

## RÉSUMÉ :

La chirurgie des gliomes intra-cérébraux en zone éloquente est sous-tendue par deux buts antagonistes : maximiser la résection tumorale (but oncologique) sans générer de déficits neurologiques post-opératoires définitifs, tels que des troubles phasiques (but fonctionnel). Nous rapportons, à titre expérimental, notre étude portant sur l'évaluation des troubles du langage de 8 patients opérés d'un gliome hémisphérique gauche, sous anesthésie locale à l'aide de stimulations électriques directes. Dans ce but, nous avons proposé aux patients, une batterie de tests orthophoniques à différents moments de la prise en charge thérapeutique, à savoir : la veille, pendant, à 48 heures et à 3 mois de l'intervention. L'analyse des résultats nous permet de mettre en évidence une courbe d'évolution des troubles du langage, quasi-similaire pour tous les patients, avec régression au bilan à 3 mois. Ces résultats confirment donc le rôle conservateur de cette chirurgie pour la fonction langagière, à court et moyen terme. De plus, ils nous permettent également de préciser l'intérêt d'utiliser des bilans orthophoniques dans ce contexte étiologique.

## MOTS-CLÉS :

Gliomes - Chirurgie sous stimulations électriques directes - Cartographie fonctionnelle - Troubles phasiques - Evaluation orthophonique - Récupération.

# EVALUATION ORTHOPHONIQUE PRÉ, PER ET POST OPÉRATOIRE LORS D'INTERVENTION EN ZONE FONCTIONNELLE DU LANGAGE

par Rozenn LE BIHAN, Caroline CHRISTIN, Manuel LOPES,  
Laurent CAPELLE, Hugues DUFFAU, Peggy GATIGNOL

## SUMMARY: Interest of Language tests during surgical resection in eloquent brain

Resection of lesions located in eloquent brain areas remains a neurosurgical challenge and raises many questions about the high risk of permanent postoperative deficits. Thus, this surgery generates two antagonistic goals : on the hand the tumor resection, and on the other hand the maximal conservation of neurological functions. Intraoperative electric brain mapping is the most precise surgical procedure in use today, and it is performed more and more while the patients are "awake" under local anesthesia. This technique makes it possible to test linguistic functions throughout the course of the resection with the added advantage of functional cartography realized at any time (in real time) and in any place (cortical and sub cortical substance). Such a strategy, based on the resection of the tumor according to functional boundaries (and not strictly anatomical) makes it possible to minimize the risk of permanent deficit while optimizing the quality of the resection. We proposed, a series of language tests at various times of the therapeutic : the day before, during, at 48 hours and 3 months of the surgery. The analysis of the results enables us to highlight a curve of evolution of the speech difficulties, for all the patients, with regression of the troubles at 3 months. These results thus confirm the preserving role of this surgery for the linguistic function, in the short and medium term. Moreover, they also enable us to specify the interest to use language test assessments in this context etiologic.

## KEY-WORDS :

Gliomas - Intraoperative electric stimulations - Functionnal mapping - Speech difficulties - Speech assesment - Recovery.

Rozenn LE BIHAN  
orthophoniste  
CHU POISSY  
ST GERMAIN EN LAYE  
service de Neurologie  
10, rue du Champ Gaillard  
78303 POISSY CEDEX

Caroline CHRISTIN  
orthophoniste  
Hôpital Vaugirard Gabriel-Pallez  
10, rue Vaugelas  
75730 PARIS CEDEX 15

Manuel LOPES  
neurochirurgien

Laurent CAPELLE  
orthophoniste

Peggy GATIGNOL  
orthophoniste  
Fédération de Neurologie  
Hôpital Pitié-Salpêtrière  
47 Bd de l'Hôpital 75013 PARIS  
peggy.gatignol@psl-ap-hop-paris.fr

Les gliomes, tumeurs cérébrales primitives intra-parenchymateuses, posent des difficultés de choix thérapeutique et la chirurgie reste controversée, en raison des “possibles” conséquences fonctionnelles et écologiques, notamment et surtout lorsque la lésion est située dans des zones dites “éloquentes”.

