème} circonvolution frontale. On observe un langage spontané

perturbé, notamment dans la répétition, qui est altérée par de nombreuses paraphasies (phonémiques, verbales sémantiques) bien qu'il n'y ait pas de difficultés de compréhension. Gil (2006) la définit comme un déficit isolé de l'ordonnement des phonèmes. Le faisceau arqué semble acheminer plus particulièrement les informations phonologiques et arthriques du langage. (Leclercq, Delmaire, Capelle, Duffau, Gatignol, Chiras & Lehericy, 2008).

Le faisceau longitudinal inférieur associe les aires langagières temporo-basales au gyrus angulaire. (Chomel-guillaume et al, 2010).

Le faisceau unciné est le principal faisceau d'association fronto-temporale. Il est impliqué dans le fonctionnement mnésique. (Travers, 2008).

3. Les circuits d'association

La plupart des auteurs s'accordent aujourd'hui à concevoir le fonctionnement cognitif comme une organisation dynamique en réseaux cortico-sous-corticaux parallèles, distribués, interconnectés et susceptibles de se compenser en cas de lésion. (Moritz & Duffau, 2010; Duffau, 2010)

La cartographie anatomofonctionnelle per-opératoire souligne l'existence d'une « voie ventrale » de traitement sémantique, qui intervient également dans les processus mnésiques. Elle est sous-tendue par le faisceau fronto-occipital inférieur, qui fait un relais au niveau du pôle temporal, et s'achemine jusqu'aux aires orbito-frontales via le faisceau unciné. (Moritz & Duffau, 2010; Duffau, 2010, 2011) Les stimulations du faisceau fronto-occipital inférieur occasionnent des paraphasies sémantiques et des troubles phonologiques. (Leclercq et al, 2008).

La « voie dorsale » a pour corrélat anatomique le faisceau longitudinal supérieur. Il connecte les régions temporales postérieures aux aires frontales inférieures, à travers le faisceau arqué et une autre voie parallèle. (Duffau, 2011) Cette voie dorsale est impliquée dans le traitement phonologique mais intervient également dans l'articulation par la partie antérieure du segment latéral du faisceau, qui connecte l'aire de Broca au lobe pariétal inférieur. Sa stimulation met ainsi en évidence des phénomènes d'apraxie de la parole. (Gatignol, 2008; Duffau, 2010; Moritz & Duffau, 2010) Sa partie postérieure semble quant-à elle participer à la perception du langage, reliant ensemble la partie postérieure du lobe temporal et le lobe pariétal. (Gatignol, 2008)

Enfin, la boucle frontostriatale module tout ce réseau distribué. Elle stimule un réseau de connexions liant le cortex prémoteur ventral, l'insula et l'aire motrice de la face, jouant un rôle notable dans le contrôle de la production finale des mots. (Moritz & Duffau, 2010).

III. Plasticité cérébrale et chirurgie éveillée

A. L'évolution du concept de neuroplasticité

La vision localisationniste a longtemps prôné un cerveau statique, organisé en aires hautement spécialisées dites éloquentes, dont une lésion génère inmanquablement un déficit neurologique définitif. La notion de « réparation » était alors impensable. (Duffau, 2010)

La littérature a cependant rapporté de multiples observations décrivant une amélioration fonctionnelle suite à la survenue d'une lésion cérébrale dans une des ces régions classiquement considérées comme cruciales. Le concept de plasticité cérébrale s'est ainsi développé, défini selon Bonnetblanc et al (2006) comme « *l'ensemble des processus dynamiques de réorganisation des réseaux neurono-synaptiques susceptibles d'optimiser le fonctionnement du cerveau – tant en physiologie (apprentissage) qu'en pathologie (récupération post-lésionnelle).* » (Duffau, 2010)

Cependant, il est nécessaire de prendre en compte que la plupart de ces études ont été menées sur des sujets à la suite d'un accident vasculaire cérébral (AVC), dont la récupération est rarement complète (70% des patients ont un déficit modéré voire majeur qui perdure au bout de onze années). (Duffau, 2010) La capacité de réorganisation cérébrale fut donc perçue comme modeste et limitée. (Bonnetblanc et al, 2006)

Un paramètre lésionnel, jusqu' alors grandement négligé, a été récemment pris en compte: le facteur temps. Les AVC, tout comme les traumatismes crâniens, ne laissent pas le temps au cerveau de s'adapter, de part le caractère aigu et brutal de leur lésion. A contrario, d'autres lésions, d'évolution plus lente, peuvent induire une redistribution fonctionnelle majeure. Les gliomes de bas grade, par leur croissance linéaire et leur caractère infiltrant, paraissent donc optimiser une neuroplasticité progressive et plus complète, comparativement aux lésions aiguës. (Duffau, 2010)

La clinique des AVC semble aboutir à une sous-estimation du potentiel plastique cérébral, dont le dynamisme diffère selon le type de lésion. (Bonnetblanc et al, 2006; Duffau, 2010)

B. Les différents mécanismes de plasticité cérébrale

La littérature met en évidence trois phénomènes de compensation cérébrale lors de la prise en charge des tumeurs: tout d'abord le système nerveux central s'adapte suite à la lésion, il réagit au geste chirurgical pendant l'intervention et se réorganise après l'acte opératoire.

1. Plasticité cérébrale et installation progressive de la lésion

Les observations de sujets atteints de tumeurs cérébrales, notamment de gliomes de bas grade, ont permis de dégager quatre grands patrons de redistribution, décrits au fil des décennies: la redistribution *intratumorale*: grâce aux propriétés infiltrantes de la tumeur, la fonction persiste au sein de celle-ci; la redistribution *pérlésionnelle*: les aires éloquentes se propagent autour de la tumeur, et peuvent ainsi paraître plus larges et décalées par rapport à l'hémisphère controlatéral sain; la redistribution *intrahémisphérique*: qui distribue les fonctions à l'intérieur de l'hémisphère lésionnel; et pour finir celle *controlatérale*: l'hémisphère controlatéral sain prend part à la compensation. (Bonnetblanc et al, 2006)

2. Plasticité cérébrale per-opératoire

Au cours de l'opération, la cartographie par Stimulation Electriques Corticales Directes (SECD) révèle une certaine réorganisation fonctionnelle à court terme, induite par l'acte chirurgical lui-même. Cette observation laisse envisager « *une organisation dynamique fonctionnelle en mosaïque du cortex sensori-moteur* », selon Bonnetblanc et al (2006), avec des aires motrices et sensorielles étroitement connectées.

3. *Plasticité cérébrale postopératoire*

Au-delà de la chirurgie, de nombreuses études ont relevé que la réorganisation fonctionnelle perdurait à long terme. La plasticité postopératoire est d'autant plus marquante dans les situations de seconde exérèse d'une tumeur: lors du premier acte chirurgical, la résection peut-être partielle en cas de tumeur intriquée avec des sites fonctionnels non réséquables. En cas de nouvelle évolution tumorale, une seconde opération peut être programmée. On remarque alors que les zones fonctionnelles non réséquées au préalable car infiltrées par la tumeur, se sont généralement réorganisées depuis la première chirurgie, en recrutant les aires périlésionnelles. En résulte une exérèse totale du tissu tumoral en deux temps, qui n'occasionne aucun déficit fonctionnel. (Bonnetblanc et al, 2006)

Ce potentiel plastique, longuement sous-estimé, a permis d'ouvrir de nouveaux horizons en neurochirurgie, par des opérations en zones cérébrales classiquement qualifiées d'inopérables: il ouvre de grandes perspectives en matière de chirurgie éveillée. (Duffau, 2010) La connaissance actuelle de ces patrons de réorganisation cérébrale préopératoires repose principalement sur des techniques récentes d'imagerie neurofonctionnelle. (Bonnetblanc et al, 2006)

IV. Conclusion

Les données actuelles sur la cartographie cérébrale des mécanismes cognitifs et sur la connectivité des réseaux qui les sous-tendent, ont pu être établies grâce à l'utilisation de Stimulation Electriques Corticales Directes (SECD), ayant grandement contribué à l'apport théorique. Le but premier de cette technique étant avant tout thérapeutique, elles sont mises en œuvre dans un contexte de neurochirurgie, lors de l'exérèse de tumeurs cérébrales. La large distribution du langage, la variabilité individuelle et la réorganisation potentielle du cerveau suite à la pathologie cérébrale motivent l'utilisation d'une chirurgie éveillée nécessitant ces stimulations. (Faure, 2012)

Nous allons donc approfondir cette étude par un bref aperçu des pathologies cérébrales qui requièrent cette technique, puis nous l'étayerons davantage en tenant compte du rôle de l'orthophoniste ou du psychologue spécialisé en neuropsychologie (pour plus de commodité, nous utiliserons le terme de « neuropsychologue » dans la suite de la rédaction).

Chapitre II : la chirurgie cérébrale éveillée des gliomes et autres tumeurs primitives du système nerveux central.

Un bref aperçu médical semble nécessaire afin de mieux appréhender cette étude. Il sera cependant incomplet car ceci ne peut pas faire l'objet d'un mémoire d'orthophonie. Nous incitons le lecteur à satisfaire sa curiosité auprès d'ouvrages plus spécialisés, ou encore à travers l'article de Baron, Bauchet, Bernier, Capelle, Fontaine, Gatignol, Guyotat, Leroy, Mandonnet, Pallud, Peruzzi, Rigau, Taillander, Vandebos & Duffau (2008).

I. Gliomes et tumeurs du système nerveux central

A. Définitions

Le système nerveux central est constitué de l'encéphale – cerveau, cervelet et tronc cérébral - et de la moelle épinière. (Marieb, 1993)

Le tissu nerveux qui le compose comprend deux grands types cellulaires: les neurones, cellules hautement spécialisées qui acheminent les messages sous forme d'influx nerveux électrique, et les cellules de la névroglie, qui ont pour fonction le soutien et la nutrition des cellules neuronales. La névroglie comprend six types de cellules, dont les astrocytes, les oligodendrocytes et les cellules épendymaires. (Marieb, 1993)

Contrairement aux neurones, devenus amitotiques suite à leur spécialisation, les cellules gliales conservent à vie leur aptitude à se reproduire. C'est pourquoi les gliomes sont les tumeurs cérébrales primitives les plus fréquentes et représentent 40% des tumeurs intracrâniennes (Itani & Khayat, 2009). Ils résultent de la prolifération désordonnée de cellules gliales. (Marieb, 1993; Baron et al, 2008)

Les gliomes de bas grade (GBG) recouvrent, selon la classification de l'OMS, les gliomes de grade I et II. (Baron et al, 2008).

Les gliomes de grade III et IV sont communément appelés gliomes de haut grade (GHG).

B. Classification des gliomes

Il existe aujourd'hui deux classifications histologiques des gliomes: la première résulte de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la seconde de l'hôpital Sainte Anne à Paris. (Baron et al, 2008)

1. La classification de l'OMS

Depuis sa première version 1979, qui a été revisitée plusieurs fois jusqu'en 2007, l'OMS (organisation mondiale de la santé) a réalisé la classification la plus utilisée de nos jours. (Philippon, 2004) Elle repose sur le type cytologique dominant (astrocyte ou oligodendrocyte), et détermine un degré de malignité appelé grade, allant de 1, tumeur bénigne, à 4, tumeur hautement maligne. (Baron et al, 2008)

Les tumeurs sont classées selon les différents grades de la façon suivante : (Philippon, 2004; Itani et al, 2009)

- Grade I: tumeur bénigne, pronostic favorable à 5 ans et plus (astropilocytome).
- Grade II: tumeur de faible malignité, survie de 3 à 5 ans (astrocytome, oligodendrogliome, oligoastrocytome).
- Grade III: tumeur maligne, survie 2 à 3 ans (astrocytome anaplasique, oligodendrogliome anaplasique).
- Grade IV: tumeur à haute malignité, possibilité de métastases, survie 6 à 15 mois (glioblastome).

Cette gradation est définie à partir de 5 critères qui sont *la densité cellulaire, les atypies nucléaires, l'activité mitotique, la prolifération microvasculaire et la nécrose*. Cependant, la grande diversité des gliomes associée au caractère imprécis de ces critères et à leur utilisation difficile, engendrent un manque de reproductibilité reproché par certains auteurs. (Baron et al 2008).

2. *La classification de l'hôpital Ste Anne*

En 1987, Daumas-Duport et al. proposent une nouvelle classification pour pallier les problèmes de reproductibilité. (Philippon, 2004) Cette classification prend en compte les données cliniques, radiologiques et histologiques, ce qui a permis d'élaborer un nouveau système de grading. Il repose sur l'existence ou non d'une microangiogénèse, soit une composante tumorale solide qui prend bien le contraste à l'imagerie. Le développement de cette composante marque la progression maligne de ces tumeurs. On note que le grade A de la classification de Ste Anne correspond au gliome de grade II de la classification de l'OMS. (Baron et al, 2008).

C. Localisation

1. *Les gliomes de bas grade*

Les gliomes de bas grade sont essentiellement localisés dans les régions cortico-sous-corticales hautement fonctionnelles, dites éloquentes (82,6%). Ils sont même préférentiellement situés dans les aires fonctionnelles secondaires (juxtaposées aux aires primaires éloquentes), à savoir l'aire motrice supplémentaire (27,3%) et l'insula (25%). On retrouve également 18,9% des tumeurs précancéreuses au niveau des centres du langage (aire prémotrice de Broca, aire temporale gauche postérieure, carrefour pariéto-temporo-occipital gauche). (Duffau & Capelle, 2004).

2. *Les gliomes de haut grade*

Les gliomes malins sont moins fréquemment situés dans les régions cortico-sous-corticales éloquentes que ceux de bas grade, même s'ils correspondent à un peu plus de la moitié (53,9%). Ils sont le plus souvent au niveau de la jonction pariéto-temporo-occipitale. Tout comme les gliomes de bas grade, ils sont préférentiellement situés au niveau de l'hémisphère gauche et dans le lobe frontal. On relève que 21,57% des tumeurs anaplasiques sont localisées dans les centres du langage (Duffau & Capelle, 2004).

D. Epidémiologie

Jusqu'à aujourd'hui, il n'existe pas en France de registre national, répertoriant les différents cas de tumeurs primaires du système nerveux central; les données épidémiologiques actuelles sont fragmentées et incomplètes (Rigau, Zouaoui, Mathieu-Daudé, Darlix, Maran, Tretarre, Bessaoud, Bauchet, Attaoua, Fabbro-Peray, Fabbro, Kerr, Taillandier, Duffau, Figarella-Branger, Costes, & Bauchet, 2011). On a estimé en 2007 que les tumeurs primitives cérébrales avaient en France une incidence de 15.8 pour 100 000 habitants (Bauchet, Rigau, Mathieu-Daudé, Figarella-Branger, Ugues, Palusseau, Bauchet, Fabbro, Campello, Capelle, Durand, Tretarre, Frappaz, Henin, Menei, Honnorat & Segnardbieux, 2007).

De 2004 à 2008, 25 756 cas furent répertoriés; l'étude de Rigau et al (2011), met en évidence une distribution histologique hétérogène, les gliomes correspondant à près de la moitié des tumeurs, et les méningiomes correspondant à environ un tiers. Les 1/6 restants sont répartis entre les autres tumeurs primaires du système nerveux central.

La prévalence est nettement masculine en ce qui concerne les gliomes (57.6%), et l'âge médian lors du diagnostic est de 56 ans.

Concernant la distribution histologique, on relève 61.3% de tumeurs astrocytiques, 21.2% de tumeurs oligodendrogiales, 10.8% de tumeurs gliales mixtes, 5.5% d'épendymomes et 1.4% d'autres gliomes. Il est intéressant de noter que pour presque tous les types histologiques de gliome, les gliomes malins représentent plus de la moitié des tumeurs. (Bauchet et al, 2007).

Bien qu'il soit difficile de donner des chiffres précis en ce qui concerne les gliomes de bas grade de part la variabilité des classifications et le manque de reproductibilité, on considère que les gliomes de bas grade touchent davantage les sujets jeunes (aux alentours de 35 ans), ayant une activité socioprofessionnelle et une vie familiale normales (Baron et al, 2008; Moritz & Duffau, 2010). On retrouve une incidence de 1/100 000 habitants par an pour les gliomes de bas grade, avec un sex-ratio homme/femme de 1.1. (Baron et al, 2008)

E. Etiologie

Il est difficile aujourd'hui de pouvoir déterminer l'étiologie précise des tumeurs primitives du système nerveux central. Les gliomes et leur développement résultent d'une prolifération incontrôlée de cellules gliales, dont les causes varient considérablement selon les sous-types histologiques. (Baron et al, 2008)

En 2008, Baron et ses collaborateurs soulignent deux hypothèses les plus courantes: la première hypothèse reposerait **sur l'impossibilité des cellules souches encore présentes dans le cerveau mûre d'un adulte, à se différencier**. La gliogénèse, ou processus de différenciation, est donc perturbée, les cellules se trouvant dans un état de prolifération permanente. La seconde hypothèse concernerait **des altérations du code génétique des cellules tumorales**, ce qui leur permet d'échapper aux points de contrôle du cycle cellulaire, engendrant ainsi la prolifération. De nombreuses altérations chromosomiques ont été observées, les plus fréquentes étant des délétions 1p, 10, 13q, 17p, 19q 22q et des gains sur le chromosome 7 (Baron et al, 2008).

F. Evolution

L'évolution naturelle des gliomes de bas grade est méconnue car il n'existe pas à l'heure actuelle d'étude longitudinale sur des patients exempts de traitement oncologique. La littérature s'accorde cependant sur le caractère évolutif, progressif et infiltrant de ces tumeurs, qui évoluent inexorablement vers l'anaplasie. La bénignité des gliomes de bas grade semble donc obsolète: ils sont plutôt considérés aujourd'hui comme des tumeurs précancéreuses (Baron et al, 2008)

Trois mécanismes, isolés ou associés, peuvent influencer sur le pronostic fonctionnel du patient selon la localisation de l'atteinte: à savoir une vitesse de croissance tumorale supérieure à la neuroplasticité du sujet, une augmentation de l'effet de masse au niveau des zones cérébrales accolées à la tumeur, entravant la compensation cérébrale périlésionnelle, et une destruction des réseaux axonaux infiltrés par la tumeur. (Baron et al, 2008)

Quant-à l'installation d'un effet de masse et à la transformation anaplasique, ils auront un impact déterminant sur le pronostic vital. (Baron et al, 2008)

G. Signes et symptômes

Le symptôme principal révélant un gliome de bas grade est une crise d'épilepsie, généralement partielle (80% des cas). L'examen neurologique est en règle normal et présente parfois des déficits faibles, mais peu fréquents. Bien que le volume tumoral puisse être très important, l'hypertension intracrânienne est rare. (Baron et al, 2008)

La moitié des patients porteurs de gliomes de haut grade présentent des déficits neurologiques, et 30% une hypertension intracrânienne. (Duffau & Capelle, 2004)

II. Stratégies thérapeutiques

A. La radiothérapie (Baron et al, 2008)

La place de la radiothérapie est très controversée: si les équipes se rejoignent pour la plupart sur l'absence d'indication en cas d'exérèse chirurgicale totale ou subtotale, il n'en est pas de même lors de résection partielle, et dans certains cas difficilement opérables. Son efficacité, et plus encore le moment de sa réalisation, demeurent largement débattus.

L'irradiation doit prendre en compte plusieurs critères importants: le volume de la cible, le caractère infiltrant et extensible de la tumeur et la plasticité cérébrale après intervention chirurgicale.

La littérature s'accorde à dire qu'elle repousse la transformation anaplasique, notamment en cas de radiothérapie postopératoire immédiate (55% vs 34.6% pour la différée), mais ne semble apporter aucune amélioration quant-à la survie des patients.

La radiothérapie a un effet bénéfique sur l'épilepsie et les signes neurologiques focaux. A l'inverse, Baron et al rapportent des symptômes cliniques « négatifs » suite à une irradiation cérébrale focalisée tels que l'asthénie et l'altération des fonctions cognitives. Sa place reste néanmoins à préciser, notamment par rapport à la chimiothérapie.

B. La chimiothérapie (Baron et al, 2008)

La place de la chimiothérapie en ce qui concerne les gliomes malins n'est plus aujourd'hui à prouver. Elle est efficace et confère une survie prolongée aux porteurs des gliomes de haut grade. Cependant, on s'interroge sur la pertinence de cette dernière avant la transformation anaplasique. Pour les gliomes de bas grade, elle est essentiellement envisagée chez des patients non opérables, déjà traités en radiothérapie et dont la tumeur progresse; ou en première intention sur une tumeur afin de faciliter une exérèse dans un second temps.

De nombreux travaux reconnaissent son impact sur la symptomatologie (réduction des crises d'épilepsie), sur l'amélioration des troubles neurologiques et neurocognitifs, mais rien ne démontre à ce jour un impact sur la survie globale (on parle davantage de survie sans progression), ni sur la qualité de vie du patient.

Au-delà de la limitation des troubles, elle est actuellement préconisée de plus en plus précocement car elle peut permettre, en cas d'efficacité, de différer la radiothérapie qui pourrait avoir un impact négatif sur la plasticité cérébrale, en raison d'une éventuelle neurotoxicité, pleinement discutée de nos jours. De plus, contrairement à la radiothérapie, la chimiothérapie ne semble pas posséder d'effets secondaires neurocognitifs, ou tout du moins dans des proportions moindres. On relève malgré tout des effets potentiellement secondaires selon le patient et selon son traitement.