Plusieurs solutions se présentent au neurologue pour traiter ce type de tumeurs, la chirurgie est souvent le premier traitement préconisé, pour les gliomes bénins comme malins. En effet, en présence de gliomes de bas grade, la chirurgie permet de limiter une dégénérescence en tumeur maligne et donc d’augmenter la durée de survie du patient\* ; en ce qui concerne les gliomes de haut grade, une intervention vise essentiellement à améliorer l’état clinique du patient induit par la tumeur (hypertension intracrânienne) et favoriser l’efficacité des traitements adjuvants (radiothérapie, chimiothérapie) en limitant la surface tumorale à traiter\*. De la qualité de l’exérèse dépend donc la réussite du traitement et la limitation de récurrences. Cependant, en cas de prolifération en zone élocuente du langage ou autres fonctions cognitives, le neurochirurgien se retrouve face à deux buts antagonistes : maximiser la résection afin d’augmenter les chances de survie, tout en conservant les zones fonctionnellement essentielles pour le langage et limiter les séquelles neurologiques post-opératoires. Le geste chirurgical reste d’autant plus délicat, qu’il existe de nombreuses variables anatomo-fonctionnelles inter-individuelles\*. Les progrès technologiques tels que l’Imagerie Fonctionnelle par Résonance Magnétique (IRMf), la Tomographie par Émissions de Positrons (TEP) ou la Magnéto-Encéphalographie (MEG) ont considérablement amélioré l’exploration pré-opératoire mais ils ne permettent pas de cartographier la substance blanche, ni de différencier les zones fonctionnellement essentielles des zones “non indispensables” et donc potentiellement réséquables]\*.

Aujourd’hui la chirurgie sous Stimulations Électriques Directes (SED) semble la technique la plus appropriée à ce type d’étiologie : cette technique utilisant les SED permet de cartographier en per-opératoire chez des sujets éveillés (cf. photo 1), les structures corticales et sous-corticales fonctionnellement indispensables du sujet opéré pour la motricité, la sensibilité le langage ou autres fonctions cognitives (cf. photo 2). Différentes études, menées à ce sujet démontrent les atouts de cette chirurgie tant sur le plan carcinologique que fonctionnel\*.

Cependant, l’examen neurologique effectué par le neurochirurgien reste très sommaire, il n’évalue pas précisément les fonctions langagières dans ses différentes modalités. Cet examen reste d’ailleurs généralement normal pour les gliomes de bas grade, le signe révélateur étant très souvent les crises comitiales\*.

Nous proposons donc dans cette étude, chez des patients opérés sous SED d’un gliome hémisphérique gauche en zone élocuente du langage, un bilan de langage à différents moments clés de la prise en charge : avant, pendant et après l’opération (à 48 heures et à 3 mois). Tout ceci dans le but de caractériser et d’analyser quantitativement et qualitativement les déficits potentiels et ainsi, axer les rééducations qui vont en découler. Les patients souvent jeunes doivent en effet, retrouver au plus vite une activité socio-professionnelle normale. Dans cette optique un test écologique\* a été ajouté afin de mieux évaluer les plaintes et les gênes du patient dans les différentes situations de communication de la vie quotidienne.

\*Loiseau et Kantor, 2000

\*Loiseau et Kantor, 2000. Meyer et coll., 2001. Mihout et Onnient, 1996. Sarvaya, 1999.

\* Duffau et coll., 2000.