C. La chirurgie éveillée

1. Définition et buts

Cette technique consiste en un défi de taille pour le neurochirurgien, qui se trouve face à deux buts antagonistes: maximiser l'exérèse pour une résection optimale (but oncologique), tout en préservant les fonctions du patient pour ne pas générer de troubles définitifs (but fonctionnel). (Le Bihan, Christin, Lopes, Capelle, Duffau & Gatignol, 2003; Moritz & Duffau, 2010; Lubrano, Roux & Démonet, 2012). Elle est aujourd'hui souvent le premier traitement préconisé pour soigner les gliomes: elle limite la dégénérescence anaplasique des tumeurs bénignes et donc augmente la durée de survie du patient; elle limite la surface

tumorale des gliomes malins à traiter, ce qui améliore l'effet des traitements complémentaires (radiothérapie, chimiothérapie) et participe à un meilleur état clinique du patient. (Le Bihan et al, 2003).

L'étude de Le Bihan et al (2003) sur l'évaluation orthophonique pré et postopératoire lors d'intervention éveillée en zone fonctionnelle du langage, met en avant une fonction langagière préservée à court et moyen terme.

2. *Déroulement de l'évaluation et rôle de l'orthophoniste*

a) Avant l'intervention

Ce premier temps est celui de la rencontre avec le patient, qui va s'entretenir individuellement avec chaque intervenant de l'équipe pluridisciplinaire. Le neurochirurgien effectue dans un premier temps un examen neurologique qui sera approfondi ensuite par l'orthophoniste et le neuropsychologue à travers une évaluation complète des capacités langagières et cognitives du patient. Ce bilan permet de relever la présence de troubles et de juger précisément du retentissement de la croissance et de l'infiltration dans le cas des tumeurs. (Le Bihan et al, 2003; Baron et al, 2008). Ce bilan met également en évidence le niveau d'efficacité de la plasticité cérébrale du sujet (Moritz & Duffau, 2010).

Au vu de la pluralité des stratégies thérapeutiques présentées précédemment, un bilan complet des fonctions cognitives permet d'apporter des arguments en faveur de telle ou telle solution thérapeutique, et peut souligner des contre-indications, notamment selon les troubles observés, l'état psychologique du patient ou certaines particularités telles que le bilinguisme qui auront un retentissement sur l'évaluation per-opératoire (Gatignol, 2012; Henry, 2012). Cette évaluation influe sur l'indication de l'intervention en situation éveillée. (Baron et al, 2008).

Lorsque la chirurgie éveillée est préconisée, le profil cognitif établi *grâce au bilan* permet de préparer une évaluation per-opératoire individualisée, en choisissant des tests selon le patient, ses capacités et la localisation de sa lésion. Les items échoués en dénomination peuvent ainsi être supprimés, pour adapter au mieux les tests à chaque patient. L'évaluation

préopératoire permet également de prédire, dans une certaine mesure, l'étendue probable de la résection (Baron et al, 2008; Moritz & Duffau, 2010).

L'évaluation préopératoire s'avère être une étape indispensable: elle fait le point sur les capacités du patient, oriente l'acte chirurgical, prépare l'évaluation per opératoire et servira de point de comparaison avec les bilans réalisés après l'opération.

b) Pendant l'intervention

Une fois le patient réveillé et alerte, le neurochirurgien procède à la carte corticale et sous-corticale des différentes fonctions du cerveau du patient, à travers l'utilisation de SECD, qui délivrent un courant de faible intensité. (Duffau, 2010; Moritz & Duffau, 2010) L'orthophoniste ou le neuropsychologue va évaluer le patient lors de la cartographie mais également pendant la résection tumorale, afin de guider le geste opératoire. Il propose des épreuves simples, adaptées au patient, entraînant des réponses courtes du fait de la brièveté des SECD (Le Bihan et al, 2003; Baron et al, 2008; Duffau, 2010). Le professionnel assiste le neurochirurgien en signalant les troubles observés: il analyse qualitativement les productions du patient et alerte sur le caractère transitoire du trouble (Moritz & Duffau, 2010). En effet, si le neurochirurgien stimule une zone essentielle à la fonction, on observe l'effet d'une « lésion virtuelle transitoire » de 3 à 4 secondes, une réponse sous la forme d'un symptôme sensorimoteur ou cognitif, indépendamment de la volonté du sujet (Duffau, 2010; Moritz & Duffau, 2010; Lubrano et al, 2012). Baron et al (2008) insistent sur le fait que la moindre perturbation détectée par l'orthophoniste doit conduire à interrompre la résection. Tout au long de l'intervention, le professionnel des fonctions cognitives est également un soutien rassurant pour le patient; près de lui, il l'encourage et le stimule.

L'investigation per-opératoire est le cœur même de la chirurgie éveillée; elle permet de tester plus rigoureusement et en temps réel les fonctions cognitives propres à l'individu, et de distinguer les zones essentielles de celles potentiellement réséquables en vue de préserver l'intégrité des structures fonctionnelles pour ne pas induire de déficit définitif (Baron et al, 2008; Moritz & Duffau, 2010).

c) Après l'intervention

Le bilan cognitif postopératoire est proposé 48h après l'opération. Cette évaluation permet de mieux objectiver les déficits potentiels occasionnés par l'opération (sémiologie/intensité/durée), et en comparaison avec le bilan préopératoire, d'inférer les axes d'une rééducation orthophonique adaptée, pour une récupération optimale (Le Bihan et al, 2003; Baron et al, 2008).

Puis un second bilan (identique à celui réalisé avant l'intervention et celui proposé 48h après) est proposé à 3 mois afin de mesurer l'effet de la prise en charge rééducative et de la récupération spontanée grâce à la neuroplasticité (Le Bihan et al, 2003; Baron et al, 2008). Cette dernière évaluation s'avère importante en complément de l'imagerie fonctionnelle pour évaluer la possibilité d'une nouvelle intervention lorsque la précédente n'était pas complète. (Le Bihan et al, 2003).

III. Conclusion

« L'application systématique des SECD en neurochirurgie oncologique a permis d'optimiser la chirurgie des tumeurs cérébrales, en autorisant une exérèse plus large qui respecte les fonctions cérébrales essentielles telles que le langage. » (Lubrano et al, 2012). A chaque temps opératoire, l'orthophoniste propose un ensemble de tâches, qui permet entre autre de dresser le profil cognitif du patient (préopératoire) et ainsi d'adapter au mieux les épreuves présentées en per-opératoire pour guider l'exérèse. En postopératoire, les bilans rendent compte de l'impact de la chirurgie, mais également de la plasticité cérébrale et de la rééducation, à plus ou moins long terme.

Nous poursuivrons cette partie théorique en nous intéressant plus précisément à la pratique orthophonique et neuropsychologique en chirurgie éveillée, concernant l'évaluation et le suivi, mais également pour en souligner la nécessité, les limites ainsi que les perspectives actuelles.

Chapitre III : l'évaluation langagière et cognitive en chirurgie éveillée

I. Historique et orthophonie

L'opération en condition éveillée du cerveau est une pratique très ancienne.

Les trouvailles archéologiques firent ressurgir des crânes fossiles troués, datant de milliers d'années, qui avaient subi des trépanations. D'un point de vue médical, cette technique était utilisée pour soigner les contusions et les fractures, d'un point de vue religieux, pour permettre aux esprits malins de s'échapper. (July, Manninen, Lai, Yao & Bernstein, 2009).

Par la suite, les scientifiques se sont intéressés à l'origine même de la lésion. En 1874, *Bartholow* posa pour la première fois le concept de cartographie cérébrale par utilisation de stimulations électriques. Dix ans plus tard, *Jackson* appliquera cette technique afin de démontrer que l'on pouvait localiser le foyer de l'épilepsie sur le cortex cérébral. Les crises cessaient sitôt l'aire excisée (July et al, 2009). Dès lors, les stimulations électriques pour localiser le cortex moteur ou le foyer lésionnel furent de plus en plus utilisées.

Wilder Penfield fut le premier à traiter des patients présentant des épilepsies incurables, en utilisant la cartographie cérébrale. Il prôna l'intérêt d'un patient anesthésié localement, de manière à ce qu'il soit conscient et alerte durant l'intervention. Pendant les stimulations électriques, le malade pouvait alors décrire son ressenti, que ce soit les signes précédant une crise d'épilepsie, une déficience motrice, ou une modification sensorielle. Ces indications guidaient le neurochirurgien pour localiser la source des convulsions en vue d'enlever le tissu lésionnel. Sa technique, souvent efficace et reproductible, fut mondialement acceptée pour la chirurgie de l'épilepsie. (July et al, 2009).

La chirurgie éveillée connaît un nouveau souffle avec les progrès des techniques d'anesthésies, elle fut revisitée à la fin des années 1990 par le *Professeur Hugues Duffau*, alors neurochirurgien à l'hôpital de la Pitié Salpêtrière à Paris. Elève d'*Ojemann* avec *Berger* à Seattle, il rentra en France muni de cette technique et décida en 1996 d'opérer suivant un protocole d'anesthésie adapté qui permet le réveil et la participation des patients au cours de l'opération, reposant sur la spécificité du cerveau à être indolore. (Moritz & Duffau, 2010)

A partir de 2001 il sera assisté par une orthophoniste, *Peggy Gatignol*, qui interviendra au bloc opératoire, pour une analyse quantitative et qualitative des productions du patient, mais également avant et après l'opération pour mener une évaluation langagière. La présence

d'un professionnel du langage va ainsi devenir une condition sine qua none à la pratique de la chirurgie éveillée, d'autres orthophonistes vont donc être formées à travers la France. L'évaluation s'ouvrira au fonctionnement cognitif au sens large, incluant donc des neuropsychologues.

M. Duffau exerce aujourd'hui à Montpellier, qui est devenu en quelque sorte un centre référent en ce qui concerne la chirurgie éveillée. Cette technique est en plein essor de part des avancées techniques (anesthésie, chirurgie), une meilleure connaissance du cerveau et une évaluation cognitive adaptée, présente à chaque temps. Elle se développe dans le monde entier, et ne se limite plus depuis plusieurs années aux tumeurs primitives cérébrales.

II. L'intérêt de l'orthophonie et de la neuropsychologie

A. Les déficits

1. Les troubles cognitifs

Depuis 2001, les troubles semblent mieux objectivés, ce qui est un véritable progrès. L'évaluation peut aller du seul Mini Mental State (MMS), encore insuffisant, à des bilans cognitifs extensifs, qui sont aujourd'hui de plus en plus systématiques (Baron et al, 2008; Gatignol, 2012).

Ils soulignent la présence de perturbations cognitives en préopératoire dans plus de 90% des cas, contredisant les anciennes considérations qui stipulaient que les patients porteurs de gliomes de bas grade ne présentaient aucun déficit neuropsychologique. (Baron et al, 2008).

L'étude de Le Bihan et al (2003) rapporte en préopératoire, chez 3 des 8 patients suivis, de légères perturbations aphasiques caractérisées par des troubles attentionnels, quelques paraphasies en situation dirigée et de discrètes difficultés d'accès au lexique. Confirmant de nombreuses études, les capacités sont chutées immédiatement après l'opération, avec des déficits en évocation, en attention, en mémoire de travail verbale, en graphisme et en transcription pour l'ensemble des patients. Selon l'analyse qualitative des résultats, les difficultés récurrentes ont été classées selon les épreuves présentées: les paraphasies sémantiques et les absences de réponses sont majoritairement relevées en

dénomination, les erreurs de type catégorisation et persévération sont davantage présentes dans les tâches de fluence; la répétition est marquée par des paraphasies phonémiques et des omissions, et l'écrit par des substitutions, ajouts et omissions.

Grâce à la plasticité cérébrale et la prise en charge orthophonique mise en place, les troubles se résorbent à 3 mois, les performances tendant à retrouver le niveau initial. (Le Bihan et al, 2003).

La littérature semble souligner la présence systématique d'un ralentissement du traitement de l'information et de la mémoire de travail, qui font partie des déficits les plus durables, constituant la principale plainte des patients au bout de plusieurs mois. (Moritz & Duffau, 2010; Gatignol, 2012)

2. Les caractéristiques de ces troubles

A l'instar de ce qui est communément imaginé, les déficits ne sont pas restreints à un seul domaine cognitif: le trouble n'est pas focal ni isolé, mais recoupe bel et bien plusieurs domaines cognitifs (Klein, Heimans, Aaronson, Van der Ploeg, Grit, Muller, Postma, Mooij, Boerman, Beute, Ossenkuppele, Van Imhoff, Dekker, Jolles, Slotman, Struikmans, & Taphoorn, 2002). Il semble donc nécessaire de réaliser des évaluations larges, testant plusieurs domaines cognitifs différents. (Henry, 2012)

Selon Klein et al. (2002), les causes de ces troubles sont multiples; leurs recherches suggèrent néanmoins que c'est la tumeur elle-même qui a l'effet le plus délétère sur les fonctions cognitives de l'individu. On note également un effet néfaste, bien que mineur, de la radiothérapie et de certains traitements médicaux tels que les antiépileptiques.

De plus les déficits sont précoces: ils sont présents dès la découverte de la tumeur, et en l'absence de tout traitement (Henry, 2012). Il est donc nécessaire de réaliser un bilan le plus précocement possible, testant plusieurs domaines cognitifs. Cette particularité peut également servir à déceler les premiers symptômes d'une récurrence lors du suivi postopératoire. (Meyer et al, 2003; Henry, 2012).

B. Une grande variabilité des déficits

L'hétérogénéité inter-individuelle des altérations cognitives, dans leur variabilité et leur sévérité, rend compliqué le bilan neuropsychologique et orthophonique, ainsi que le suivi des patients (Le Bihan et al, 2003). Klein et al (2002) estiment que, pour qu'un patient soit déficitaire dans une étude, il faut qu'il ait en général 4 paramètres chutés sur 20 (soit 4 scores considérés comme pathologiques à plus de 2 écarts-types), afin d'être considéré comme cognitivement perturbé. Or on s'aperçoit en regardant le détail des déficits de ces patients que ce ne sont pas les mêmes domaines cognitifs qui sont déficitaires chez tous les malades. Un profil clair ne peut être établi, ils présentent tous un déficit cognitif relativement spécifique.

Cette importante variabilité est multifactorielle. Tout d'abord, elle dépend du type de lésion, de sa localisation et de la préférence manuelle du sujet; une exérèse au niveau de l'aire motrice supplémentaire peut ainsi susciter une symptomatologie de type aphasia transcorticale motrice par exemple. Ensuite, elle relève également de l'hétérogénéité anatomo-fonctionnelle interindividuelle, majorée par le phénomène de plasticité cérébrale. Même si l'on recense des troubles récurrents à un ensemble de patients, le degré de sévérité des déficits sera également très variable. (Le Bihan et al, 2003; Gatignol, 2012).

Enfin, d'autres facteurs sont à prendre en compte au cours de l'évaluation car ils influent sur les performances individuelles. En ce qui concerne la dénomination, les facteurs liés au sujet peuvent avoir un impact sur les réponses: *l'âge* est à considérer (les personnes âgées ayant significativement plus de difficultés), *le sexe* également (les femmes ayant des performances plus élevées que les hommes), *le niveau socio-éducatif* (les patients avec un niveau supérieur sont meilleurs) ainsi que *la latéralité* (les gauchers étant plus performants que les droitiers). On observe aussi des facteurs linguistiques liés à l'usage, à savoir *la fréquence* et *la longueur* des mots, qui ont également un impact sur les performances des patients en dénomination. (Gatignol, 2012).

C. Une plainte subjective

L'étude de Pahlson, Ek, Ahlstrom, & Smits (2003) met en exergue que les plaintes cognitives des patients ne sont pas toujours corrélées aux résultats d'une évaluation objective faite par un professionnel: les sujets devaient estimer leurs troubles à l'aide d'un questionnaire d'auto-évaluation avant de subir une batterie de tests. Cela ne doit pas sous-entendre que les

tests n'évaluent pas les bonnes fonctions, mais plutôt que la perception que certains patients ont de leurs troubles est faussée: certains ont surestimés ou sous-estimés leurs troubles, en raison de difficultés qui peuvent être thymiques (dépression, anxiété), ou lésionnelles (cas de tumeurs frontales), expliquait Audrey Henry, neuropsychologue à Reims, lors de la 1^{ère} réunion nationale d'enseignement du Réseau d'Etude des Gliomes (REG) qui s'est tenu à Paris en Mars 2012.

L'absence de plainte cognitive est donc également à prendre en compte car au regard de cette étude, le patient peut présenter des déficits même s'il ne se plaint pas, ce qui est en faveur d'un bilan complet systématique. (Pahlson et al, 2003; Henry, 2012)

D. La nécessité de professionnels du fonctionnement cognitif

Avant chaque opération, le médecin procède à un examen neurologique succinct, généralement qualifié de normal. Pourtant, à travers des bilans plus complets, on objective très fréquemment l'existence de troubles, souvent modérés. (Le Bihan et al, 2003; Baron et al, 2008) Il semble se dessiner deux points de vue, en ce qui concerne l'évaluation du langage et des fonctions cognitives: celui médical, d'une part, et celui du professionnel du langage ou des fonctions supérieures d'autre part, à savoir orthophoniste ou neuropsychologue. (Gatignol, 2012).

On s'aperçoit dans l'étude de Pahlson et al (2003) que les patients ayant une atteinte modérée au niveau du fonctionnement cognitif, du langage et de la mémoire sont fréquemment évalués comme normaux par les neurologues. L'examen neurologique identifie peu de cas de déficits modérés, et seulement deux sujets avec des troubles sévères. L'examen neuropsychologique des patients révèle des déficits modérés à sévères chez plus de la moitié des patients de cette étude (fonctions exécutives, mémoire et langage).

En ce qui concerne le fonctionnement cognitif, on constate que l'examen neurologique n'a pu déceler près de la moitié des patients présentant des difficultés modérées et n'a pas identifié 15 des 17 patients présentant des troubles majeurs. Les deux évaluations semblent presque s'accorder sur l'identification des troubles modérés du langage, mais divergent sur les troubles sévères: l'évaluation du langage en relève deux, l'examen neurologique n'en trouve aucun.

Les résultats de cette étude semblent illustrer l'importance du bilan neuropsychologique comme complément de l'évaluation du neurologue.

III. L'exploration cognitive et langagière

A. Les fonctions explorées

Henry (2012) exposait lors du dernier REG, que les fonctions cognitives majoritairement explorées dans la littérature lors de l'étude des GBG sont : l'attention et les fonctions exécutives, la mémoire verbale et visuelle, la perception visuo-spatiale et la visuo-construction, la vitesse de traitement de l'information et plus rarement ou plus succinctement en tout cas, le langage.

B. Le bilan orthophonique

Baron et al (2008) proposent un bilan minimal pour une évaluation langagière, qui reviendrait à présenter au patient avant l'opération, *un test au niveau de la latéralité, une batterie de langage et une épreuve de dénomination orale*. Ils suggèrent respectivement l'échelle d'Edinbourg, le Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE), l'épreuve de Dénomination Orale de 80 images (DO 80), afin de tester toutes les modalités du langage à l'oral comme à l'écrit.

Les auteurs insistent sur l'étude qualitative du langage spontané, en tenant compte de la prosodie, de l'articulation, de la longueur des phrases, de la syntaxe et du contenu informatif du discours. Ils soulignent également l'intérêt de *l'épreuve de fluence*, qui peut être sémantique (évocation de mots d'une même catégorie), phonémique (évocation de mots commençant par un phonème précis) ou littérale (évocation de mots commençant par une lettre donnée). Cette épreuve renseigne sur l'organisation des connaissances sémantiques du patient, et informe sur les processus d'exploration des éléments d'un même lexique. Enfin *la tâche de dénomination*, très importante parmi l'examen du langage, qui met en évidence les capacités lexicales du patient, à travers la variété et l'étendue de son lexique, ainsi que son accès aux mots. (Baron et al, 2008)

A cette évaluation minimale, Le Bihan et al (2003) ajoutent en préopératoire *une échelle de communication des possibilités expressives, une copie de figure du « Score Aphasiologique de la Salpêtrière » (SAS) et la petite batterie de dépistage des troubles du calcul* du Pr Cohen. Ces tâches permettent d'objectiver le ressenti du patient par rapport à ses

troubles, et de détecter une éventuelle apraxie constructive ou des troubles du calcul. Le bilan suivant l'opération serait le même, excepté l'épreuve de latéralité qui n'est plus nécessaire.

1. Les batteries de langage et leurs limites

Nous possédons à l'heure actuelle trois batteries de langage de référence, qui sont le Langage de Ducarne (normes: 1965/1989), le MT86 (protocole de Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie; normes: 1992), et le BDAE (normes: 1982/2004).

L'ancienneté des normes (entre 9 et 23 ans), a soulevé au REG une interrogation quant-à la pertinence de l'utilisation de ces batteries et la fiabilité de l'analyse qui en découle. Il était de plus ajouté que le MT86 présentait aujourd'hui des épreuves qui saturent. (Nespoulous, Roch Lecours, Lafond, Lemay, Puel, Joanette, Cot & Rascol, 1992; Gatignol, 2012)

Le BDAE (Goodglass & Kaplan, 1982), quant-à lui, est une batterie complète qui permet une évaluation standardisée précise, avec des écarts-types et des moyennes. C'est la seule batterie actuellement référencée à l'international, et par conséquent la seule vraiment valable pour la recherche et les publications. Cependant, elle n'a été validée que sur 40 aphasiques et 30 témoins, ce qui constitue un faible échantillon et peut pousser à se questionner sur la grande fiabilité de nos évaluations, et peut-être à remettre en question nos recherches.

Ces batteries, bien que reconnues, semblent aujourd'hui un peu limitées, mais demeurent incontournables dans l'évaluation langagière (Gatignol, 2012). De plus, ces batteries servent avant tout de comparaison du patient avec lui-même au fil des évaluations: le patient est en quelque sorte son propre contrôle.

2. Spécificité de la DO 80

La batterie la plus communément utilisée lors d'opérations en condition éveillée est sans conteste la DO 80 (Deloche, Metz-Lutz, Kremin, Hannequin, Ferrand, Perrier, Dordain, Quint, Cardebat, Lota, Van Der Linden, Larroque, Bunel, Pichard & Naud, 1990). La littérature rapporte qu'Ojemann utilisait une batterie en noir et blanc pour la dénomination, c'est pourquoi il fut décidé d'utiliser la DO 80 lors des premières opérations françaises, qui

semblait la seule batterie en leur possession ayant les mêmes propriétés. Les mots qui la composent tiennent compte de la fréquence, de la familiarité et de la longueur des mots dans la langue. (Gatignol, 2012)

Validée en 97 sur un grand nombre de sujets, elle le sera à nouveau en 2005 et 2011; les normes n'étant déjà plus les mêmes en six ans, elles mettent en évidence l'évolution constante de la langue, et confirment la nécessité de réactualisation des batteries présentées ci-dessus. Il y a une évolution de la langue, une évolution de la familiarité et de la fréquence des mots. Cependant pour la fréquence, ce sont les normes de 1990, qui sont donc obsolètes, car c'est également un paramètre très sensible de la langue. Ceci justifie que 30% des items aient aujourd'hui un effet de plancher, n'étant donc plus considérés comme significatifs. En effet, en cas d'erreurs sur ces 4 items, l'interprétation peut être faussée alors qu'ils ne sont dénommés que par 47% de la population de contrôle. Il a été proposé une suppression des items ayant un effet de plancher afin que la DO80 soit pleinement une épreuve de référence. (Gatignol, 2012).

Ces tests, piliers de l'évaluation orthophonique française en neurologie, mettent au premier plan un besoin d'actualisation des normes, afin d'avoir des repères sûrs pour une évaluation plus fiable, malgré une évolution constante de la langue. La conjoncture actuelle semble particulière d'après P. Gatignol (2012), les premiers professionnels partant en retraite, nous nous trouvons dans une ère de changement avec de nouvelles méthodes, de nouvelles terminologies et une évolution dans les modèles comme dans le matériel. Ainsi, à l'image de la neuropsychologie qui possède des batteries validées, standardisées et sensibles, l'orthophonie doit peut-être tendre à être plus optimale.

C. Particularité de l'évaluation per-opératoire

L'évaluation per-opératoire correspond à un ensemble de tâches rigoureusement adaptées à chaque patient et qui répondent aux contraintes liées à la particularité de l'intervention.

Les fonctions cognitives sont évaluées par des épreuves simples, qui génèrent une réponse dans les 4 à 5 secondes que dure la stimulation électrique. Les tests peuvent varier en fonction du patient, de ses capacités évaluées en préopératoire, et de la localisation cérébrale de la lésion. Néanmoins, la dénomination et particulièrement la DO 80 demeure l'épreuve de

prédilection car d'une part elle répond parfaitement au temps de la stimulation et d'autre part l'anomie et les troubles de la dénomination sont les symptômes récurrents des troubles aphasiques. (Le Bihan et al, 2003; Baron et al, 2008).

Les conditions opératoires limitent les épreuves, telle que la position du patient, qui est la plupart du temps couché sur le côté (lors de tumeurs frontales ou temporales) avec une mobilité réduite et un champ de vision parfois amputé par le champ opératoire. Le patient doit être alerte et non pas somnolent, un état de vigilance correct est essentiel au bon déroulement de l'évaluation. Il est cependant nécessaire de prendre en compte sa fatigabilité et le stress que peut générer une telle situation.

IV. Le suivi

Les premières évaluations en suivi longitudinal des gliomes de bas grade, avec un bilan en pré, un en per et plusieurs en postopératoire, sont apparues en 2003. Elles ont suscité un intérêt pour la qualité de vie en prenant en compte l'impact des déficits sur le quotidien des patients. (Gatignol, 2012)

Des études ont soulevé la présence dans certains cas d'un écart cognitif précédant la progression de la tumeur à l'imagerie (Meyer, Sturz, Schreckenberger, Spetzger, Meyer, Setani, Sabri, & Buell, 2003). Le bilan de suivi aurait alors une importance notable pour prévenir une récurrence, en accompagnement des Imageries par Résonance Magnétique (IRM) qui sont généralement régulières. En effet, il est communément admis que les tumeurs gliales, même après une opération, sont vouées à évoluer de novo. A l'heure où les premiers patients opérés, il y a une petite dizaine d'années, envisagent une nouvelle intervention, ces bilans de suivi paraissent pertinents et prennent tout leur sens. (Meyer et al, 2003; Henry, 2012).

Le suivi demeure malgré tout limité: la difficulté principale repose sur les nombreux traitements et leurs effets; il ne nous sera jamais aisé de faire la part des choses entre les déficits liés à la tumeur, ceux occasionnés par des prises médicamenteuses (anti-épileptiques, anti-dépresseurs...) et les effets à long terme des traitements tels que la chimiothérapie et la radiothérapie. (Henry, 2012)

De plus, la coopération du patient est un autre élément très important, à considérer pleinement en terme de suivi: le bilan étant long et fatigant, cumulé pour certains à une distance géographique, les patients ne sont pas tous prêts à faire des évaluations régulières,

d'autant plus qu'elles sont généralement réalisées durant des périodes sans traitement où ils pourraient être plus tranquilles. (Henry, 2012).

Enfin, les références dans la littérature concernant l'évaluation et le suivi orthophonique et neuropsychologique sont peu nombreuses, surtout en ce qui concerne le suivi longitudinal. (Henry, 2012; Gatignol, 2012) Au-delà de l'aspect thérapeutique, ce suivi au long terme peut nous permettre d'avoir du recul sur notre pratique et, plus largement, sur la chirurgie éveillée.

V. De nouvelles perspectives

De nouvelles perspectives semblent se dessiner aujourd'hui pour la chirurgie éveillée. La vitesse de traitement étant considérée comme l'un des déficits les plus marqués et durables des patients opérés en condition éveillée, il semble à l'heure actuelle important de prendre en compte le facteur temps, en faveur d'une chronométrie mentale. Ainsi, un patient peut être dans la norme lors d'une évaluation quantitative, tout en étant déficitaire lorsque l'on considère le temps de réponse du sujet. D'où l'élaboration d'outils spécifiques informatisés, qui prennent en compte le temps de réponse du sujet pour un bilan cognitif plus précis et adapté. (Gatignol, 2012).

Depuis 2008, on retrouve sept références dans la littérature qui tiennent compte de l'anxiété et de la dépression comme facteurs très importants, soulignant l'intérêt grandissant pour le vécu et la qualité de vie des patients. (Gatignol, 2012) La notion de qualité de vie fait partie intégrante de la chirurgie éveillée, elle en est même l'un des deux buts antagonistes: améliorer l'étendue de la résection tout en préservant la qualité de vie du malade. (Moritz & Duffau, 2010) Afin d'optimiser l'évaluation des difficultés de communication des patients, et ce d'un point de vue écologique, il est indiqué l'ajout d'une évaluation subjective du niveau de qualité de vie au bilan postopératoire. Cela permet de compléter le bilan et contribue à mieux cibler les axes de rééducation. (Le Bihan et al, 2003; Moritz & Duffau, 2010)

Bien que les individus semblent vivre relativement bien l'opération éveillée, Moritz et Duffau (2010) ajoutent que le maintien de la qualité de vie après l'opération va de paire avec un suivi régulier et à long terme par les mêmes thérapeutes, permettant un soutien psychologique. Les auteurs supposent que la chirurgie aurait même un effet positif sur les troubles anxiodépressifs faisant suite à l'annonce du diagnostic.

Contrairement à l'évaluation langagière, relativement répandue aujourd'hui, rares semblent être les centres qui ont régulièrement testé les fonctions cognitives en per-opératoire, mais également en pré et postopératoire. On relève peu d'évaluations per-opératoires pour des lésions situées dans l'hémisphère droit ou dans des zones non reconnues comme propre au langage. Les déficits cognitifs régulièrement relevés après une opération, notamment en mémoire de travail, semblent souligner l'intérêt de nouvelles cartographies. C'est pourquoi on défend aujourd'hui l'utilisation systématique de la cartographie per-opératoire, quelle que soit la localisation lésionnelle (zone du langage ou non, aire éloquente ou non). (Duffau, 2012)

La cartographie du langage des aires éloquentes pendant l'opération a considérablement réduit les risques de déficits sévères durables. Cependant, d'autres fonctions supérieures telles que la cognition visuo-spatiale, les fonctions exécutives et les composantes émotionnelles ont été négligées et méritent aujourd'hui une attention particulière.

Dans cette sempiternelle quête de compréhension du fonctionnement cérébral, les perspectives pourraient s'orienter vers une carte des réseaux impliqués dans les émotions et le comportement, qui ont également un impact notable sur la qualité de vie du patient. Et peut-être, selon le fruit des recherches, amener à élaborer des tâches per-opératoires spécifiques. (Duffau, 2012)

A plus long terme, la perspective serait d'envisager un protocole commun général (pré-, per- et postopératoire), visant à rendre les résultats des différentes équipes comparables. (Duffau, 2012).

VI. Conclusion

La littérature souligne l'importance de la présence d'un professionnel qualifié en terme de fonctionnement cognitif pour mener les bilans pré, per- et postopératoire, et propose quelques pistes en terme d'évaluation et de prise en charge orthophonique. Elle en souligne également les limites, à travers les batteries de langage, les contraintes liées au bloc opératoire ou encore en terme de suivi.

A la lueur de cet éclairage théorique, dans la lignée des perspectives actuelles, nous nous sommes intéressés aux différents services réalisant des interventions en chirurgie éveillée, et plus particulièrement à la pratique orthophonique et neuropsychologique, afin de déterminer en quoi elle consiste véritablement, de définir la place qui lui est aujourd'hui accordée et de souligner les solutions envisagées par les centres pour pallier les contraintes.

Partie pratique

Chapitre I : présentation de l'étude

I. Problématique et objectifs

A. Problématique

Au regard de cette première partie, il est clair que malgré l'ancienneté de cette technique, qui semble avoir traversé les siècles, l'acte chirurgical tel qu'il est pratiqué aujourd'hui, avec l'assistance d'un professionnel des fonctions cognitives, est finalement très récent.

Excepté quelques grands pôles tels que Montpellier ou Paris, on constate que peu d'informations circulent concernant les villes où la chirurgie éveillée est assistée d'un orthophoniste ou d'un neuropsychologue, et que peu ou pas d'échanges se font.

De plus, la littérature concernant ce domaine est encore très pauvre. L'intérêt pour ce champ de compétence est en effet récent et ne concerne aujourd'hui que quelques professionnels.

Ce manque d'informations contribue au fait que les orthophonistes se sentent souvent isolés dans leur pratique, à l'inverse des neurochirurgiens qui connaissent la plupart de leurs confrères. Les professionnels du langage semblent intéressés par les investigations mises en place par leurs pairs, et notamment leur expérience, en vue d'un enrichissement mutuel et d'un éclairage sur leur propre pratique. Un échange entre les divers services pourrait entre autre permettre, en ce qui concerne l'évaluation per-opératoire, d'améliorer les différentes approches des conditions particulières liées au bloc opératoire, soulevées dans la première partie.

L'objectif principal de cette étude est donc double : réaliser la « cartographie » de la pratique orthophonique en chirurgie éveillée, à travers un recensement des centres et faire le recueil de l'évaluation cognitive proposée, plus spécifiquement langagière, en pré, per- et postopératoire.

B. Objectifs secondaires

Objectif secondaire n°1: Ce mémoire se veut être un support à la communication et à l'échange, notamment par la réalisation d'un annuaire regroupant les praticiens contactés.

Objectif secondaire n° 2: La nécessité de la présence d'un professionnel des fonctions cognitives étant communément reconnue, nous orienterons notre recherche sur la place de ce dernier au sein du service de neurochirurgie.

Objectif secondaire n° 3: Au-delà de la « cartographie » de l'évaluation cognitive, nous essayerons de dégager des informations recueillies, les similitudes et les différences.

Objectif secondaire n° 4: Nous profiterons de cet état des lieux pour nous intéresser aux capacités cognitives jusqu'alors peu prises en compte: les fonctions exécutives, les composantes émotionnelles et la cognition visuo-spatiale. (Duffau, 2011) Les équipes proposent-elles une évaluation de ces fonctions en pré-, per- ou postopératoire ? Si oui, avec quels outils ?

Objectif secondaire n° 5: La qualité de vie est l'un des enjeux essentiels de la chirurgie éveillée. Cette étude tentera donc de déterminer si elle est assurément prise en compte dans le suivi de patients et avec quels moyens.

Objectif secondaire n°6: Enfin, nous nous interrogerons sur l'aspect psychologique de la prise en charge du patient, à savoir si un suivi par un psychologue est proposé pour l'accompagner dans cette épreuve.

II. Méthodologie

A. Présentation du protocole

1. L'élaboration du questionnaire

Faisant suite à des lectures et des discussions avec des professionnels des fonctions cognitives, l'élaboration du questionnaire fut le point de départ de cette étude. Il s'est voulu le plus complet possible, s'articulant autour de plusieurs axes: tout d'abord des données d'ordre général, afin de mieux cerner la structure, ensuite l'évaluation cognitive aux trois temps-clefs de la stratégie thérapeutique (pré, per et postopératoire) puis, la prise en compte de la qualité de vie et, en dernier lieu, l'aspect psychologique à travers la préparation et le suivi du patient.

Il permet à la fois une analyse quantitative pour certaines de ses données, et une analyse qualitative selon la manière de procéder de chaque service.

2. A qui s'adresse-t-il ?

Le questionnaire s'adresse aux acteurs de la chirurgie éveillée qui gravitent autour du patient, en particulier les neurochirurgiens, les orthophonistes et les neuropsychologues.

De prime abord, cette étude se centrait uniquement sur l'évaluation langagière en pré, per et postopératoire. Cependant, il est communément admis aujourd'hui que le langage n'est pas limité à l'hémisphère gauche, d'autant plus lorsque la plasticité cérébrale rentre en ligne de compte ou que l'on se trouve dans le cas d'un patient ambidextre. L'enquête a mis en exergue un véritable travail de collaboration entre les neuropsychologues et les orthophonistes, deux professions qui ont un champ de compétence différent mais complémentaire, même si certains centres n'ont que l'un des deux. De plus, le langage faisant partie intégrante des fonctions cognitives, il a été convenu que cette étude serait plus pertinente en s'intéressant à l'évaluation cognitive dans sa globalité, tout en gardant un œil orthophonique sur les données obtenues, l'intérêt premier demeurant le langage.

Cette enquête s'intéressera donc uniquement aux équipes ayant un examinateur qualifié (orthophoniste ou neuropsychologue) pour mener l'évaluation cognitive aux différents temps de l'intervention.

3. Un mode de passation semi-dirigé

Après une première présentation de l'étude lors de la prise de contact, le questionnaire est proposé oralement suivant un mode de passation semi-dirigé; il correspond aux différents axes de la recherche mais comporte des questions ouvertes.

A chaque étape du questionnaire sur l'évaluation cognitive (pré, per, post), nous demandons aux intervenants de préciser davantage leurs réponses (tests utilisés, autres fonctions explorées,...).

4. Le déroulement de l'enquête

La recherche des différents centres pratiquant la condition éveillée fut la première étape. Ensuite vint la prise de contact, par mail, téléphone ou directement lors d'une rencontre, en vue de fixer une entrevue ou un entretien téléphonique. Ce premier échange, guidé par le questionnaire, permettait d'esquisser une fiche pour la ville en question, et de pouvoir joindre de nouveaux professionnels afin de la compléter au mieux.

C'est ainsi qu'en parallèle s'est établi un annuaire regroupant les différents acteurs des centres que nous avons eu l'occasion de côtoyer.

Dans un second temps, la fiche est renvoyée aux interlocuteurs, souvent à plusieurs reprises, pour préciser certains points et pour validation.

5. Les tumeurs

L'intérêt de cette étude portant sur le bilan cognitif et langagier, il n'a pas été jugé utile de se limiter à un type précis de tumeurs. Nous demandons à titre informatif dans le questionnaire, pour quels types de tumeurs le centre opère avec cette technique particulière, et si celle-ci peut être utilisée pour d'autres lésions cérébrales.

B. L'annuaire (*cf annexe I*)

L'annuaire liste par ordre alphabétique les villes recensées, et comporte les adresses-mails des centres contactés. Cet annuaire n'est bien entendu pas exhaustif, et est voué à de probables modifications.

C. Description du matériel : le questionnaire (*cf annexe II*)

1. Questions d'ordre général

Cette première partie du questionnaire dresse le portrait de chaque structure, en présentant les différents intervenants, les pratiques opératoires et la place du professionnel des fonctions supérieures. L'objectif est de mieux cerner les différentes villes et ainsi de pouvoir appréhender plus justement les informations recueillies lors de l'enquête, en prenant en compte l'expérience, en terme de pratique chirurgicale comme d'évaluation cognitive, et l'organisation instaurée. Elle s'adresse plus particulièrement aux neurochirurgiens.

a) Les différents intervenants et l'organisation

Les acteurs de la chirurgie cérébrale en condition éveillée, tels que les neurochirurgiens, les orthophonistes et les neuropsychologues, sont identifiés avant de s'intéresser au rôle défini pour chaque professionnel et à l'organisation interne, propre à l'équipe.

b) Les interventions

Nous nous intéressons ici aux interventions, c'est-à-dire depuis quand le centre pratique la chirurgie éveillée et à quelle fréquence.

Puis, nous centrons notre enquête sur le début de la présence d'un professionnel qualifié, dans le cas où celui-ci ne coïncide pas avec les débuts de cette technique dans la ville en question.

c) Les types de tumeurs opérées

Les gliomes de bas grade semblent, au vu de la littérature, être les tumeurs majoritairement réséquées avec cette technique; on demande donc ici aux équipes s'ils utilisent également les mêmes stratégies pour enlever des tumeurs de haut grade, ce qui est assez controversé comme nous l'avons vu dans la première partie, ou s'ils ont étendu leur pratique à d'autres types de lésions cérébrales.

d) Les interventions pédiatriques

La chirurgie éveillée est-elle préconisée pour des interventions pédiatriques ? Si oui, les équipes doivent préciser à partir de quel âge, pour quel type de tumeurs, et si le protocole diffère de celui des adultes.

e) La place de l'orthophoniste et du neuropsychologue

L'orthophoniste est invité à échanger sur son exercice professionnel, son quotidien dans cette pratique particulière, et s'il a un poste établi en neurochirurgie.

2. L'évaluation préopératoire

Les questions à venir concernent l'évaluation cognitive et plus spécifiquement langagière des patients avant l'intervention; elles s'adressent aux orthophonistes et aux neuropsychologues.

On demande par quel test est évaluée chaque fonction, qu'il soit standardisé ou élaboré par l'équipe.

a) Le bilan préopératoire standard

C'est l'évaluation systématique, pour tout patient. Elle s'axe autour de cinq explorations cognitives sous-jacentes:

- ❖ L'évaluation de la latéralité du patient (au-delà des examens tels que l'IRM)
- ❖ L'évaluation des fonctions langagières
- ❖ L'évaluation du fonctionnement exécutif
- ❖ L'évaluation du fonctionnement mnésique
- ❖ L'évaluation du calcul et du traitement des nombres
- ❖ L'évaluation des composantes émotionnelles
- ❖ L'évaluation de la cognition visuo-spatiale

C'est sur l'évaluation des composantes émotionnelles et de la cognition visuo-spatiale que s'oriente actuellement l'équipe de Duffau (2011) précurseur en terme d'évaluation per-opératoire. Il nous a paru intéressant de faire le point sur ces questions dans les différentes villes, puisque ces domaines ont été peu explorés jusque-là.

b) Le bilan préopératoire individualisé

Au-delà du bilan standard, quelles épreuves sont proposées, selon la localisation de la lésion? Nous nous intéressons ici à ce qui a déjà été réalisé dans les centres lors de situations particulières. Ce bilan individualisé est à compléter dans un tableau, joint au questionnaire.

c) Eligibilité des patients et Contre-indications

Il est demandé aux intervenants quelles sont pour eux les limites à l'intervention neurochirurgicale, ce qu'ils considèrent comme rédhibitoire. Nous les interrogeons sur les tests (Y a-t-il un seuil limite ou un type d'erreurs particulièrement contraignant ?...), sur le patient (sa motivation ou des problèmes d'ordre psychiques, psychiatriques entrent-ils en compte ?...) et sur certaines particularités (par exemple le bilinguisme, un patient sourd,...).

3. *L'évaluation per-opératoire*

Les questions suivantes concernent l'évaluation cognitive et plus spécifiquement langagière des patients pendant l'opération; elles s'adressent aux orthophonistes et aux neuropsychologues.