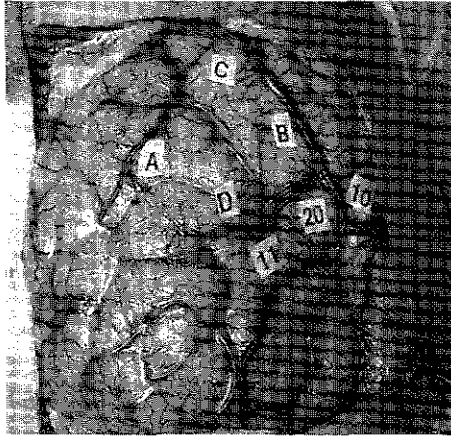
\*Duffau et coll., 1999. Duffau, 2000.

\*Duffau et coll., 1999. Meyer et coll., 2001.

\*Bampoe et Bernstein, 1999. Duffau et coll., 2003. Lyon-Caen, 1999. Mihout et Onnient, 1996. Pottier et coll., 1995.

\*Darrigrand et Mazaux, 2000.

## Photos 1 et 2 : Cartographie fonctionnelle per-opératoire



**Photo 1 : Vue per-opératoire pré-résection**  
Les stimulations corticales ont permis d'identifier des sites du langage en 10 et 11 et des sites d'erreurs sémantiques en 20.  
La lésion a été repérée grâce à l'échographie per-opératoire et ses limites symbolisées par des lettres A, B, C, D.



**Photo 2 : Vue per-opératoire pré-résection**  
Nouvelle cartographie sensori-motrice, utilisée dans les mêmes paramètres : détection des sites d'association sémantique les numéros : 42, 43, 44, 45.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### MATÉRIEL

Le même bilan est proposé la veille, à 48 heures et à 3 mois de l'opération

### PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

*(Evaluation pré-opératoire, à 48 heures et à 3 mois) :*

**Le test d'Edimbourg\***, a été proposé pour évaluer la latéralité du patient et donc la probable répartition des zones du langage.

**Une échelle de communication des possibilités expressives** : il s'agit d'une échelle visuelle analogique, graduée de 1 à 100 % sur laquelle le patient évalue ses capacités langagières globales. Cette échelle permet donc d'estimer le ressenti du patient par rapport à ses éventuels troubles de communication.

**Le Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE)** : test de dépistage des troubles aphasiques mis au point en 1972 par H. Goodglass et E. Kaplan et adapté en langue française par J.-M. Mazaux et J.-M. Orgogozo\*. Ce bilan évalue toutes les modalités du langage oral et écrit, il se divise en différentes parties : gravité de l'atteinte, compréhension orale, fluence, langage automatique, répétition, lecture à haute voix, dénomination, transformations aphasiques, compréhension écrite, écriture, rythme et chant. Ce test a été choisi pour sa reproductibilité et sa rapidité de passation, d'autres épreuves peuvent donc être ajoutées pour affiner l'évaluation.

**La Dénomination de 80 images (DO 80)** : cette épreuve de dénomination orale de 80 images en noir et blanc, a été établie en fonction de variables précises telles que l'âge et le niveau de scolarité\*. Cette épreuve indispensable complète la dénomination du BDAE, pas assez précise pour ce type d'étiologie.

**La copie de figure du "Score Aphasiologique de la Salpêtrière" (SAS)** (cf. annexes) : cette copie de figures géométriques permet de détecter une éventuelle apraxie constructive.

**La petite batterie de dépistage des troubles du calcul du Pr COHEN** (cf. annexes) : elle permet de déceler les éventuels troubles dans le calcul et la manipulation des chiffres.

### *Evaluation per-opératoire*

Les conditions opératoires nécessitent des épreuves simples et entraînant des réponses

\*Cambier et coll., 2000.

\*1982

\*Metz-Lutz et coll., 1991.

courtes (du fait de la brièveté des SED).