Comme pour l'évaluation préopératoire, pour chaque investigation il est nécessaire de préciser le test, qu'il soit standardisé ou élaboré par l'équipe.

a) Le bilan per-opératoire standard

C'est l'évaluation réalisée systématiquement au cours la cartographie cérébrale et pendant l'exérèse de la tumeur. Elle doit s'adapter aux conditions très précises et particulières avancées dans la première partie, telles que la durée de la stimulation électrique, mais aussi la position, la grande fatigabilité et l'éveil du patient.

b) Le bilan per-opératoire individualisé

Au-delà du bilan standard, quelles tâches per-opératoires sont réalisées et selon quelle localisation cérébrale de la lésion ? Ce bilan individualisé est également à compléter dans le même tableau que précédemment.

4. *L'évaluation postopératoire*

a) Le bilan postopératoire

Les questions à venir concernent l'évaluation cognitive et plus spécifiquement langagière des patients après l'opération, à savoir en postopératoire immédiat, au bout de quelques jours, au bout de quelques mois, et tout au long du suivi. Elles s'adressent aux orthophonistes et aux neuropsychologues.

De même, pour chaque investigation il est nécessaire de préciser le test, qu'il soit standardisé ou élaboré par l'équipe.

b) Le suivi et la prise en charge

Nous interrogeons les professionnels sur la prise en charge rééducative en postopératoire, à savoir si elle est systématique, fréquente ou conseillée, ainsi qu'au suivi plus global mis en place par l'équipe.

c) La qualité de vie

Les équipes sont interrogées quant-à la prise en compte ou non de la qualité de vie du patient, et si oui à partir de quels supports.

5. Le versant psychologique

Cette partie s'articule en plusieurs points: dans un premier temps, savoir s'il y a une prise en charge psychologique ou psychiatrique mise en place pour préparer et accompagner les patients avant et/ou après l'intervention, et si elle est systématique ou non. Ensuite une évaluation de l'état psychologique du sujet, de son humeur et de son comportement est-elle réalisée et si oui avec quelles échelles ou questionnaires.

Chapitre II : analyse des résultats

I. Etat des lieux des différents centres recensés

A. Présentation des services de neurochirurgie

1. Les villes

Cette étude a recensé neuf équipes qui pratiquent la chirurgie éveillée de façon assez régulière, avec l'assistance d'un orthophoniste et/ou d'un neuropsychologue. Nous sommes ainsi entrés en contact avec les services de neurochirurgie des villes d'Angers (a), de Marseille (b), de Montpellier (c), de Nancy (d), de Nice (e), de Paris (la Pitié Salpêtrière, f), de Reims (g), de Toulouse (h) et de Tours (i).

Ce tour d'horizon n'est bien entendu pas exhaustif, mais semble regrouper la plupart des structures. C'est suite aux échanges avec les divers interlocuteurs de chaque équipe que nous avons pu recueillir l'ensemble des informations.

2. Les professionnels des fonctions cognitives

a) L'orthophoniste

La présence d'un orthophoniste dans l'équipe pluridisciplinaire pratiquant la chirurgie éveillée n'est pas systématique. On relève 6 services qui ont au moins un orthophoniste (Angers, Marseille, Montpellier, Nancy, Nice, Tours) et trois qui n'en ont pas (Paris, Reims, Toulouse). Parmi ces 6 centres, deux ont même plusieurs orthophonistes (Marseille, Nancy).

A *Toulouse*, on peut de façon ponctuelle avoir recours à des orthophonistes libérales pour un bilan préopératoire, voire postopératoire. De même, à *Reims* il arrive de demander un bilan orthophonique préopératoire pour des patients porteurs de lésion de l'hémisphère majeur, dans le but de faciliter une éventuelle rééducation postopératoire. Enfin, à *Paris*, la

neuropsychologue est spécialisée en langage, et travaille avec son équipe de stagiaires en orthophonie et neuropsychologie.

Il est important de souligner qu'une évaluation langagière est malgré tout systématiquement réalisée dans chaque équipe, comme nous le verrons par la suite, et pour chaque patient.

b) Le neuropsychologue

La présence d'un neuropsychologue dans l'équipe pluridisciplinaire semble presque systématique puisque l'on relève huit structures qui ont au moins un neuropsychologue (Toulouse, Angers, Nice, Reims, Marseille, Montpellier, Paris, Nancy) et seulement une ville qui n'en a pas (Tours). On remarque qu'il y a même deux neuropsychologues à Marseille, et que le professionnel angevin à la double profession orthophoniste-neuropsychologue.

En conclusion, on constate la présence quasi systématique d'un neuropsychologue au sein des départements de neurochirurgie (8/9) contre deux tiers (6/9) seulement d'orthophonistes.

3. *La place du professionnel (orthophoniste et neuropsychologue)*

On trouve un poste d'orthophonie dédiée à la chirurgie éveillée à Tours (0,4% du quart temps dédié au service neurochirurgie y sont consacrés) et un orthophoniste rattaché au service de neurochirurgie à Nancy. On note également que la neuropsychologue clinicienne de Marseille a un poste dans le service de neurochirurgie, comme très prochainement le neuropsychologue de Montpellier.

Excepté ces quatre professionnels, la majorité des personnes participant à la chirurgie éveillée est employée par un autre service de l'hôpital, principalement celui de neurologie ou de neuropsychologie et rééducation du langage.

Pour une lecture plus confortable, nous utiliserons pour la suite de ce mémoire les lettres associées aux villes, rappelées en tout début de cette partie pratique (cf p.11).

4. L'organisation

Trois organisations se dessinent: tout d'abord, **les cinq centres n'ayant qu'un professionnel** (orthophoniste ou neuropsychologue), dont les évaluations pré, per et postopératoires sont réalisées pour des lésions droites ou gauches par la même personne (*a, f, g, h, i*). Une seule de ces équipes n'évalue pas le fonctionnement cognitif pour les atteintes de l'hémisphère non dominant (*a*).

Puis, on remarque pour deux services la mise en place d'une **organisation selon l'atteinte hémisphérique (b, c)**: ainsi les orthophonistes voient les patients droitiers ou gauchers ayant une lésion de l'hémisphère gauche; les neuropsychologues voient les patients ayant une lésion de l'hémisphère droit dans une structure, ils évaluent tous les patients dans l'autre (l'un fait le bilan pré et postopératoire des patients lésés à gauche, l'autre fait les bilans pré, per et postopératoire des patients lésés à droite).

Enfin, la dernière organisation propre à deux équipes (*d, e*) propose un **bilan orthophonique et neuropsychologique pour chaque patient** en pré et postopératoire. Seuls les orthophonistes évaluent en plus le patient en per-opératoire.

On constate donc une grande hétérogénéité dans l'organisation. Mais on observe une étroite collaboration entre les orthophonistes et les neuropsychologues, qui peuvent réaliser des bilans de l'hémisphère dominant ou non selon les besoins. Cette flexibilité témoigne d'un véritable travail d'équipe.

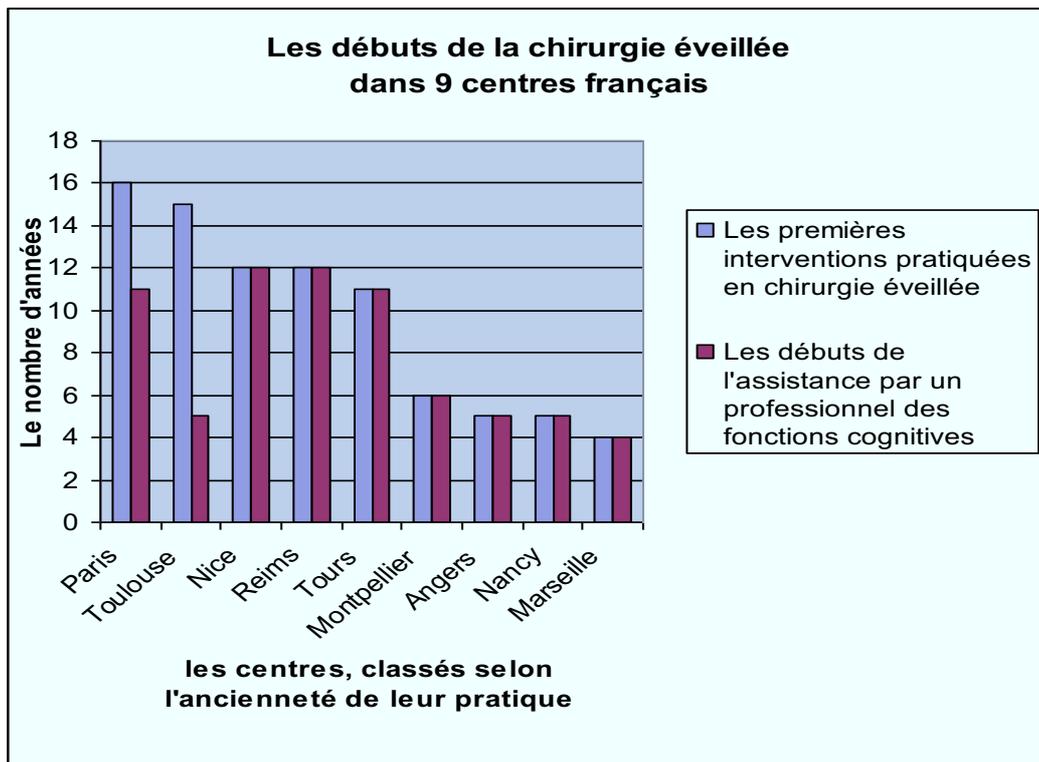
B. La pratique en chirurgie éveillée

1. Les débuts de la chirurgie cérébrale éveillée

L'histogramme suivant nous renseigne sur les débuts de la pratique de la chirurgie éveillée dans les neuf centres recensés. Au regard du graphique, les deux services précurseurs se distinguent, affichant un décalage de plusieurs années entre les premières interventions réalisées et celles pratiquées avec l'assistance d'un orthophoniste ou d'un neuropsychologue. Cependant, dès les années 2000, la présence d'un professionnel des fonctions cognitives semble être une condition sine qua none à la mise en place de cette nouvelle technique dans

un département de neurochirurgie, les équipes de chirurgie éveillée qui se créent en comportent systématiquement un.

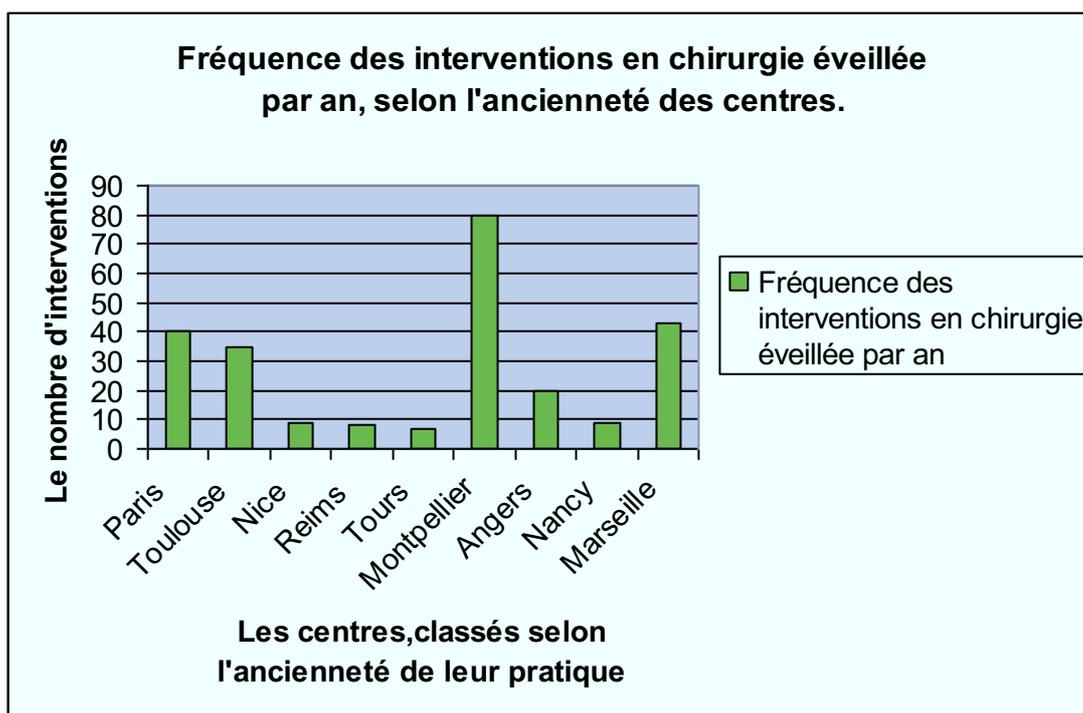
De plus, on remarque que les premières cartographies langagières assistées se sont répandues sur quatre villes en l'espace d'un an (2000-2001), notamment grâce au centre initial qui a pu former ses confrères, sur le plan de la technique chirurgicale comme sur le plan de l'examen cognitif.



Sur l'axe des ordonnées, le 16 représente le nombre d'années de pratique de la chirurgie éveillée du service le plus ancien, celui de neurochirurgie de la Pitié Salpêtrière ; il correspond à l'année 1996, le 0 à l'année 2012.

2. Fréquence annuelle des interventions cérébrales éveillées

La fréquence des interventions en chirurgie éveillée paraît très hétérogène au vu du graphique ci-dessous, et ne permet pas d'observer de corrélation entre l'ancienneté de la pratique et le nombre d'opérations par an. Un centre est mis en exergue, avec une moyenne actuelle de 80 interventions annuelles, soit une activité nettement supérieure aux autres. Puis trois villes se démarquent, avec une fréquence comprise entre 35 et 40 par an. On constate que ces équipes ayant une activité élevée correspondent aux plus anciennes, mais comportent également la plus récente.



3. Les interventions pédiatriques

On remarque que les différentes équipes ne pratiquent pas la chirurgie éveillée chez les enfants, même s'il est arrivé à certaines d'opérer des adolescents.

C. Les lésions cérébrales (cf annexe III)

Les équipes rapportent opérer essentiellement des gliomes, notamment des gliomes de bas grade. Elles peuvent aussi pratiquer l'exérèse de tumeurs malignes de haut grade (glioblastomes). Six d'entre elles (a, b, c, d, f, h) mentionnent utiliser la chirurgie éveillée dans d'autres situations, telles que les Malformations Artério-Veineuses (MAV), les métastases, les dysplasies, les gangliogliomes, les cavernomes, ou encore pour traiter l'épilepsie. Cette technique n'est en effet pas à limiter aux seuls gliomes mais s'ouvre à d'autres types d'interventions, qui nécessitent tout autant la présence d'un orthophoniste ou d'un neuropsychologue: au lieu de cartographier et de pratiquer l'exérèse plus ou moins complète des gliomes, l'évaluation per-opératoire permet au neurochirurgien de trouver la voie d'abord la moins risquée pour atteindre la lésion sans occasionner de séquelles durables.

II. L'évaluation préopératoire

A. Les contre-indications

En ce qui concerne le langage, l'absence de trouble de l'expression est présentée comme essentielle au bon déroulement d'une intervention en condition éveillée. Un trouble massif du langage se révèle donc une contre-indication à cette stratégie thérapeutique. A la tâche de référence qu'est la dénomination, 5 équipes proposent un seuil oscillant entre 12 et 30 items échoués à la DO 80, ou entre 15 et 20 items pour une dénomination de 60 images. Les orthophonistes et neuropsychologues semblent considérer ce nombre d'erreurs comme le seuil de risque d'un trouble sévère. On peut cependant adapter l'évaluation, en supprimant les items échoués et en acceptant le temps de latence.

Une bonne compréhension orale est tout autant indispensable à l'évaluation; son atteinte peut être mise en évidence à travers des tests chutés massivement, une difficulté à comprendre les consignes ou les mots, ou encore qualitativement dans l'interaction avec le patient. De manière générale, selon ce que l'on souhaite évaluer, tout trouble important peut contre-indiquer l'intervention (acalculie, prosopagnosie, négligence spatiale...).

Certains points concernant l'état général du patient ont été soulignés comme pouvant contre-indiquer la chirurgie éveillée. Ainsi les troubles du comportement, avec un patient trop anxieux, angoissé, voire désinhibé, et son état psychologique doivent être pris en compte et peuvent dissuader les intervenants de pratiquer l'intervention dans cette condition. Généralement, un patient fragile ou peu coopérant est récusé. Le niveau intellectuel est également important, et peut aller à l'encontre de cette stratégie thérapeutique si le patient n'est pas pleinement capable de l'appréhender. Enfin, les troubles psychiatriques peuvent être problématiques: en cas d'antécédents, une consultation psychiatrique au préalable peut guider le choix thérapeutique.

On constate qu'il n'y a pas d'exclusion systématique par rapport à l'état général ou psychologique du patient, mais plutôt une attention particulière, et surtout du cas par cas.

La particularité des patients bilingues a été mentionnée par la majorité, mais ne semble pas être incompatible à une évaluation per-opératoire. Bien au contraire, six centres (c, d, e, f, i) sur huit ont déjà réalisé une évaluation dans les différentes langues parlées par le

patient, avec l'assistance d'un praticien de l'hôpital ou un traducteur. L'objectif est d'éviter d'engendrer des troubles phasiques dans l'une ou l'autre de ces langues.

On observe également des situations particulières comme la prise en charge d'un patient sourd (b): l'évaluation langagière a été réalisée en Langue des Signes Française (LSF) avec l'aide d'un interprète.

Pour chaque patient, la décision de la meilleure stratégie thérapeutique à adopter est collégiale, prenant en compte l'avis de l'orthophoniste et du neuropsychologue. Les troubles, s'ils ne sont pas trop massifs, ne semblent pas remettre totalement en cause la chirurgie éveillée mais orientent la sélection des tâches à faire en per-opératoire.

On note qu'aujourd'hui, beaucoup d'équipes adaptent les tests, et qu'au final peu d'interventions semblent récuses. En définitive, les seuls véritables éléments rédhibitoires semblent être les contre-indications médicales, mais également le refus du patient.

B. Le bilan du langage et des autres fonctions cognitives

Les deux tableaux en *annexe V* et *VII* présentent l'investigation préopératoire des neuf structures. Ils répertorient les différentes fonctions évaluées (en noir ou vert foncé dans le tableau) et mentionnent à partir de quelles épreuves (selon le dégradé: en gris ou vert clair). Ainsi, pour une tâche de dénomination orale, un ensemble de tests est proposé d'un service à l'autre (DO 80, Boston naming...).

Chaque épreuve nécessite l'activation simultanée de plusieurs capacités cognitives pour être réussie; cependant, pour une meilleure lisibilité des tableaux, nous avons classé les différentes tâches selon les fonctions principales mentionnées par les examinateurs.

La mémoire de travail, qui permet le stockage temporaire d'informations et sa manipulation cognitive, divise les auteurs quant-à sa classification: la stratégie de recherche en mémoire de travail dépend des fonctions exécutives, la capacité de stockage relève des fonctions mnésiques. Nous nous reposerons sur le travail réalisé par le Groupe de Réflexion sur l'Evaluation des Fonctions Exécutives (GREFEX) qui évalue la mémoire de travail afin de préciser le déficit exécutif des patients. (Meulemans, 2008) Nous l'associerons donc aux fonctions exécutives (*cf annexe VII*).

Nous avons également tenu compte des batteries d'évaluation plus globales, telles que le BDAE (Goodglass et al, 1982) ou le MT86 (Nespoulous et al, 1992) pour le langage (*cf annexe VI*), le MMS, la Batterie Rapide d'Evaluation Frontale (BREF), le Montreal Cognitive Assesment (MoCA) ou la Wechsler Adult Intelligent Scale (WAIS ; Wechsler, 2008) pour l'effcience globale. Selon les capacités cognitives activées par les sous-tests, nous avons complété les deux annexes, en citant la batterie parmi les épreuves uniquement si la tâche qu'elle propose diffère. Par exemple, l'évaluation du langage écrit du BDAE comprend certaines des tâches évoquées, mais aussi d'autres sous-tests, elle est donc plus complète et diffère.

Les couleurs distinguent l'évaluation préopératoire standard (noir et gris) des épreuves ajoutées de façon non systématique (vert).

Pour finir, les tableaux dissocient l'évaluation langagière d'une part (*cf annexe V*), qui est prioritaire dans notre étude, des autres épreuves de l'évaluation cognitive (*cf annexe VII*).

En ce qui concerne **le bilan langagier préopératoire**, l'utilisation de batteries de langage est systématique pour 8 professionnels, en particulier le BDAE (a, b, d, e, h, i), voire le MT 86 (c) (*cf annexe VI*). Le tableau met en évidence une grande hétérogénéité des pratiques, qui semblent malgré tout se rejoindre sur certains points : pour évaluer le langage oral, une tâche de dénomination est proposée à chaque patient, majoritairement avec le support de la D0 80 (b, c, d, e, f, g, h, i), des tâches de fluences sémantique et littérale sont également toujours présentées, ainsi que de la répétition de mots et de phrases (a, b, c, d, e, f, h, i) et une épreuve de compréhension orale à travers des tests variés; pour évaluer le langage écrit, il est proposé une lecture de mots dans l'ensemble des bilans, mais aussi une lecture de phrases voire de texte (c, e, h), et la prise en compte de la vitesse de lecture (f). Le versant expressif est mesuré avec de l'écriture, principalement celle du BDAE (a, b, d, e, h, i). Le versant réceptif est apprécié par toutes les équipes, mais de manière très variable.

On soulignera que les bilans individualisés semblent davantage compléter l'évaluation par des épreuves plus complexes de langage élaboré (Ferré et al, 2011) et de traitement sémantique.

Le second tableau présente **les autres épreuves de l'évaluation cognitive**. L'une des équipes ne réalise pas de bilan au-delà de celui du langage (a), et une autre participe

actuellement à un protocole de recherche (b). De ce fait, *l'annexe VII* ne comportera que sept centres.

Plus de la moitié des examinateurs utilise une batterie d'efficience globale, soit le MoCA (f), le MMS (e, f), la Bref (e) ou la WAIS (c, d) (Wechsler, 2008). On observe une très grande variabilité des tâches proposées, certainement liée à la diversité importante des fonctions cognitives évaluées.

Les fonctions exécutives sont globalement évaluées dans l'ensemble des bilans, notamment la flexibilité mentale (c, d, e, f, h, i), l'inhibition (de a à i), la planification (c, e, f, g, i) et l'accès aux concepts (c, d, e, f, i). On remarque que les tâches de mémoire de travail sont moins couramment proposées (c, d, f, i). La mémoire épisodique fait l'objet d'une évaluation récurrente, en particulier avec des tâches de mémoire verbale (c, d, e, f, g, i). Le calcul est proposé dans toutes les structures, de façon systématique (c, d, e, f, g) ou non (h, i). Les tâches visuo-spatiales semblent peu faire l'objet d'une évaluation (g, h, i), contrairement aux épreuves visuo-constructives (c, d, e, f, g, i). On relève également un intérêt pour la cognition sociale émotionnelle dans quatre centres (c, f, g, h).

III. L'évaluation per-opérateur

A. L'évaluation per-opérateur standard

1. Le langage (cf annexe VIII)

La dénomination est sans conteste l'épreuve de prédilection de l'évaluation per-opérateur langagière. C'est la seule épreuve utilisée systématiquement par tous les centres. La DO80 est choisie par la grande majorité des équipes (7/9) et peut être couplée à l'épreuve de Dénomination Orale de 70 images (DO 70). On relève une dénomination non standardisée, créée pour l'évaluation à partir d'images de la DO 80, de la DO 100 (épreuve de Dénomination Orale de 100 image) et de la Batterie d'évaluation Cognitive (BEC 96), et une dénomination par catégorie lexicale dont les images sont issues de la DO 80 et de la banque de données de Snodgrass. Cette dénomination propose des items d'objets manufacturés ou

animés (biologiques), dont on sait qu'elles activent des aires cérébrales spécifiques différentes. (Gil, 2006)

Cinq services (a, b, d, g, i) prennent en compte à chaque intervention le langage spontané du patient en lui proposant de parler de ce qu'il affectionne, comme ses loisirs préférés par exemple, et d'autres le font également mais de façon moins systématique, en cas d'échec à la dénomination par exemple. A travers une évaluation qualitative, l'examineur analyse la production du patient, observe sa morphosyntaxe, et est sensible à l'incitation verbale et à la planification de son discours.

Selon les structures sont proposées des tâches de répétition, des séries automatiques, de la fluence catégorielle ou encore de la lecture ou des épreuves d'appariement sémantique.

En outre, il est intéressant de relever que quatre villes (f, g, h, i) qui réalisent une évaluation de l'hémisphère non dominant ne mentionnent pas spécifier leur bilan en fonction de l'hémisphère testé, et semblent donc proposer une tâche de dénomination systématique. Une autre équipe (c) affirme également utiliser cette tâche pour chaque bilan per-opératoire de l'hémisphère mineur. Cette épreuve peut être expliquée par la présence de zones éloquentes pour la sémantique à droite. De plus, le but n'est alors pas de contrôler le langage en lui-même mais plutôt son aspect moteur, l'articulation. Il est d'ailleurs souvent associé à une épreuve motrice (mouvement de bras) pour évaluer la double-tâche. Le langage est donc également un support à l'évaluation cognitive.

2. *Le cognitif*

Quelle que soit la localisation de la lésion, pour les quatre équipes ayant un seul professionnel, orthophoniste ou neuropsychologue (f, g, h, i), le testing per-opératoire est essentiellement langagier. Trois services (a, d, e) qui n'évaluent pas les patients lésés au niveau de l'hémisphère mineur au bloc opératoire, ne réalisent pas non plus de bilan cognitif.

On remarque que seules deux villes (b, c) proposent une évaluation neuropsychologique systématique, ce qui correspond aux structures ayant une organisation selon l'atteinte hémisphérique du patient. Le bilan comprend des tâches de cognition visuo-spatiale afin de prévenir une héminégligence, avec de la *bissection de lignes*, de *l'exploration visuo-spatiale* où le patient doit chercher une cible du regard sur un écran et *un travail sur les champs visuels* à travers la DO80 dont deux images sont réparties dans un quadrant supérieur et un autre inférieur, l'un à gauche l'autre à droite selon la lésion. Sur le plan moteur, l'une

évalue *la motricité fine et la coordination bimanuelle*, par la reproduction de mouvements entre autres; la seconde combine le geste moteur du bras avec la dénomination de la DO80 pour évaluer *la double-tâche*, mais également *la planification motrice*.

3. *La motricité et la sensibilité*

La plupart des départements de neurochirurgie ont indiqué réaliser une cartographie sensori-motrice per-opératoire, notamment à travers du comptage pour provoquer un « speech arrest » et ainsi délimiter la zone à préserver pour l'articulation de la parole.

B. L'évaluation per-opératoire individualisée (cf annexe IX)

1. *Le langage*

Le langage est la fonction cognitive la plus explorée au cours des stimulations per-opératoires. L'évaluation individualisée est constituée d'un ensemble de tâches qui ont pu être proposées en fonction de la lésion, du patient et de son histoire. Ainsi, au-delà de l'évaluation standard, on observe des épreuves de dénomination de verbes lexicaux du DVL 38 (Hammelrath, 2001). pour une lésion frontale, et la dénomination au niveau du schéma corporel (dont les gnosies digitales) pour des atteintes pariétales.

La répétition de mots (réguliers, irréguliers, logatomes) et de phrases est essentiellement évaluée durant des stimulations temporo-pariétales de l'hémisphère dominant, tout particulièrement du faisceau arqué.

En ce qui concerne le langage écrit, on relève de la lecture de mots et de phrases lors d'une lésion du lobe temporal ou du lobe pariétal de l'hémisphère majeur, ainsi qu'au niveau de la jonction temporo-pariétale, quel que soit l'hémisphère atteint. De l'épellation de mots est proposée pour une lésion temporale de l'hémisphère dominant, ainsi que des tâches d'écriture telles qu'une dictée de mots, ou encore de phrases en cas d'atteinte du faisceau occipital. La compréhension écrite est objectivée avec la version du Pyramid and Palm Tree Test (PPTT) sous sa forme « mots ».

Des tâches de fluences verbales (pour une atteinte de l'hémisphère majeur) ou encore de génération de verbes vont davantage être présentées lors d'une exérèse au sein du lobe frontal.

Enfin, le langage élaboré a déjà été testé au bloc opératoire avec de la compréhension de métaphores, pour des stimulations frontales de l'hémisphère dominant. On observe également une évaluation per-opératoire de la pragmatique du langage ainsi que de son aspect sémantique (avec le PPTT).

2. Les nombres

Les nombres peuvent servir de support à la lecture, pour des atteintes du gyrus supramarginalis et de la jonction temporo-pariétale de l'hémisphère dominant, dont, par exemple, la lecture de ligne de nombres à deux chiffres en cas d'atteinte des aires associatives du lobe occipital.

3. Les gnosies

Plusieurs tests de reconnaissance perceptive ont été rapportés pour des lésions de l'hémisphère majeur et mineur: sont proposées des tâches de reconnaissance visuelle, en temporal interne, ou encore des épreuves de reconnaissance des couleurs, des lettres, des mots et des phrases au niveau de la jonction occipito-pariéto-temporale. Auxquelles s'ajoutent une tâche de reconnaissance de visages célèbres, par l'utilisation du top 10 de M. Puel (Thomas-Antérion, Puel, Bernasconi, Lemesle, Bezy & Borg, 2006), et de reconnaissance d'odeurs qui ont également fait l'objet d'une évaluation per-opératoire.

4. La motricité

En plus de la cartographie motrice systématique, des épreuves de double-tâche sont régulièrement effectuées lors d'atteinte de la région motrice: on demande au patient de compter ou de dénommer des images tout en réalisant une flexion/extension de l'avant-bras avec une ouverture de la main. On l'incite également à bouger sa main droite, pour s'assurer

qu'il n'y ait pas d'altération de la motricité. Le comptage en double-tâche est aussi utilisé pour des stimulations frontales de l'hémisphère dominant. Lors de lésions de la zone prémotrice, motrice ou somatosensorielle, des épreuves de motricité fine sont également proposées. Enfin, en cas d'atteinte plutôt pariétale, on fait réaliser au patient des tests de préhension d'objet, mettant notamment en jeu sa sensibilité.

5. Les praxies

Les praxies peuvent être explorées avec des tâches de praxies buco-faciales (PBF), plutôt pour des lésions antérieures, et de praxies gestuelles idéomotrices (gestes symboliques, mimes d'action, imitation de gestes abstraits) en cas d'atteinte pariétale, à travers la batterie courte de Mahieux. (Mahieux-Laurent et al, 2009)

6. Le fonctionnement exécutif

Le fonctionnement exécutif est évalué au bloc opératoire, notamment le contrôle inhibiteur avec l'épreuve du Go no go, ou bien celle du stroop en cas de lésion frontale. On objective la mémoire de travail avec, par exemple, des tâches d'empan de trois chiffres en ordre inverse. Cette fonction est également évaluée avec des opérations simples de calcul mental (lobe frontal) notamment des additions de deux chiffres (lobe pariétal).

7. L'exploration visuelle et la cognition visuo-spatiale

On constate que le champ visuel est davantage exploré pour des lésions de l'hémisphère majeur, au sein du lobe occipital. Des lettres enchevêtrées sont ainsi présentées au patient. On interroge également le patient sur la perception de phosphènes, petites sensations lumineuses ou hallucinations visuelles, qui résultent d'une atteinte du globe oculaire (Rey & Rey-Debove, 1987); ou encore, pour des lésions temporo-pariétales, on se renseigne sur la présence d'une diplopie. Le professionnel des fonctions cognitives procède dans plusieurs centres à un examen neurologique du champ visuel: il nécessite que le sujet

fixe le nez du thérapeute pendant que ce dernier bouge ses index de part et d'autre de son visage; le malade désigne celui qui bouge.

Enfin, des cibles visuelles peuvent être présentées au patient pour s'assurer que l'intervention n'engendre pas une hémiparésie. Pour apprécier l'extinction, on peut soumettre le patient à une dénomination de chiffres apparaissant simultanément dans les deux champs, en cas de lésions fronto-pariétales de l'hémisphère droit. De même, on lui demande de fixer une croix rouge au centre d'un écran, et de nommer les deux images qui apparaissent, réparties dans les cadrans supérieurs (lésion temporo-pariétale) et inférieurs (lésion temporale interne). Ce test a été utilisé lors d'une atteinte temporo-occipitale de l'hémisphère majeur ; il est cependant déclinable en quatre possibilités, choisies selon le risque d'hémiparésie du sujet en fonction de la localisation lésionnelle.

L'exploration de la cognition visuo-spatiale s'effectue essentiellement avec des tâches de bissection de lignes, lors de lésions de l'hémisphère dominant (jonction temporo-occipitale) mais surtout pour des lésions de l'hémisphère non-dominant (jonction fronto-pariétale, zone frontale postérieure moyenne ou inférieure, zone temporale postérieure moyenne ou supérieure, et au contact du faisceau fronto-occipital inférieur (IFOF) ou du faisceau longitudinal supérieur (SLF).

8. Les émotions et la musique

Quant-à l'évaluation de la sphère émotionnelle, elle a été réalisée dans le cas d'atteinte du circuit limbique, avec comme support le test d'Ekman (Ekman & Friesen, 1976).

Soulignant le caractère individuel et adapté de l'investigation cognitive per-opératoire, on a pu recenser une petite batterie d'évaluation des compétences musicales, qui comporte entre autre la lecture de partitions et la reconnaissance de notes de musique.

Cet inventaire non exhaustif de tâches réalisées au bloc opératoire n'est pas à considérer comme une sorte de carnet de recettes figé à appliquer, mais plutôt comme un éventail de possibilités en faveur d'une prise en charge individualisée du patient. On constate que quelles que soient les fonctions explorées, les évaluations concernent davantage l'hémisphère dominant.

IV. L'évaluation postopératoire et le suivi

A. Le bilan postopératoire immédiat

Les pratiques divergent concernant le bilan postopératoire immédiat. Il est réalisé dans la semaine d'hospitalisation du patient, et est superposable à l'investigation préopératoire pour deux villes, ou à une évaluation informelle et qualitative pour les autres. En effet, les patients présentent souvent un œdème cérébral suite à l'exérèse, qui peut altérer temporairement le fonctionnement cognitif. Trois équipes soulignent même de ce fait ne pas en faire. Des épreuves cliniques reprenant les fonctions évaluées avant l'intervention peuvent cependant être proposées de manière variable et non standardisée: fluence, dénomination, langage spontané, compréhension orale (spontanée ou dirigée), lecture, écriture, répétition, épreuve de récit... D'autres préfèrent utiliser uniquement la DO 80, avec ou sans le langage spontané, complétée selon les troubles perçus. Certains réalisent un bilan succinct, pouvant comprendre le Trail Making Test (TMT), le stroop, une tâche d'empan, des fluences, le test des codes, de la DO 80, de la cognition spatiale (bisection de lignes et test des cloches) et de la cognition sociale. Une batterie générale du langage (BDAE ou MT86) peut être utilisée.

L'objectif principal de ce temps d'évaluation, qualitatif ou standardisé, est d'objectiver les difficultés du patient en vue de mettre rapidement en place une rééducation, si celle-ci s'avère nécessaire.

B. Le bilan postopératoire à distance de l'intervention

Quatre équipes (b, c, d, i) proposent une évaluation identique au bilan préopératoire à 3 mois, un service (f) la réalise à 2 mois, et un dernier ne teste le patient que s'il présente un trouble du langage (e). Pour les autres, la période de l'investigation oscille entre 3 mois et 1 an, suivant les traitements chimiothérapeutique et radiothérapeutique, mais également du fait de l'éloignement géographique du patient.

L'évaluation est identique au bilan préopératoire, sauf pour un centre (c) qui, après le bilan similaire à 3 mois, adapte son évaluation aux plaintes et aux troubles observés pour les suivants. De plus, une seconde version des tests est parfois préférée, essentiellement pour

l'évaluation neuropsychologique, afin de pallier l'effet d'apprentissage (notamment en cas de seconde intervention à moins de 24 mois).

C. Le suivi orthophonique et neuropsychologique

Le suivi est très variable, d'une structure à une autre mais surtout d'un patient à l'autre. Les malades sont revus ponctuellement par le corps médical, et sont notamment suivis au long cours avec des IRM de contrôle. Si un changement clinique ou radiologique est constaté (troubles, plainte, récurrence), ou si le patient en fait la demande, une nouvelle évaluation cognitive peut être proposée pour faire le point. Un service a instauré un bilan annuel similaire aux tâches préopératoires, auxquelles sont ajoutées des épreuves de compréhension (MT 86 (Nespoulous et al, 1992), MEC (Ferré et al, 2011)) et de langage élaboré avec des sous-tests du protocole Montréal d'Évaluation de la Communication (MEC) (interprétation de métaphores...). Quoiqu'il en soit, il existe un suivi cognitif tant que le patient poursuit une prise en charge rééducative.

D. La prise en charge rééducative

La rééducation orthophonique postopératoire est plus ou moins fréquente selon les services (de la majorité des patients à 15% d'entre eux) mais elle est généralement conseillée, même si les troubles sont minimes.

La prise en charge neuropsychologique est plus difficile à mettre en place: pour certaines équipes, elle correspond à un suivi avec des bilans réguliers, pour d'autres les orthophonistes libéraux prennent le relais.

Deux structures (c, f) instaurent une rééducation systématique d'au moins trois mois, pour potentialiser la neuroplasticité et favoriser la récupération des patients présentant des lésions de l'hémisphère dominant ou non. Le travail s'axe sur l'attention, la mémoire de travail, la pragmatique et la cognition spatiale.

E. La qualité de vie

La qualité de vie est ponctuellement évaluée à l'aide de différents supports, tels que le Test Lillois de Communication T.L.C. (Rousseaux et al, 2000), l'Echelle de Communication Verbale de Bordeaux E.C.V.B. (Darrigand & Mazaux, 2000), le questionnaire sur la qualité de vie SF-36 (Short Form-36 Health Survey), l'échelle instrumentale des activités de la vie quotidienne IADL (The Lawton Instrumental Activities of Daily Living) ou encore par l'intermédiaire d'un questionnaire d'auto évaluation propre à la cancérologie (QLQ-C30) ou à la neuro-oncologie (QLQ-BN20). On note un questionnaire plus spécifique à la chirurgie éveillée: celui issu du mémoire d'orthophonie de Lecaillon et Neveu (2007) également utilisé dans celui de Bourdrel et Chaumussy (2011) qui suggère une prise en charge postopératoire intensive.

Cette évaluation est loin d'être systématique; la plupart du temps, c'est à travers des entretiens avec le patient et son entourage qu'elle est mesurée, sans supports standardisés. Les questionnaires ne semblent pas répondre aux attentes de certaines équipes concernant la spécificité de la chirurgie éveillée.

V. L'aspect psychologique

Chaque patient bénéficie d'un accompagnement et d'un soutien par les différents intervenants, qui le suivent tout au long de la procédure et lui attachent une attention particulière. Dans aucune des équipes on ne constate de prise en charge psychologique systématique (sauf à travers le suivi du neuropsychologue, qui est avant tout un psychologue).

Les patients sont vus en consultation pour l'annonce diagnostique et l'intervention est en général programmée dans les semaines qui suivent. Ils ont souvent beaucoup de questions et ont besoin d'être rassurés et éclairés sur le déroulement de l'intervention. Le neurochirurgien, l'anesthésiste et le neuropsychologue ou orthophoniste les accompagnent dans leur questionnement. Une rencontre avec un psychologue clinicien est possible mais pas systématisée. Afin d'aider le patient à mieux appréhender l'intervention, les infirmières de bloc de l'équipe de Marseille montent actuellement un court film expliquant le déroulement de la chirurgie éveillée; il sera présenté en préopératoire, pour optimiser la préparation du patient.

Dans les différentes équipes, on constate un intérêt certain pour le ressenti du patient face à cette condition particulière d'intervention; un questionnaire a ainsi été proposé après l'intervention, pour recueillir le vécu du sujet en pré, per et postopératoire. L'aspect psychologique du patient est pris en compte plus spécifiquement dans deux centres qui mentionnent utiliser, de manière non systématique, des échelles ou des questionnaires permettant d'évaluer: l'anxiété, à partir de l'échelle d'Hamilton ou le questionnaire Stai, la dépression, avec le BDI-II ou l'auto-questionnaire MADRS, Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale (Galinowski & Lehert, 1995), l'apathie, par le Startein, ou encore la plainte mnésique dans les situations de la vie quotidienne avec l'auto-questionnaire Mac Nair Khan.

Il est souligné que les patients vivent relativement bien l'intervention, qui aurait même un effet positif sur les troubles anxiodépressifs réactionnels (Moritz-Gasser et al, 2010). Un groupe de parole pour les familles est cependant en projet à Toulouse, répondant à de nombreuses demandes de patients et de conjoints.

Enfin, si le patient semble vivre difficilement la période postopératoire, il est orienté vers un psychologue clinicien à l'extérieur du centre hospitalier.

Chapitre III : Discussion, rappel des objectifs et limites de l'étude

Suite aux nombreuses informations recueillies et présentées dans la partie pratique, nous allons maintenant faire le point sur cette étude, en reprenant les objectifs initiaux que nous nous étions fixés.

I. Objectifs principaux et limites de la recherche

A. Les objectifs initiaux

L'objectif principal de notre étude était double: dans un premier temps, notre travail consistait à recenser les différents services de neurochirurgie qui pratiquent des interventions en condition éveillée, et de contacter les professionnels qui en sont les acteurs. Nous nous sommes donc entretenus avec neuf équipes, qui ont accepté de nous faire partager leur expérience.

Cet état des lieux n'est pas exhaustif, mais semble regrouper la grande majorité des villes qui pratiquent la chirurgie éveillée avec l'assistance d'un professionnel des fonctions cognitives. On constate que les pratiques évoluent avec de nouveaux services qui s'intéressent à cette technique et qui font appel d'emblée à un professionnel qualifié. Ce recensement sera assurément très différent dans les prochaines années.

Le second temps était consacré à la réalisation de la cartographie de l'évaluation langagière, et plus globalement cognitive, aux trois temps opératoires. Nous avons recueilli un ensemble d'informations que nous avons systématiquement fait valider aux professionnels afin que nos résultats soient le plus fiable possible. Nous nous sommes également rendus à Montpellier et à Toulouse, où nous avons pu participer aux interventions, tout comme à Angers. Faute de temps, nous déplorons n'avoir pu généraliser ces rencontres, si riches, à l'ensemble des structures, d'autant plus qu'elles favorisent un meilleur recueil des informations.

L'analyse de ces résultats nous a posé quelques difficultés du fait de la quantité importante d'informations, très variées, plus ou moins précises, voire divergentes, que nous

avons recensées. Nous nous sommes efforcés de proposer des tableaux explicatifs lisibles, c'est pourquoi nous n'avons pas souhaité les surcharger en détaillant toutes les fonctions activées par une tâche: nous avons préféré limiter à la (ou les) capacité(s) prioritairement évaluées par l'examineur. Il est important de souligner que les *annexes V* et *VII*, présentant les bilans préopératoires qui proviennent d'une intrication de l'évaluation plus typiquement orthophonique et de celle plus généralement cognitive du neuropsychologue.