Les épreuves peuvent varier en fonction de la localisation tumorale (des épreuves de comptage, de lecture, de répétition et de mémoire de travail peuvent être proposées) mais la dénomination (DO 80) reste une épreuve intéressante pour ce type d'étiologie, puisque l'anomie et les troubles de dénomination sont des symptômes récurrents dans les syndromes aphasiques liés aux gliomes\*. Les images de la DO 80 ont été scannées et définies sur un écran d'ordinateur placé face au patient durant l'opération. Chaque dénomination d'images est précédée par la lecture de la phrase "ceci est" afin de distinguer l'anomie du vrai blocage moteur des organes phonateurs. L'orthophoniste placée au plus près du patient durant l'intervention, relate au neurochirurgien les phénomènes observés (blocages, paraphasies, etc...). (Photo n° 3)

Parallèlement à ces différents bilans de langage, une échelle de communication verbale l'**ECVB (Echelle de Communication Verbale de Bordeaux)**, test plus écologique, est proposée aux patients en post-opératoire. Cette échelle proposée en début de rééducation (dès le retour à domicile) et à 3 mois de l'opération permet d'évaluer les capacités de communication des patients dans diverses situations de la vie quotidienne (expression des besoins et des intentions, conversation, utilisation du téléphone, achats, relations sociales, lecture et écriture") et d'apprécier les éventuelles stratégies palliatives utilisées.

### SÉLECTION DES PATIENTS

Huit patients, âgés de 19 à 55 ans, et porteurs d'un gliome hémisphérique gauche ont été suivis. Trois patients présentaient un gliome de haut grade, cinq de bas grade. Par ailleurs, un sujet était gaucher mais l'IRM fonctionnelle localisait la zone du langage à gauche chez tous les patients.

Les tumeurs se situaient essentiellement dans la région frontale (5 patients) dont deux infiltrations sous corticales, deux autres se logeaient dans le lobe temporal et la dernière en zone insulaire. Les signes révélateurs étaient essentiellement des crises comitiales (chez tous les patients), associées à des céphalées, un épisode de diplopie, et chez 3 patients, quelques symptômes phasiques à type de manque du mot modéré (tableau I et II).

## RÉSULTATS

### SCORES DE RÉUSSITE À LA BATTERIE DE TEST

Dans le but d'une homogénéisation des scores, tous les résultats ont été exprimés en % de réussite.

#### • *Evaluation pré-opératoire*

En pré-opératoire (veille de l'intervention), les patients présentaient pas ou peu de troubles (moyenne de 94 % de réussite pour l'ensemble des épreuves). Les scores oscillent entre 83 et 100 % de réussite selon les patients, la fluence sémantique (15 mots/minute en moyenne) demeure un peu faible, quelques erreurs graphémiques et attentionnelles pour la transcription de phrases (dictée : 85 % et description d'image : 88 %), lors du comptage inversé et de la résolution d'opérations (88 et 83 % respectivement).

#### • *Evaluation per-opératoire*

En per-opératoire, plusieurs manifestations ont été observées : blocages, suspensions de fluence et anomies, quelques paraphasies mixtes (phonémiques et sémantiques), des phénomènes écholaliques et persévératifs, ainsi qu'une dysarthrie de type paralytique chez deux patients.

#### • *Evaluation post-opératoire immédiat (à 48 heures)*

En post-opératoire immédiat, on observe une diminution générale des performances (moyenne de 74 % de réussite).

Les épreuves les plus perturbées concernent la dénomination (84 %), la fluence sémantique (8 mots/minute en moyenne), la répétition, la compréhension orale (69 %) et écrite, la reconnaissance de mots épelés (60 %), la dictée de phrases (59 %), la description écrite d'image (32 %), le comptage inversé (38 %) et la résolution d'opéra-

\*Duffau et coll., 2001. Duffau et coll., 20003. Pottier et coll., 1995. Roch-Lecours et Lhermitte, 1983. Whittle et coll., 1998.

tions posées (56 %). Enfin, il existe chez tous les patients en post-opératoire immédiat, des difficultés à l'écrit tant sur le plan du graphisme (tenue du scripteur, réalisation motrice du graphème) que de la transcription (programmation du graphème, paragraphes graphémiques).

Seul un patient, présentant un élément kystique au contact de la tumeur, a amélioré ses résultats en per-opératoire dès l'exérèse du kyste, les a maintenus en post-opératoire immédiat et stabilisés à 3 mois.

• **Évaluation à 3 mois**

A 3 mois, les scores s'améliorent (92 % de réussite en moyenne) tous et retrouvent leur niveau initial (bilan initial) ou les dépassent même pour certaines épreuves. La fluence sémantique (16 mots / minute) reste tout de même encore légèrement réduite et la qualité du graphisme n'est pas encore parfaite (86 % de réussite).

On relève également des troubles de mémoire de travail verbale et de l'attention : effet de longueur pour la répétition de phrases (phrases 96 %), la compréhension orale (88 %) et écrite de textes (92 %), de même toutes les épreuves de doubles tâches comme le comptage inversé (86 %) et la reconnaissance de mots épelés (92 %) restent les plus chutées.

D'une manière générale, on observe une évolution quasi similaire pour l'ensemble des patients : peu de troubles en pré-opératoire, quelques perturbations en post-opératoire immédiat, et une amélioration des performances à 3 mois.

**TABLEAU I :** Moyenne des performances en % de réussite des 8 patients au cours des bilans pré, post-opératoire immédiat et à 3 mois pour les épreuves de répétition, de dénomination, de fluence sémantique et de compréhension orale et écrite

pre op : bilan pré-opératoire, post-op : bilan post-opératoire immédiat, 3 mois : bilan post-opératoire à 3 mois.

PATIENTS	Répétition		Dénomination			Fluence	Comp. orale		Comp. écrite	
	phrases concrètes	phrases abstraites	images du BDAE	parties du corps	DO 80	nb d'animaux cités en 1 min	ordres	logique et raisonnement	mots épelés	lecture de textes
PRE OP	95%	89%	97%	94%	95%	15	97%	83%	91%	88%
moy POST OP	78%	58%	88%	81%	85%	8	84%	69%	60%	78%
3 MOIS	95%	98%	97%	99%	95%	16	96%	81%	92%	93%

**TABLEAU II :** Moyenne des performances des 8 patients au cours des bilans pré, post-opératoire immédiat et à 3 mois pour les épreuves de lecture, d'écriture et de calcul :

PATIENTS	Ecriture					Calcul			
	graphisme	écriture automatique	dénomination écrite	évoocation graphique	dictées de phrases	description	comptage inversé	calcul mental	opérations posées
PRE OP	100%	100%	98%	86%	85%	88%	88%	94%	83%
moy POST OP	75%	86%	71%	71%	59%	32%	38%	73%	56%
3 MOIS	86%	100%	96%	84%	92%	83%	86%	92%	84%

## ANALYSE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DES ERREURS

Une analyse qualitative précise des perturbations phasiques produites lors des épreuves orales et écrites, a été effectuée à partir de la DO 80, la fluence sémantique, la répétition et les épreuves écrites.

Quelques paraphasies mixtes (phonémique et sémantique) sont observées dès le pré-opératoire et sont majorées en post-opératoire et cette fois-ci essentiellement phonémiques pour tous les patients. A 3 mois, l'ensemble de ces transformations régresse, voire même disparaît par rapport au bilan pré-opératoire. Aucun élément de jargon n'a été relevé au cours de ces trois bilans.

Ainsi, on remarque que l'épreuve de la DO 80 comporte déjà des déviations en pré-opératoire sous forme de paraphasies sémantiques et d'absence de réponses, un manque du mot apparaît en post-opératoire immédiat avec une très forte augmentation des absences de réponse. A 3 mois, il persiste quelques difficultés d'évocation avec une majorité de paraphasies sémantiques et des périphrases apparaissent pour pallier les troubles d'accès au lexique tandis qu'en post-opératoire immédiat des paraphasies phonémiques semblent être les plus prégnantes.