Au cours de l'enquête, un tableau a été proposé aux examinateurs pour qu'ils puissent rapporter ce qu'ils avaient déjà pu réaliser au cours de leur pratique en per-opératoire. Nous nous sommes rendu compte qu'au vu de la complexité cérébrale et de la grande variabilité des bilans, ce support n'était pas vraiment adapté. D'autant plus que certains professionnels ont pu l'interpréter comme un outil très figé, dans une logique localisationniste, ce qui est à l'opposé de notre but initial: proposer un large éventail de possibilités dans l'évaluation per-opératoire. Nous nous en sommes donc plutôt servi comme support à l'entretien, la plupart des équipes nous présentant à l'oral ce qu'ils réalisaient. Pour les autres, nous les avons laissé faire selon leurs préférences (création de nouveaux tableaux; listes d'épreuves...) Nous n'avons pas jugé utile d'ajouter le tableau initial en annexe, puisqu'il n'a pas été utilisé en tant que tel.

Tenant compte de cette variabilité des modes de réponse, nous avons réalisé un recueil des informations (*annexe IX*), qui n'est pas représentatif de toutes les structures, mais qui donne un premier aperçu intéressant du champ d'évaluation possible pendant les stimulations électriques. De plus, il semble correspondre aux corrélats anatomo-fonctionnels présentés en début de partie théorique.

Bien que nos résultats soient limités et perfectibles, nos objectifs principaux sont atteints, car nous avons pu présenter une photographie actuelle représentative de neuf équipes, concernant l'évaluation langagière et cognitive. Néanmoins, certaines des informations recueillies ont suscité quelques interrogations de notre part.

B. Quelques interrogations

En effet, certaines tâches proposées en per-opératoire (stroop, calcul mental...) nous paraissent difficilement générer une réponse dans le temps bref imparti aux SECD lors de la cartographie. Nous supposons qu'une imprécision de notre questionnaire pourrait expliquer

cette observation: en effet, nous avons demandé aux examinateurs de nous présenter les tâches qu'ils proposaient au bloc opératoire, sans spécifier s'il s'agissait des épreuves réalisées pendant le testing de la cartographie, ou pendant l'exercice afin de contrôler les capacités du patient. Dans ce second cas, les tâches n'ont donc pas la contrainte de produire une réponse rapide, et peuvent concerner un éventail de tests beaucoup plus large.

D'autres tests per-opératoires suggérés par les services ne semblent bien évidemment possibles que si le patient est alerte mais aussi dans une position bien dégagée et dépendent de son installation au bloc opératoire suivant la localisation de la lésion (pour les épreuves d'écriture notamment).

Nous observons également l'utilisation par certaines équipes d'épreuves qui, de prime abord, avaient été créées pour les enfants mais qui sont néanmoins proposées aux adultes. Ainsi l'E.CO.S.SE. (Epreuve de Compréhension Syntaxico-Sémantique) présente l'intérêt d'évaluer des niveaux de compétences syntaxiques croissants, d'une grande variabilité et très utilisés en français. Cette épreuve permet de qualifier les troubles syntaxiques de façon précise, et nous informe sur le niveau de compétence et d'acquisition du patient. De plus, elle ne présente pas d'homologue dans les batteries pour adultes. (Bertrand & Loussouam, 2012)

Enfin, on constate la présence de tâches non standardisées qui laissent penser que les batteries existantes ne sont peut-être pas toujours adaptées à la particularité de la chirurgie éveillée. Ainsi, une tâche de dénomination avec davantage d'images pourrait être intéressante pour diversifier les items et pallier le côté répétitif de cette épreuve qui peut être réalisée en continu pendant l'intervention.

Pour ce qui est **du type de lésion**, notre point de départ, au vu de la littérature était **les tumeurs**. Au regard des réponses des différents services, nous avons pu remarquer que beaucoup de lésions cérébrales peuvent être concernées, selon les équipes et les patients: dans ces cas-là, on peut se demander si le rôle du professionnel des fonctions cognitives est totalement le même que lors d'exercices tumorales (recherche d'une voie d'abord).

Au-delà de ces axes principaux, notre recherche s'est intéressée à d'autres domaines spécifiques à la chirurgie éveillée, qui font l'objet de nos objectifs secondaires.

II. Les objectifs secondaires

A. La réalisation d'un annuaire

Afin de favoriser les échanges entre les professionnels, nous avons élaboré l'annuaire des différentes personnes que nous avons côtoyées. C'est en quelque sorte le fil conducteur et l'aboutissement concret de ce mémoire. De même, en vu de faciliter l'accès aux informations, un certain nombre de références de tests (ou d'articles relatant ces tests) mentionnés par les orthophonistes et neuropsychologues au cours de l'étude ont été ajoutés à la bibliographie, notamment les tests les plus récents, ou les moins connus.

B. La place de l'orthophoniste

La nécessité d'un professionnel qualifié pour évaluer le fonctionnement cognitif en pré, per et postopératoire n'est plus à démontrer. Cependant, les postes en neurochirurgie sont rares, bien qu'il ait pourtant été souligné l'intérêt d'un poste clairement défini, pour un meilleur suivi des patients, notamment dans les structures où le rythme des interventions est soutenu. De plus, les orthophonistes n'ont, pour la plupart, qu'un temps partiel à l'hôpital ce qui ne facilite pas la prise en charge et le suivi des malades, et ce d'autant que la périodicité des interventions n'est pas toujours prévisible.

Les professionnels soulignent également ne pas avoir été véritablement formés, parfois guidés à leurs débuts. De plus, le peu de recherches associant l'orthophonie ou la neuropsychologie à la chirurgie éveillée ne facilite pas l'accès à l'information. Or, la particularité de l'exercice en chirurgie éveillée devrait nécessiter une formation spécifique, à commencer par une information pour les professionnels libéraux: en effet, cette pratique est récente en orthophonie, et ne fait pas l'objet d'un enseignement dans le cursus universitaire; on observe un manque d'information auprès des acteurs de la rééducation qui peuvent rester perplexes face aux performances des patients une fois que les troubles transitoires ont régressés, qui contrastent avec les autres pathologies neurologiques habituelles de leur exercice (Bourdrel & Chaumussy, 2011). Des séquelles persistent cependant: sur le plan du langage, les patients ne présentent généralement pas de troubles phasiques trois mois après l'intervention, Bourdrel et Chaumussy (2011) ont néanmoins décelé chez la plupart d'entre

eux des troubles plus fins telle que la compréhension de l'implicite. De plus, ils semblent tous présenter des perturbations de l'attention, de la mémoire et du fonctionnement exécutif, ainsi qu'un ralentissement psychique. Ces séquelles perdurent à plus long terme et nécessitent une rééducation pour continuer à potentialiser la récupération. Dans cette optique, les auteurs ont élaboré un Programme de Réhabilitation Orthophonique Postopératoire Intensif (PROPI) afin d'améliorer la prise en charge des patients et guider les rééducateurs. (Bourdrel & Chaumussy, 2011)

On constate quelques avancées dans les formations universitaires: par exemple à Montpellier, les étudiants en orthophonie sont tous sensibilisés à cette technique par un passage obligé dans le service au cours de leur cursus, pour assister à une intervention. Les futurs neuropsychologues peuvent quant-à eux se former à l'université de Lille, qui propose au sein de son master de neuropsychologie clinique (Master 2) une spécialité « évaluation péri-chirurgicale et réhabilitation cognitive ». Ce module enseigne l'intérêt d'une prise en charge des patients opérés, avec des investigations pré et post-chirurgicales, et traite également de la méthode d'exploration per-opératoire.

Ces premières formations sont encourageantes bien qu'insuffisantes, il est à souhaiter qu'elles se développent et diffusent aux autres cursus universitaires. A l'heure de la revalorisation de notre diplôme, nous pourrions envisager une ouverture de la formation à des pratiques moins courantes mais pour autant présentes dans notre champ de compétence orthophonique.

C. Points communs et différences, et particularités de chaque centre

Au vu de l'hétérogénéité des résultats, il nous paraît difficile de présenter une première esquisse d'un protocole commun aux différentes équipes. Nous pouvons dégager malgré tout quelques axes d'évaluation qui recoupent la plupart des bilans.

En ce qui concerne le langage, on constate en **pré et postopératoire**, l'investigation du versant oral à travers des tâches de dénomination, de fluence, de répétition et de compréhension; le versant écrit est évalué avec des épreuves de lecture et d'écriture; on observe également l'utilisation quasi-systématique d'une batterie d'aphasiologie (8/9 équipes). En **per-opératoire standard**, la dénomination est l'épreuve de prédilection, elle est proposée à chaque fois, notamment la DO 80 (7/9 centres). Le langage spontané est également souvent pris en compte dans l'évaluation du patient.

En ce qui concerne les autres fonctions cognitives, il est plus difficile d'envisager un socle commun aux évaluations, l'hétérogénéité des bilans étant importante, et ne concernant que sept centres. On retrouve majoritairement, en **pré et postopératoire**, des épreuves mettant en jeu le fonctionnement exécutif, la mémoire épisodique, le calcul ou encore des tâches visuo-constructives. En **per-opératoire**, l'exploration du champ visuel et la cognition visuo-spatiale sont proposées dans les deux villes (b, c) qui réalisent un bilan cognitif systématique; l'évaluation per-opératoire individualisée des autres services semble également aller dans ce sens.

Ces investigations, en pré/post et per-opératoire, mettent en évidence un grand champ de possibilités dans l'évaluation en chirurgie éveillée. Elles vont de paire avec la singularité du patient et donc l'adaptation de son évaluation, qui se doit de tenir compte de son histoire.

L'entretien semi-dirigé a permis des échanges riches, au cours desquels certains professionnels nous ont fait part de solutions envisagées par l'équipe, pour faciliter l'évaluation per-opératoire. Ces réponses aux contraintes présentées dans le troisième chapitre de la partie théorique n'ont pas fait l'objet d'un item dans le questionnaire de notre protocole, mais nous semblent avoir pleinement leur place dans cet état des lieux, c'est pourquoi nous vous les livrons à présent.

- Pour optimiser la communication entre le neurochirurgien et l'orthophoniste au bloc opératoire, à *Angers* le champ stérile est transparent et permet une interaction tout au long de la cartographie et de l'exérèse. Le chirurgien signale la situation de la stimulation pour guider l'examineur dans la proposition des tâches langagières. A contrario, à *Montpellier* il n'y a pas d'échange de part et d'autre du champ opaque, pour, selon l'opérateur, une meilleure objectivité de l'analyse cognitive: le professionnel stimule le patient et analyse ses productions en continu sans savoir si le neurochirurgien réalise la cartographie ou s'il opère.
- Des équipes préfèrent programmer au préalable leurs épreuves en prenant en compte la contrainte de la brièveté de la réponse nécessaire pour les SECD: ainsi, pour la dénomination par exemple, une image apparaît toutes les 4 ou 5 secondes sur l'écran, avec un signal sonore pour avertir le neurochirurgien. D'autres préfèrent changer manuellement les items et attendent l'aval du médecin pour être en phase avec sa stimulation.
- La motricité est généralement évaluée par un orthophoniste ou neuropsychologue, mais peut également être objectivée par un autre professionnel présent au bloc opératoire, tel que l'anesthésiste.

- Pour pallier le manque de disponibilité des examinateurs, certains centres se sont organisés en partageant le travail : un orthophoniste réalise le bilan préopératoire, et un autre guide la cartographie per-opératoire.
- Enfin, l'équipe de *Reims* a choisi de ne pas endormir le patient durant l'ensemble de l'intervention, afin qu'il soit le plus disponible possible pour l'évaluation per-opératoire, et pour éviter la phase de réveil qui peut être difficile chez certains patients.

D. Fonctions exécutives, composantes émotionnelles et cognition visuo-spatiale

Si la cartographie du langage est aujourd'hui habituelle et reconnue, d'autres fonctions cognitives ont été jusqu'alors assez peu investies. Etant peu prises en compte, nous nous sommes intéressés à l'évaluation des fonctions exécutives, des composantes émotionnelles et de la cognition visuo-spatiale. (Duffau, 2011)

Notre étude a révélé en **préopératoire** que le fonctionnement exécutif est globalement évalué dans l'ensemble des bilans, notamment la flexibilité mentale, l'inhibition, la planification et l'accès aux concepts. On remarque que les tâches de mémoire de travail sont moins couramment proposées, ce qui peut paraître étonnant puisque les déficits de cette fonction sont les plus fréquents. Les tâches visuo-spatiales font l'objet d'une évaluation préopératoire, mais seulement dans trois structures. On note également un intérêt pour la cognition sociale émotionnelle dans quatre centres.

La cartographie cognitive au-delà de celle du langage est nettement moins réalisée au cours des interventions. Seules deux villes l'évaluent systématiquement, à travers des tâches de cognition visuo-spatiale (*bissection de lignes, exploration visuo-spatiale*) et un travail sur *les champs visuels* avec la DO80. Lors des bilans individualisés, on relève également des tâches de bissection de ligne, lors de lésions de l'hémisphère dominant mais surtout pour des lésions de l'hémisphère non-dominant. Ces constats semblent rejoindre Spotorno et Faure (2011) qui soulignent une implication particulière de l'hémisphère droit dans cette capacité cognitive, qui émerge d'une interaction dynamique de réseaux bihémisphériques.

Les fonctions exécutives peuvent également être évaluées en per-opératoire (contrôle inhibiteur, mémoire de travail). Il a été souligné par Guillaume Herbet lors d'un entretien, que ces capacités récupèrent bien, notamment avec une rééducation; c'est pourquoi, elles sont moins nécessairement testées, pour ne pas contraindre davantage l'exercice. Quant-à

l'évaluation de la sphère émotionnelle, elle a été rarement réalisée durant l'intervention, mais soulignée par plusieurs centres. Elle nous paraît difficilement testable pour une cartographie, mais davantage au cours de l'exercice pour contrôler les capacités du patient. De plus, que conclure d'un malade qui rapporte ne rien ressentir dans le cadre de l'intervention ? L'équipe de Guillaume Herbet réalise actuellement des recherches portant sur la cognition sociale, en collaboration avec des laboratoires de recherche nationaux et internationaux. Le but est éventuellement de créer, sur la base des résultats, de nouveaux outils pour l'évaluation en chirurgie éveillée. Il nous faudra attendre les résultats des études en cours pour argumenter en faveur ou non de l'utilité de cette évaluation.

L'évaluation de ces fonctions est en effet en retrait par rapport à celle du langage; cependant, on note qu'elles sont très souvent testées en pré et postopératoire, pour les patients ayant une atteinte de l'hémisphère mineur et/ou majeur selon les équipes. En per-opératoire l'évaluation est moins fréquente, hormis deux services qui la réalise systématiquement (cognition visuo-spatiale). L'objectif essentiel est d'être le plus efficace par rapport à la qualité de vie du patient, et donc d'utiliser des tâches pertinentes sans multiplier les tests per-opératoires.

E. La qualité de vie

La qualité de vie est l'un des enjeux essentiels de cette stratégie thérapeutique; elle dépend des déficits engendrés par la lésion, et de ceux qui font suite à l'intervention. Son évaluation permet d'objectiver le retentissement de la pathologie sur le quotidien du patient, mais sur sa prise en charge. Au regard de ce mémoire, on constate qu'elle est assez peu prise en compte, et quand c'est le cas on a un large éventail de questionnaires disparates.

Un outil a été élaboré récemment lors d'un mémoire en orthophonie, pour tenter de répondre à la particularité de la chirurgie éveillée, les batteries actuelles étant jugées trop peu précises. (Lecaillon & Neveux, 2007) Les perspectives actuelles s'orientent vers la prise en compte de l'entourage, qui pourrait fournir des informations plus précises sur les difficultés quotidiennes rencontrées par le patient, d'autant plus que ce dernier n'en est pas toujours conscient. (Bourdrel & Chaumussy, 2011; Baille, 2012)

F. La prise en charge psychologique et les troubles du comportement

L'étude révèle qu'il n'existe pas de prise en charge psychologique instaurée systématiquement mais, si le patient vit difficilement la période postopératoire, il est orienté soit vers un professionnel le plus souvent à l'extérieur de l'hôpital ou bénéficie du soutien de l'équipe (téléphone, mail). On constate un intérêt certain pour le ressenti et le vécu du malade, mais aussi pour son état psychologique (utilisation d'échelles d'évaluation de l'anxiété, de la dépression, de l'apathie ou de la plainte mnésique).

Certaines équipes ont signalé des décompensations psychologiques et des dépressions en postopératoire, bien que cela reste peu fréquent. D'autres décrivent à plusieurs reprises des troubles du comportement et de l'humeur, (Baille, 2012): l'évaluation comportementale, à partir de l'Inventaire du Syndrome Dysexécutif Comportemental I.S.D.C. (Godefroy & GREFEX, 2008), a révélé des modifications concernant le phénomène d'irritabilité-agressivité. On retrouve également cela chez plusieurs sujets à travers L'Echelle de Dyscomportement Frontal E.D.F (Lebert, Pasquier, Souliez, & Petit, 1998) bien qu'un seul soit réellement pathologique, peut-être du fait d'un manque de sensibilité de cette échelle souligné par l'auteur. Baille (2012) évoque pour justifier ces troubles du comportement qu'ils sont soit réactionnels à un bouleversement psychologique ou soit occasionnés par une souffrance lésionnelle. On note que les équipes ont essentiellement remarqué cette difficulté comportementale en cas d'atteintes frontales.

Mais qu'en est-il véritablement du vécu du patient ?

Au cours de l'enquête nous avons pu échanger avec des patients, qui nous ont fait partager leurs souvenirs et leurs impressions sur leur parcours neurochirurgical, de l'annonce du diagnostic aux traitements postopératoires. La période précédant l'intervention est difficile à vivre: les symptômes avant-coureurs (crise comitiale, maux de têtes, troubles du langage...), l'annonce qui bouleverse le sujet et son entourage, la crainte de perdre le langage et de ne plus pouvoir « gérer de nombreuses dispositions de (leur) vie », selon l'un d'eux, sont autant d'éléments anxiogènes et déstabilisants pour le malade. Des attitudes réactionnelles peuvent survenir, comme le refus de la maladie et de ses conséquences. La décision du choix opératoire a été présentée comme un moment difficile pour le sujet. Puis, pendant l'intervention, l'attitude dynamique des professionnels porte et rassure le patient, qui se montre plus calme et détendu. Un psychologue clinicien, qui a suivi le parcours d'un malade « comme les autres », nous rapporte les souvenirs parcellaires de sa période « éveillée » au

bloc opératoire: s'il a le souvenir marqué de quelques images en noir et blanc de la dénomination, tout le reste semble effacé de sa mémoire. Sa capacité à être présent lors de la stimulation est réelle, il s'y prête même facilement, mais il n'a plus de notion de temps ni d'espace; il n'a plus « idée de ce dont il est l'objet » ni des « enjeux » que représente pour lui cette intervention. Il souligne avoir une « conscience intellectuelle », car il est en mesure de participer avec justesse et de répondre convenablement à la consigne, ainsi qu'une « conscience sensorielle », « mais sans en ressentir d'émotion particulière ». Puis, au fur et à mesure, « la fin de l'opération sera de plus en plus inscrite dans la réalité ». Dans les jours qui suivent, la récupération cognitive est qualifiée de « rassurante, remarquable et stimulante », et favorise un bon moral. Cependant, le parcours de soin n'est pas terminé, le patient va devoir s'adapter à vivre avec sa maladie et à l'éventualité d'une nouvelle évolution. Sa « vie personnelle et sociale en sont totalement transformées », son quotidien aménagé avec un arrêt temporaire de son exercice professionnel.

Ces témoignages mettent en évidence un bien vivre de l'intervention, mais supposent une préparation en amont et un accompagnement qui s'inscrit dans la durée, indispensables à l'épreuve que traverse le patient. Ainsi, Moritz et Duffau (2010) assurent que le maintien de la qualité de vie va de paire avec un suivi régulier à long terme par les mêmes thérapeutes.

Dans l'ensemble, les objectifs secondaires ont été atteints, bien que ce premier aperçu, superficiel, nous frustre car nous n'avons pas pu aller au fond de chacune des spécificités propres à la chirurgie éveillée. Pour les recherches à venir, les perspectives pourraient élargir cette étude en vue de l'approfondir, ou même se concentrer sur certains points particuliers de cette pratique.

CONCLUSION

En dépit des limites soulignées dans la discussion, notre étude a permis la réalisation d'une première « cartographie » de l'évaluation cognitive en chirurgie éveillée, en pré-, per- et postopératoire.

Cette enquête a mis en évidence une très grande hétérogénéité des pratiques, dans les fonctions évaluées comme dans les tâches proposées; cette disparité est d'autant plus grande pour les bilans cognitifs, un certain consensus étant retrouvé dans le domaine plus spécifique du langage.

L'analyse qualitative des résultats nous a permis de dégager quelques axes d'évaluation, proposés dans la plupart des services de neurochirurgie: en préopératoire, l'investigation standard du langage se centre essentiellement sur des épreuves de dénomination orale, de fluence, de répétition, de compréhension orale, de lecture et d'écriture; en per-opératoire, la dénomination orale d'images demeure l'épreuve de prédilection. L'investigation standard des autres capacités cognitives comporte souvent des tâches mettant en jeu le fonctionnement exécutif, la mémoire épisodique, le calcul ou encore des tâches visuo-constructives; on retrouve en per-opératoire des tâches d'exploration du champ visuel et de la cognition visuo-spatiale. Les tests ajoutés lors d'évaluations plus individualisées rendent compte d'une multitude de possibilités envisagées selon l'histoire du patient, toujours dans la perspective de limiter les déficits qui entraveraient ensuite sa vie quotidienne.

L'étude a également montré l'importance de la place de l'orthophonie dans le domaine de la chirurgie éveillée, et par conséquent la nécessité d'une formation adaptée à la spécificité de cette technique, ainsi qu'une meilleure information des rééducateurs dont le rôle en postopératoire est déterminant, car ils potentialisent la récupération. Les premières équipes ne bénéficiaient pas à leurs débuts de la présence d'un professionnel spécialisé, mais par la suite elle devint une condition indispensable à l'intervention. Nous observons de ce fait une évolution dans plusieurs centres.

A terme, l'objectif pourrait être d'homogénéiser l'évaluation, pour faciliter les échanges entre les différents services pratiquant la chirurgie éveillée, mais aussi pour optimiser les perspectives de recherche sur le fonctionnement cognitif dans l'optique d'améliorer la prise en charge individualisée du patient.

De plus, ce travail témoigne de l'intérêt de la présence d'un professionnel qualifié pour mener à bien cette évaluation, qui nécessite des compétences cliniques propre à l'orthophoniste ou au neuropsychologue.

Bibliographie

- ◇ Agniel, A., Joannette, Y., Doyon, B., & Duchéin, C. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'Évaluation des Gnosies Visuelles P.E.G.V.* Isbergues : Ortho édition.
- ◇ Baille, V. (2012). *Répercussion du fonctionnement exécutif sur la qualité de vie chez des patients porteurs d'un gliome de bas grade frontal opérés en condition éveillée*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie, Université de Poitiers.
- ◇ Baron, M. H., Bauchet, L., Bernier, V., Capelle, L., Fontaine, D., Gatignol, P., Guyotat, J., Leroy, M., Mandonnet, E., Pallud, J., Peruzzi, P., Rigau, V., Taillandier, L., Vandebos, F., & Duffau, H. (2008). Gliomes de grade II. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Neurologie*, 17-210-B-220.
- ◇ Bauchet, L., Rigau, V., Mathieu-Daudé, H., Figarella-Branger, D., Ugues, D., Palusseau, L., Bauchet, F., Fabbro, M., Campello, C., Capelle, L., Durand, A., Tretarre, B., Frappaz, D., Henin, D., Menei, P., Honnorat, J., & Segnardbieux, F. (2007). French brain tumor data bank : Methodology and first results on 10,000 cases. *J Neurooncol*, 84, 189-199.
- ◇ Benton, A.L., Hamsher, K. deS, Varney, N.R., & Spreen, O. (1983). *Facial recognition: Stimulus and Multiple Choice Pictures*. New-York: Oxford University Press, Inc.
- ◇ Bernaert-Paul, B., & Simonin, M. (2011). *Test d'expression morpho-syntaxique fine T.E.M.F.* Marseille: Solal
- ◇ Bertand, M. & Loussouam, L. (2012). *Évaluation expressive et réceptive des compétences syntaxiques et inférentielles chez les patients porteurs de gliome*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie, Université Paris VI-Pierre et Marie Curie.
- ◇ Bi, Y., Wei, T., Wu, C., Han, Z., Jiang, T., & Caramazza, A. (2011). The role of the left anterior temporal lobe in language processing revisited: Evidence from an individual with ATL resection. *Cortex* 47(5), 575-587.
- ◇ Bonnetblanc, F., Desmurget, M., & Duffau, H. (2006). Gliomes de bas grade et plasticité cérébrale, implications fondamentales et cliniques. *Médecine/Sciences*, 22, 389-94.
- ◇ Botez, M. (1996). *Neuropsychologie clinique et neurologie du comportement, deuxième édition*. Paris : Masson
- ◇ Bourdrel, S., & Chaumussy, L. (2011). *Intérêt d'un programme de réhabilitation orthophonique postopératoire intensive de patients opérés en condition éveillée sous S.E.D. – Étude de cas cliniques*

- préliminaires*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie, Université Montpellier I.
- ◇ Chapman, I. C., & Cook, S. (1923). A principle of the single variable in a speed of reading cross-out test. *Journal of Educational Research*, 8, 389-396.
 - ◇ Chomel- Guillaume, S., Leloup, G., & Bernard, I. (2009). *Les aphasies, évaluation et rééducation*. Paris : Masson.
 - ◇ Correa, D., Shi, W., Thaler, H., Cheung, A., Deangelis, L., & Abrey, L. (2008). Longitudinal cognitive follow-up in low grade gliomas. *J Neurooncol*, 86, 321-327.
 - ◇ Darrigrand, B., & Mazaux, J-M. (2000). *Echelle de Communication Verbale de Bordeaux E.C.V.B*. Isbergues : Ortho édition.
 - ◇ Delaloye, C., Ludwig, C., Borella, E., Chicherio, C., & Ribaupierre, A. (2008). L'empan de lecture comme épreuve mesurant la capacité de mémoire de travail: normes basées sur une population francophone de 775 adultes jeunes et âgés. *Revue européenne de psychologie appliquée*, 58, 89 – 103.
 - ◇ Delis, D.C., Friedland, J., Kramer, J.H., Kaplan, E., Craft, S., & Rosenbaum, R. (1985). *California Verbal Learning Test*, Adaptation française par Deweer, B., Poitrenaud, J., Kalafat, M., & Van der Linden, M. Paris: ECPA.
 - ◇ Deloche, G., Metz-Lutz, M.N., Kremin, H., Hannequin, D., Ferrand, I., Perrier, D., Dordain, M., Quint, S., Cardebat, D., Lota, A.M., Van Der Linden, M., Lar-roque, C., Bunel, G., Pichard, B., & Naud, E. (1990). Test de Dénomination orale de 80 images : DO 80. Réalisation de l'atelier « Dénomination » du Réseau de Recherche Clinique I.N.S.E.R.M. 1986-1989 sous la coordination de G. Deloche.
 - ◇ Deloche, G., Seron, X., Larroque, C., Magnien, C., Metz-Lutz, M.N., Noel, M.N., & al (1994). Calculation and number processing: assessment battery; role of demographic factors. *J Clin Exp Neuropsychol*, 16, 195–208.
 - ◇ Duffau, H., Capelle, L., Denvil, D., Sichez, N., Gatignol, P., Lopes, M., Mitchell, M-C., Sichez, J-P., & Van Effenterre, R. (2003). Functional recovery after surgical resection of low grade gliomas in eloquent brain : hypothesis of brain compensation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 74, 901-907.
 - ◇ Duffau, H., & Capelle, L. (2004). Preferential Brain Locations of Low-Grade Gliomas, Comparison with Glioblastomas and Review of Hypothesis. *Cancer*, June 15, 100 (12), 2622-2626.
 - ◇ Duffau, H. (2010). Neuroplasticité et chirurgie cérébrale. *Neurologie.com*, 2(3), 68-70.

- ◇ Duffau, H. (2011). Toward the Application of the Hodotopical Concept to Epilepsy Surgery. *World neurosurgery march/april, 75 (3/4)*, 431-433.
- ◇ Duffau, H. (2012). Indications of awake mapping and selection of intraoperative tasks. In Duffau, H. (Ed), *Brain mapping*. (Sous presse)
- ◇ Ekman, P. & Friesen, W.V. (1976). *Pictures of facial affect*. Palo-Alto: Consulting Psychologists Press.
- ◇ Eustache, F., & Faure, S. (2005). *Manuel de neuropsychologie, 3^{ème} édition*. Paris : Dunod.
- ◇ Faure, S. (2012). Panorama des approches par stimulation cérébrale en neuropsychologie. *Rev Neuropsychol, 4 (2)*, 84-9.
- ◇ Ferré, P., Lamelin, F., Côté, H., Ska, B., & Joannette, Y. (2011). *Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication MEC-P, format de poche*. Isbergues : Ortho édition.
- ◇ Fontaine, D., Duffau, H., & Litrico, S. (2006). Apport des nouvelles techniques dans le traitement chirurgical des tumeurs cérébrales. *Rev Neurol (Paris), 162*, 8-9, 801-811.
- ◇ Galinowski, A. & Lehert, P. (1995). Structural validity of MADRS during antidepressant treatment. *International Clinical Psychopharmacology, 10(3)*, 157-161.
- ◇ Gatignol, P. (2008), *Langage et gliome de bas grade, études des modalités lexicales en fonction du temps opératoire*. Thèse présentée en vue de l'obtention du titre de Docteur en Neurosciences, Université Paris VI- Pierre et Marie Curie.
- ◇ Gatignol, P. (2012). Suivi et prise en charge orthophonique des patients. 1^{ère} réunion nationale d'enseignement du Réseau d'étude des gliomes R.E.G. le 2 mars 2012, Communication orale.
- ◇ Geren, Groupe d'Étude sur la Rééducation et l'Évaluation de la Négligence (2002). *BEN- Batterie d'évaluation de la négligence unilatérale*. Isbergues : Ortho édition.
- ◇ Gil, R. (2006) *Abrégé de neuropsychologie, 4^{ème} édition*. Paris : Masson.
- ◇ Godefroy, O., & les membres du Groupe de Réflexion sur l'Évaluation des Fonctions Exécutives GREFEX (2008). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques*. Marseille : Solal.
- ◇ Goodglass, H., & Kaplan, E. *Boston Diagnostic Aphasia Examination B.D.A.E.*, adaptation française par Mazaux, J.M., & Orgogozo, J.M. (1982). Issy-les-Moulineaux : Editions Scientifiques et Psychologiques.

- ◇ Hammelrath, C. (2001). *Test de Dénomination de Verbes Lexicaux en images D.V.L.38*. Isbergues : Ortho édition.
- ◇ Henry, A. (2012). Suivi et prise en charge neuropsychologique des patients. 1^{ère} réunion nationale d'enseignement du Réseau d'étude des gliomes R.E.G. le 2 mars 2012, Communication orale.
- ◇ Itani, A., & Khayat, E. (2009). *KB Neurologie, 4^{ème} édition 2009. Editions Vernazobres -Grego*
- ◇ July, J., Manninen, P., Lai, J., Yao, Z. & Bernstein, M. (2009). The history of awake craniotomy for brain tumor and its spread into Asia. *Surgical Neurology* 71, 621-625.
- ◇ Klein, M., Heimans, J.J., Aaronson, N.K., Van der Ploeg, H.M., Grit, J., Muller, M., Postma, T.J., Mooij, J.J., Boerman, R.H., Beute, G.N., Ossenkoppele, G.J., Van Imhoff, G.W., Dekker, A.W., Jolles, J., Slotman, B.J., Struikmans, H. & Taphoorn, M J B. (2002). Effect of radiotherapy and other treatment-related factors on mid-term to long-term cognitive sequelae in low-grade gliomas: a comparative study. *Lancet*, 360, 1361-68.
- ◇ Spotorno, S. & Faure, S. (2011). Hémisphères cérébraux, cognition visuo-spatiale et conscience du changement visuel, *Revue de neuropsychologie, neurosciences cognitives et cliniques*, 3, 23-32.
- ◇ Struikmans, H., & Taphoorn, M.J.B. (2002). Effect of radiotherapy and other treatment-related factors on mid-term to long-term cognitive sequelae in low-grade gliomas : a comparative study. *Lancet*, 360, 1361–68
- ◇ Lebert, F., Pasquier, F., Souliez, L. & Petit, H. (1998). Frontotemporal Behavioural Scale F.B.S., *Alz Dis Assoc Disorder*, 12, 335-339.
- ◇ Le bihan, R., Christin, C., Lopes, M., Capelle, L., Duffau, H., & Gatignol, P. (2003). Evaluation orthophonique pré, per et post-opératoire lors d'intervention en zone fonctionnelle du langage. *Glossa*, n° 85, 36-46.
- ◇ Lecaillon, I., & Neveux, N. (2007). *Création d'une batterie d'évaluation de la qualité de vie pour les patients opérés « éveillés » d'un gliome de bas grade sous stimulations électriques directes (S.E.D.)*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie, Université Paris VI-Pierre et Marie Curie.
- ◇ Leclercq, D., Delmaire, C., Capelle, L., Duffau, H., Gatignol, P., Chiras, J., & Lehericy, S. (2008). Etude anatomofonctionnelle des faisceaux du langage par stimulations électriques peropératoires et tractographie. *Journal of Neuroradiology* 35 *Communications orales*, 3-19.
- ◇ Lubrano, V., Roux, F.-E., Démonet, J.-F. (2012). Explorations du langage par stimulations électriques directes peropératoires. *Rev Neuropsychol*, 4(2), 97-102.

- ◇ Mahieux-Laurent, F., Fabre, C., Galbrun, E., Dubrulle, A., Moroni, C., & groupe de réflexion sur les praxies du CMRR île-de-France Sud. (2009). Validation d'une batterie brève d'évaluation des praxies gestuelles pour consultation Mémoire. Evaluation chez 419 témoins, 127 patients atteints de troubles cognitifs légers et 320 patients atteints d'une démence. *Revue Neurologique*, 165, 560-567.
- ◇ Mandonnet, E., Gatignol, P., & Duffau, H. (2009). Evidence for an occipito-temporal tract underlying visual recognition in picture naming. *Clinical Neurology an Neurosurgery*, 111, 601-605.
- ◇ Marieb, E. (1993) *Anatomie et physiologie humaines*, 2^{ème} édition. Montréal : Edition du Renouveau Pédagogique Inc.
- ◇ Meulemans, T. (2008). L'évaluation des fonctions exécutives. In : Godefroy, O., & les membres du Groupe de Réflexion sur l'Evaluation des Fonctions Exécutives GREFEX (Eds). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques* (pp. 179-216). Marseille : Solal.
- ◇ Metz-lutz, M. N., & Dziony, M. C. (1991). A propos de 4 aphasies par lésions sous-corticales. *Glossa, les cahiers de l'Unadreo*, n°25, 4-11.
- ◇ Meyer, P., Sturz, L., Schreckenberger, M., Spetzger, U., Meyer, G., Setani, K., Sabri, O., & Buell, U. (2003). Preoperative mapping of cortical language areas in adult brain tumor patients using PET and individual non-normalised SPM analyses. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 30, 951-960.
- ◇ Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2010). Conséquences psychologiques de la chirurgie éveillée des tumeurs cérébrales. *Psycho-Oncol.*, 4, 96-102.
- ◇ N'dri oka, D., Haidara, A., Broalet, M., Velut, S., & Bazeze, V. (2007). Etude micro anatomique du faisceau longitudinal supérieur et ses implications cliniques. *African Journal of Neurological Sciences*, Vol 26, No 2.
- ◇ Nespoulous, J-L, Roch Lecours, A., Lafond, D., Lemay, A., Puel, M., Joannette, Y., Cot, F., & Rascol, A. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie MT86*. Isbergues : Ortho édition.
- ◇ Pahlson, A., Ek, L., Ahlstrom, G., & Smits, A. (2003). Pitfalls in the assessment of disability in individuals with low-grade gliomas. *Journal of Neuro-Oncology*, 65, 149-158.
- ◇ Petit, L., & Wikramaratna, E. (2011). *Gliomes de bas grade et modalités d'accès lexical : évaluation en pré, per et postopératoire*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie, Université Paris VI-Pierre et Marie Curie.
- ◇ Philippon, J. (2004). *Tumeurs cérébrales : du diagnostic au traitement*. Paris :Masson.

- ◇ Raven, J.C. (1998) *Echelle de vocabulaire Mill Hill*, Adaptation française de J.J. Deltour. Paris: ECPA.
- ◇ Raven, J.C., Court, J.H., & Raven, J. (2004). *Progressive Matrices Standard (PM38) édition 1998*. Paris: ECPA.
- ◇ Rey, A., & Rey-Debove, J. (1987). *Le petit Robert, dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française*. Paris : Dictionnaire LE ROBERT.
- ◇ Rigau, V., Zouaoui, S., Mathieu-Daudé, H., Darlix, A., Maran, A., Tretarre, B., Bessaoud, F., Bauchet, F., Attaoua, R., Fabbro-Peray, P., Fabbro, M., Kerr, C., Taillandier, L., Duffau, H., Figarella-Branger, D., Costes, V., & Bauchet, L., with the participation of Société Française de Neuropathologie (SFNP), Société Française de Neurochirurgie (SFNC) and the Club de Neuro-Oncologie of the Société Française de Neurochirurgie (CNO-SFNC), and Association des Neuro-Oncologues d'Expression Française (ANOCEF). (2011). French Brain Tumor DataBase : 5-Year Histological Results on 25 756 Cases. *Brain Pathology*, 21(6), 633-44.
- ◇ Rousseaux, M., Delacourt, A., Wyrzykowski, N., & Lefevre, M. (2000). *Test Lillois de Communication*. Isbergues : Ortho édition.
- ◇ Spotorno, S., & Faure, S. (2011). Hémisphères cérébraux, cognition visuo-spatiale et conscience du changement visuel. *Revue de neuropsychologie, neurosciences cognitives et cliniques*, 3(1), 23-32.
- ◇ Thomas-Antérion C., Puel M. (2006). *La mémoire collective, mémoire des événements publics et des célébrités : les batteries EVE 30 et TOP 30*. Marseille : Solal.
- ◇ Thomas-Antérion, C., Puel, M., Bernasconi, B., Lemesle, B., Bezy, C. & Borg, C. (2006). Évaluation rapide de la mémoire concernant les personnes célèbres. Apport de la batterie TOP 10. *Neurol Psychiatr Geriatr*, 6 (33), 37-43.
- ◇ Travers, N. (2008). L'étude micro-anatomique des fibres du faisceau unciné et ses implications dans la chirurgie fronto-temporo-insulaire. *E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie*, 7(4), 31-41.
- ◇ Wechsler, D. (2008). *Echelle d'intelligence de Wechsler pour adultes- 4^{ème} édition, WAIS – IV*. Adaptation française en 2011. Paris : ECPA.

Table des annexes

| | |
|--|-----|
| <u>Annexe I</u> : Annuaire des professionnels..... | 94 |
| <u>Annexe II</u> : Questionnaire..... | 96 |
| <u>Annexe III</u> : Tumeurs et autres lésions cérébrales réséquées en chirurgie éveillée selon les services..... | 98 |
| <u>Annexe IV</u> : Evaluation cognitive de l'hémisphère non dominant selon les différents centres..... | 98 |
| <u>Annexe V</u> : Evaluation langagière préopératoire, standard et individuelle..... | 99 |
| <u>Annexe VI</u> : Les batteries du langage utilisées par les structures lors du bilan préopératoire..... | 100 |
| <u>Annexe VII</u> : Evaluation cognitive préopératoire, standard et individuelle..... | 101 |
| <u>Annexe VIII</u> : Evaluation langagière per-opératoire standard..... | 103 |
| <u>Annexe IX</u> : Evaluation per-opératoire individualisée..... | 104 |

Annexe I : Annuaire des professionnels

| Angers | |
|---|--|
| P. Menei <i>Neurochirurgien</i> | phmenei@chu-angers.fr |
| G. Aubin <i>Orthophoniste et neuropsychologue</i> | ghaubin@chu-angers.fr |
| Marseille | |
| P. Metellus | philippe.metellus@mail.ap-hm.fr |
| A. Schmitt <i>Neuropsychologue</i> | ariane.schmitt@ap-hm.fr |
| E. Tramoni <i>Neuropsychologue</i> | eve.tramoni@ap-hm.fr |
| V. Lelouche-Tcherniack <i>Orthophoniste</i> | Valerie.Lelouche@ap-hm.fr |
| V. Sabadell <i>Orthophoniste</i> | |
| Montpellier | |
| H. Duffau <i>Neurochirurgien</i> | h-duffau@chu-montpellier.fr |
| S. Moritz-Gasser <i>Orthophoniste</i> | s-moritzgasser@chu-montpellier.fr |
| G. Herbet <i>Neuropsychologue</i> | guillaume.herbet@gmail.com |
| Paris (la Salpêtrière) | |
| L. Capelle <i>Neurochirurgien</i> | laurent.capelle2@wanadoo.fr |
| M. Plaza <i>Neuropsychologue</i> | plaza@isir.upmc.fr ? |
| Nancy | |
| C. Pinelli <i>Neurochirurgien</i> | c.pinelli@chu-nancy.fr |
| M. Haas <i>Orthophoniste</i> | ma.haas@chu-nancy.fr |

| | |
|---|--|
| P. Roublot <i>Orthophoniste</i> | pierrou@free.fr |
| H. Brissart <i>Neuropsychologue</i> | h.brissart@chu-nancy.fr |
| Nice | |
| D. Fontaine <i>Neurochirurgien</i> | fontaine.d@chu-nice.fr |
| C. Fernandez <i>Orthophoniste</i> | orthocharlotte@yahoo.fr |
| S. Raffa <i>Orthophoniste</i> | |
| H. Joly <i>Neuropsychologue</i> | joly.h@chu-nice.fr |
| Reims | |
| P. Peruzzi <i>Neurochirurgien</i> | pperuzzi@chu-reims.fr |
| A. Henry <i>Neuropsychologue</i> | audrey-henry@chu-reims.fr |
| Toulouse | |
| F. Roux <i>Neurochirurgien</i> | roux.f@chu-toulouse.fr |
| S. Hocquet-Pacaud <i>Orthophoniste libérale</i> | sindy.hocquet.pacaud@gmail.com |
| L. Boukhatem <i>Neuropsychologue</i> | boukhatem_leila@yahoo.fr |
| Tours | |
| S. Velut <i>Neurochirurgien</i> | stephane.velut@univ-tours.fr |
| C. Destrieux <i>Neurochirurgien</i> | christophe.destrieux@univ-tours.fr |
| V. Jolly <i>Orthophoniste</i> | v.jolly@chu-tours.fr |

Nous avons demandé aux intervenants l'autorisation de publier leur adresse mail : en cas de non réponse, soit l'adresse a été trouvée sur internet et figure en italique, soit, le cas échéant, la case demeure vide.

Annexe II : Questionnaire

1) Questions d'ordre général

a. Les différents intervenants et l'organisation

Neurochirurgien :

Orthophoniste :

Neuropsychologue :

Quelle organisation est mise en place dans le service ?

b. Les interventions

Depuis quand pratiquez-vous des interventions en condition éveillée?

A quelle fréquence (en mois et semaine) ?

A quand remonte la présence d'un spécialiste des fonctions cognitives et langagières pour réaliser les évaluations ?

c. Les tumeurs

Intervenez-vous pour :

- des gliomes de bas grade ?
- des gliomes de haut grade ?
- d'autres lésions cérébrales ? Si oui, lesquelles ?

d. Les interventions pédiatriques

Pratiquez-vous la chirurgie éveillée sur des enfants ?

e. La place de l'orthophoniste et du neuropsychologue

Le professionnel a-t-il un poste au sein du service ?(vécu, ressenti..)

2) Evaluation préopératoire

a. Le bilan préopératoire standard

Quelle évaluation est proposée systématiquement en préopératoire, en ce qui concerne :

- la latéralité du patient
- les fonctions langagières
- le fonctionnement exécutif

D'autres évaluations, notamment du comportement ou de l'humeur du patient sont-elles réalisées ?

b. Le bilan préopératoire individualisé

Quelles tâches cognitives peuvent être également présentées au patient, de façon non systématique ? (pour quelles raisons et selon quel site lésionnel)

c. Eligibilité des patients et contrindications

Quelles sont pour vous les contrindications à l'acte chirurgical en condition éveillée ?

- selon les tests (type d'erreur, seuil...)
- selon le patient (troubles psychologiques, psychiatriques...)
- selon certaines particularités (bilinguisme, patient parlant une autre langue...)

d. Accompagnement du patient et préparation à l'intervention

Comment le sujet est-il préparé à la chirurgie éveillée ? Suit-il un accompagnement psychologique ?

3) Evaluation per-opératoire

a. Le bilan per-opératoire standard

Quelle évaluation est proposée systématiquement au bloc opératoire ? (langage oral, langage écrit, fonctions exécutives, mémoire, cognition visuo-spatiale, émotions...)

b. Le bilan per-opératoire individualisé

Quelles tâches cognitives peuvent être également présentées au patient, de façon non systématique ? (pour quelles raisons et selon quel site lésionnel)

4) Evaluation et suivi postopératoires

a. Le bilan postopératoire standard

L'évaluation est-elle proposée :

- en postopératoire immédiat ?
- à court-terme ?
- à plus long terme ?

Est-elle exactement la même qu'en préopératoire ?

Par la suite, d'autres bilans sont-ils proposés pour le suivi du patient ? A quelle fréquence ?

b. Le suivi et la prise en charge

Un suivi psychologique ou psychiatrique est-il mis en place ? Si oui, est-ce de manière systématique?

Une prise en charge orthophonique ou neuropsychologique est-elle mise en place ?

La rééducation est-elle:

- Conseillée ?
- Fréquente ?
- Systématique ?

c. La qualité de vie

La qualité de vie du patient est-elle prise en compte ? Si oui, à travers quels outils ?

Annexe III : Tumeurs et autres lésions cérébrales réséquées en chirurgie éveillée selon les services.

| Services de neurochirurgie | Gliomes de bas grade | Gliomes de haut grade | Autres lésions cérébrales opérées |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| <i>Angers</i> | + | + | + |
| <i>Marseille</i> | + | + | + |
| <i>Montpellier</i> | + | + | + |
| <i>Nancy</i> | + | + | + |
| <i>Nice</i> | + | + | - |
| <i>Paris</i> | + | + | + |
| <i>Reims</i> | + | + | - |
| <i>Toulouse</i> | + | + | + |
| <i>Tours</i> | + | + | - |

Légende :

+ : l'intervention est réalisée

- : l'intervention n'est pas réalisée

Annexe IV : Evaluation cognitive de l'hémisphère non dominant selon les différents centres.

| Services de neurochirurgie | Evaluation cognitive de l'hémisphère non dominant |
|----------------------------|---|
| <i>Angers</i> | - |
| <i>Marseille</i> | + |
| <i>Montpellier</i> | + |
| <i>Nancy</i> | - |
| <i>Nice</i> | - |
| <i>Paris</i> | + |
| <i>Reims</i> | + |
| <i>Toulouse</i> | + |
| <i>Tours</i> | + |

Légende :

+ : l'évaluation est réalisée

- : l'évaluation n'est pas réalisée

Pour les annexes qui vont suivre, nous utilisons les lettres affiliées aux services de neurochirurgie selon l'ordre alphabétique (cf p. 11), ainsi que différents sigles, définis p. 10.

Annexe V : Evaluation langagière préopératoire, standard et individuelle

| | a | b | c | d | e | f | g | h | i |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LANGAGE ORAL | | | | | | | | | |
| Praxies bucco-faciales | | | | | | | | | |
| NS | | | | | | | | | |
| MT86 | | | | | | | | | |
| Production | | | | | | | | | |
| Dénomination | | | | | | | | | |
| DO 70 | | | | | | | | | |
| DO 80 | | | | | | | | | |
| DO 100 | | | | | | | | | |
| DVL 38 | | | | | | | | | |
| Boston naming test | | | | | | | | | |
| Exaden | | | | | | | | | |
| NS | | | | | | | | | |
| Lexis | | | | | | | | | |
| BDAE | | | | | | | | | |
| MT86 | | | | | | | | | |
| Désignation | | | | | | | | | |
| MT86 (parties du corps) | | | | | | | | | |
| Lexis | | | | | | | | | |
| Fluence | | | | | | | | | |
| Fluence littéraire | | | | | | | | | |
| Fluence sémantique | | | | | | | | | |
| Répétition | | | | | | | | | |
| De mots | | | | | | | | | |
| de phrases | | | | | | | | | |
| Vocabulaire | | | | | | | | | |
| Mill hill (partie B, synonymes) | | | | | | | | | |
| Expression syntaxique | | | | | | | | | |
| TEMF | | | | | | | | | |
| Pragmatique | | | | | | | | | |
| Incongruité | | | | | | | | | |
| Génération de phrases | | | | | | | | | |
| Compréhension orale | | | | | | | | | |
| Token test | | | | | | | | | |
| E.CO.S.SE | | | | | | | | | |
| BDAE | | | | | | | | | |
| MT86 | | | | | | | | | |
| LANGAGE ECRIT | | | | | | | | | |
| Production | | | | | | | | | |
| Lecture | | | | | | | | | |
| De mots | | | | | | | | | |
| de phrases | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <i>d'un texte</i> | | | | | | | | | |
| <i>fNART</i> | | | | | | | | | |
| Écriture | | | | | | | | | |
| <i>Dictée de mots</i> | | | | | | | | | |
| <i>dictée de pseudo mots</i> | | | | | | | | | |
| <i>BDAE</i> | | | | | | | | | |
| Compréhension écrite | | | | | | | | | |
| <i>Chapman cook test</i> | | | | | | | | | |
| <i>E.CO.S.SE</i> | | | | | | | | | |
| <i>BDAE</i> | | | | | | | | | |
| <i>MT86</i> | | | | | | | | | |
| SEMANTIQUE | | | | | | | | | |
| <i>BECS</i> | | | | | | | | | |
| Appariement sémantique | | | | | | | | | |
| <i>PPTT</i> | | | | | | | | | |
| <i>Lexis</i> | | | | | | | | | |
| Jugement sémantique et phonémique | | | | | | | | | |
| LANGAGE ELABORE | | | | | | | | | |
| <i>MEC</i> | | | | | | | | | |

Légende :

-  Fonction langagière évaluée systématiquement.
-  Epreuve permettant de tester cette fonction.
-  Fonction langagière évaluée de manière individuelle.
-  Epreuve permettant de tester cette fonction.

Annexe VI : Les batteries du langage utilisées par les structures lors du bilan préopératoire.

| | a | b | c | d | e | f | g | h | I |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Evaluation globale du langage | | | | | | | | | |
| <i>BDAE</i> | | | | | | | | | |
| <i>MT 86</i> | | | | | | | | | |

Légende :

-  La seule batterie utilisée ou celle utilisée en priorité.
-  Batterie utilisée, mais moins fréquemment que la précédente.
-  Batterie utilisée que pour quelques subtests.

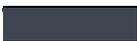
Annexe VII : Evaluation cognitive préopératoire, standard et individuelle.

| | c | d | e | f | g | h | i |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effizienz globale | | | | | | | |
| MoCA | | | | | | | |
| MMS | | | | | | | |
| Bref | | | | | | | |
| WAIS | | | | | | | |
| Raisonnement logique | | | | | | | |
| PM 38 | | | | | | | |
| Matrices de la Wais | | | | | | | |
| Les fonctions exécutives | | | | | | | |
| Flexibilité mentale | | | | | | | |
| TMT A et B | | | | | | | |
| TEA | | | | | | | |
| Alternance conceptuelle (MoCA) | | | | | | | |
| Inhibition | | | | | | | |
| Stroop | | | | | | | |
| Go no go | | | | | | | |
| Planification | | | | | | | |
| Test des commissions | | | | | | | |
| Figure de Rey | | | | | | | |
| Programation motrice | | | | | | | |
| Frise de Luria | | | | | | | |
| séquence motrice | | | | | | | |
| Elaboration et déduction de règles | | | | | | | |
| Wisconsin | | | | | | | |
| Brixton | | | | | | | |
| Double-tâche | | | | | | | |
| Double-tâche de Baddeley | | | | | | | |
| Conceptualisation | | | | | | | |
| Similitudes (Wais, Bref, MoCA) | | | | | | | |
| Mémoire de travail | | | | | | | |
| Séquence lettre/chiffre (WAIS) | | | | | | | |
| Empans de lecture | | | | | | | |
| Empans de chiffres à l'endroit (WAIS, Moca) | | | | | | | |
| Empans de chiffres à l'envers (WAIS, Moca) | | | | | | | |
| Empans Mem III | | | | | | | |
| TEA | | | | | | | |
| La mémoire | | | | | | | |
| Mem III | | | | | | | |
| Mémoire épisodique | | | | | | | |
| Verbale | | | | | | | |
| Grober et Buschke (ou RL/RI 16) | | | | | | | |
| California Verbal Learning Test (CVLT) | | | | | | | |
| HVLT | | | | | | | |
| Moca | | | | | | | |
| Visuo-spatiale | | | | | | | |
| La figure de Rey | | | | | | | |
| Mémoire visuelle | | | | | | | |

Annexe VIII : Evaluation langagière per-opérateur standard.

| | a | b | c | d | e | f | g | h | i |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Langage spontané | | | | | | | | | |
| Dénomination | | | | | | | | | |
| <i>DO 80</i> | | | | | | | | | |
| <i>DO 70</i> | | | | | | | | | |
| <i>Exaden</i> | | | | | | | | | |
| <i>Dénomination par catégorie</i> | | | | | | | | | |
| <i>NS</i> | | | | | | | | | |
| Répétition | | | | | | | | | |
| <i>de mots</i> | | | | | | | | | |
| <i>de phrases</i> | | | | | | | | | |
| Séries automatiques | | | | | | | | | |
| Fluence catégorielle | | | | | | | | | |
| Lecture | | | | | | | | | |
| Sémantique | | | | | | | | | |
| <i>PPTT</i> | | | | | | | | | |
| Motricité | | | | | | | | | |
| Sensibilité | | | | | | | | | |
| Comptage | | | | | | | | | |

Légende :

 Fonction langagière évaluée systématiquement.

 Epreuve permettant de tester cette fonction.

Annexe IX : Evaluation per-opératoire individualisée

Voici un ensemble de tâches qui ont été réalisées dans les différents centres, classées selon la localisation de la lésion (hémisphère dominant, hémisphère non dominant). Bien entendu, ce tableau n'est pas à considérer comme quelque chose de figé à appliquer, dans une logique localisationniste, mais plutôt comme un éventail de possibilités qui ont pu être proposées en tenant compte du patient et de son histoire.

| <u>Lobe frontal</u> | |
|--|---|
| Hémisphère dominant | <ul style="list-style-type: none"> - Fluence verbale (<i>d</i>) - Métaphores (<i>d</i>) - Double-tâche : comptage avec flexion/extension de l'avant-bras et ouverture de la main (<i>c,e</i>) |
| <i>Aire motrice</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Bouger la main droite (<i>b</i>) - Comptage avec flexion/extension de l'avant-bras et ouverture de la main (<i>d</i>) - Dénomination avec flexion/extension de l'avant-bras et ouverture de la main (<i>d</i>) - Motricité fine (<i>c</i>) |
| <i>Aire prémotrice et aire somatosensorielle</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Motricité fine (<i>c</i>) |
| Hémisphère non dominant <i>Zone frontale postérieure, moyenne ou inférieure.</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Bissection de lignes (<i>c</i>) |
| <i>Faisceau fronto-occipital inférieur</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Bissection de lignes (<i>c</i>) |
| Non précisé | <ul style="list-style-type: none"> - Stroop (<i>f</i>) - Opérations simples de calcul mental (<i>f</i>) - Génération de verbes (<i>i</i>) - Dénomination de verbes lexicaux (<i>i</i>) - Tâche d'empan: 3 en inverse (<i>i</i>) |
| <u>Fronto-pariétal</u> | |
| Hémisphère non dominant <i>(voire dominant pour les ambidextres)</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Bissection de lignes (<i>i</i>) - Dénomination de chiffres apparaissant dans les deux champs (<i>i</i>) |
| <u>Lobe temporal</u> | |
| Hémisphère dominant | <ul style="list-style-type: none"> - Appariement sémantique (<i>c,e</i>) - Lecture de mots (<i>a,i</i>) - Lecture de phrases (<i>i</i>) - Epellation de mots (<i>i</i>) - Dictées de mots (<i>i</i>) - Graphisme (<i>i</i>) - Empan de 4 en direct (<i>i</i>) - Répétition (mettant en jeu la mémoire à court terme) (<i>d</i>) |

| | |
|---|---|
| Hémisphère non dominant <i>Temporal interne</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Test de reconnaissance visuelle (b) - Dénomination d'images réparties dans le cadran inférieur (c) |
| <i>Temporal postérieur, moyen ou supérieur</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Bissection de lignes (c) |
| <i>Faisceau longitudinal supérieur (partie II et III)</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Bissection de lignes (c) |
| <u>Temporo-pariétal</u> | |
| Hémisphère dominant | <ul style="list-style-type: none"> - Lecture de chiffres (a) - Lecture de mots (g) - Lecture de phrases (g) |
| <i>Faisceau arqué</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Répétition de mots réguliers (b,c,i) - Répétition de mots irréguliers (b,c,i) - Répétition de logatomes (c,e,i) - Répétition de phrases (b,i) - Empan de 4 en direct (i) |
| <i>Gyrus supramarginalis</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Lecture de chiffres (i) |
| Hémisphère non-dominant | <ul style="list-style-type: none"> - Lecture de mots (g) - Lecture de phrases (g) - Dénomination d'images réparties dans le cadran supérieur (c) |
| <u>Temporo-occipital</u> | |
| Hémisphère dominant | <ul style="list-style-type: none"> - Bissection de lignes (c,e) - Dénomination de deux images réparties dans deux hémicadrants (soit 4 possibilités) avec une croix rouge au milieu de l'écran, à fixer (c) |
| <u>Temporo-basal</u> | |
| Hémisphère dominant | <ul style="list-style-type: none"> - Lecture de mots réguliers (c,e) - Lecture de mots irréguliers (c,e) - Lecture de logatomes (c,e) |
| <u>Lobe pariétal</u> | |
| Hémisphère dominant | <ul style="list-style-type: none"> - Lecture de mots réguliers (b) - Lecture de mots irréguliers (b) - Lecture de logatomes (b) - Lecture de phrases (b) |
| Non précisé | <ul style="list-style-type: none"> - Lecture de nombres (i) - Addition de deux chiffres (i) - Préhension d'objets: reconnaissance et sensibilité (f) - Gnosies digitales (f) - Praxies idéomotrices (i) - Dénomination des parties du corps (f) |
| <u>Lobe occipital</u> | |
| Hémisphère dominant | <ul style="list-style-type: none"> - Examen neurologique du champ visuel* (c) - Vérification : présence ou non de phosphènes (c) - Vérification : présence ou non d'une diplopie (a) |
| <i>Faisceau occipital</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Dictée de mots (e) - Dictée de phrases (e) |
| Non précisé | <ul style="list-style-type: none"> - Lettres enchevêtrées (i) - Examen neurologique du champ visuel * (i) |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Vérification: présence ou non de phosphènes (i) - Lecture de lignes de nombres à deux chiffres (i) |
| <u>Occipito-pariéto-temporal</u> | |
| Non précisé | <ul style="list-style-type: none"> - Test sur la reconnaissance des couleurs (g) - Test sur la reconnaissance des lettres (g) - Test sur la reconnaissance des mots (g) - Test sur la reconnaissance des phrases (g) |
| <u>Circuit limbique</u> | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Evaluation des émotions (b) |

Autres épreuves déjà réalisées en per-opératoire :

- Reconnaissance de visages célèbres (top 10 de M. Puel) (h)
- Evaluation des compétences musicales : petite batterie sur la musique avec des notes à reconnaître, des partitions et des portées à lire... (h)
- Praxies bucco-faciales (f)
- Compréhension écrite : PPTT version mots (e)
- Compréhension de phrases (f)
- Contrôle inhibiteur: go/no go (f)
- Cibles visuelles (avec des chiffres inscrits) (f)
- Fluence (f)
- Evaluation de la pragmatique (f)
- Reconnaissance d'odeurs (f)
- Devinettes (f)

Légende :

Examen neurologique du champ visuel * : Le thérapeute demande au patient de fixer son nez alors qu'il bouge ses doigts de part et d'autre de son visage; il demande alors au malade s'il les perçoit.

Résumé

L'évaluation cognitive en chirurgie éveillée s'est récemment ajoutée au champ de compétences de l'orthophoniste. La présence d'un professionnel qualifié est aujourd'hui communément reconnue en France, on constate cependant que peu d'informations circulent des pôles qui bénéficient de ces acteurs, et plus encore de leur pratique. Ils se trouvent souvent isolés, peu informés.

L'objectif principal de cette étude est double: réaliser la « cartographie » de la pratique orthophonique en chirurgie éveillée, à travers un recensement des centres et le recueil de l'évaluation cognitive, plus spécifiquement langagière, en pré- per- et postopératoire. Cette enquête s'intéresse aux différentes fonctions évaluées, aux tâches cognitives proposées, mais également à l'organisation des équipes, aux lésions cérébrales opérées, à la localisation de ces lésions, à la prise en compte de la qualité de vie et à la dimension psychologique de la prise en charge.

Nos résultats mettent en évidence une très grande hétérogénéité des pratiques, en tout point; leur analyse qualitative a néanmoins pu nous permettre de dégager quelques axes de l'évaluation, proposés dans la plupart des services de neurochirurgie: en pré- et postopératoire standard (dénomination orale, fluence, répétition, compréhension orale, lecture, écriture mais aussi des tâches visuo-constructives ou mettant en jeu le fonctionnement exécutif, la mémoire épisodique, le calcul) et en per-opératoire standard (dénomination orale, tâches d'exploration du champ visuel et de la cognition visuo-spatiale), auxquels s'ajoutent des épreuves moins systématiques, individualisées selon le patient et propres à son histoire. La qualité de vie est ponctuellement évaluée à travers des outils disparates, et on constate un intérêt certain pour le ressenti du patient au cours de la prise en charge et une prise en compte de son état psychologique.

Mots-clés : évaluation langagière, évaluation cognitive, qualité de vie, chirurgie éveillée, recensement, orthophonie

Abstract

Cognitive assessment in awake surgery has recently added to the wide field of competence of the therapist. The presence of a qualified professional is now widely recognized in France, however, it is observed that little information circulates from clusters which benefit from these actors, and even more of their practice. They are often isolated, uninformed.

The main objective of this study is as follows: to achieve the "mapping" of speech therapy practice in surgery awake, throughout an inventory of the collection centers and the cognitive assessment, more specifically language, pre-and postoperative. This assignment is about the various evaluated functions, the proposed cognitive tasks, but also the team organization, brain injury surgery at the location of these lesions, consideration of the quality of life and finally, the psychological side of care and support.

Our results show a wide diversity of practices, on every point; their qualitative analysis, however, has enabled us to identify some areas of assessment, offered in most neurosurgical services: pre-and postoperative standard (oral naming, fluency, repetition, listening, reading and writing but also visual-constructive tasks or involving executive functioning, episodic memory, calculation) and intraoperative standard (oral naming, visual field examination tasks and visual-spatial cognition) adding up to less systematic events, individualized according to the patient and its own history. The life quality is regularly assessed throughout various tools, there is a clear interest in the patient's feelings and the psychological state of mind is well taken into account during the treatment.

Key words: language assessment, cognitive assessment, life quality, awake surgery, census, speech therapy