En ce qui concerne la fluence sémantique relativement réduite au cours des 3 bilans, on retrouve essentiellement des erreurs de type persévérations et catégorisations.

Les épreuves de répétition (mots-phrases), quant à elles, laissent apparaître des paraphasies phonémiques et des absences de réponse avec effet de longueur.

Enfin on relève essentiellement à l'écrit, en post-opératoire immédiat, des paraphasies graphémiques (substitutions et ajouts de lettres) et des omissions (chez tous les patients), erreurs pouvant en partie s'expliquer par les difficultés attentionnelles. Deux patients ont présenté de grosses difficultés dans la modalité écrite, se traduisant par de nombreuses absences de réponse et des persévérations. A 3 mois, il persiste encore quelques omissions (chez 6 patients).

Ainsi, même si les transformations aphasiques se résorbent à 3 mois, il persiste encore des déviances pour la dénomination, la fluence et les épreuves écrites.

**TABLEAU III :** Ensemble des transformations aphasiques relevées chez les 8 patients au cours des bilan pré, post-opératoire immédiat et à 3 mois.

		Types de transformations aphasiques		
		phonémiques morphologiques néologismes	verbales syntagmatiques	jargons
nb total de paraphasies/graphies	PRE OP	9	13	0
	POST OP	64	23	0
	3 MOIS	5	10	0
moyenne	PRE OP	1	2	0
	POST OP	8	3	0
	3 MOIS	1	1	0

**TABLEAU IV :** Moyenne des scores obtenus dans les différentes catégories de l'ECVB, pour l'ensemble des patients, à 8 jours (J8) et à 3 mois de l'opération :

Patients		expression des intentions	conversation	téléphone	achats	relations sociales	lecture	écriture
Moyenne	J 8	78%	50%	50%	30%	60%	70%	43%
	3 mois	89%	53%	70%	69%	70%	81%	56%



Photo n° 3 : Installation per-opératoire

## ECHELLE DE COMMUNICATION VERBALE

L'ECVB soumise aux patients à J8 et à 3 mois nous a permis de mieux cibler les troubles grâce à son questionnaire relatant les éventuelles difficultés rencontrées dans les situations de communication de la vie quotidienne.

A 8 jours de l'opération, les catégories apparaissant les plus perturbées concernent les situations liées aux achats (30 %), à l'écriture (43 %), aux conversations (50 %) et à l'usage du téléphone (50 %). Les sujets, en effet, manquent d'initiation et se trouvent beaucoup moins à l'aise dans les environnements peu familiers. Ils éprouvent plus de difficultés qu'auparavant à entretenir une conversation, à manipuler de l'argent mais également à prendre en charge toutes les situations liées à l'écrit comme la gestion du courrier et des papiers administratifs. A 3 mois, les possibilités de communication s'améliorent. Cependant, il subsiste encore des difficultés pour suivre une conversation complexe ou à plusieurs (difficultés d'encodage et/ ou de décodage) et pour gérer les tâches écrites.

Ces observations corroborent les résultats obtenus aux différents tests de langage décrits ci-dessus et soulignent des difficultés attentionnelles et de mémoire de travail verbale.

## DISCUSSION

A l'instar de Whittle et coll.\* sur une population hétérogène de 40 patients, nous avons étudié et analysé quantitativement et qualitativement les différents troubles du langage pouvant apparaître lors d'intervention en zone "éloquente" du langage.

En effet, cette chirurgie implique deux buts antagonistes : maximiser l'exérèse pour prolonger la durée de survie tout en limitant les troubles neurologiques définitifs en post-opératoire. En cela, la réalisation d'une cartographie fonctionnelle per-opératoire à l'aide de SED représente aujourd'hui l'alternative la plus reconnue puisque de nombreux auteurs rapportent des résultats fonctionnels post-opératoires satisfaisants\*.

Cependant, si on veut obtenir des résultats de plus en plus précis et adaptés pour chaque patient, il est nécessaire de réaliser des cartographies fonctionnelles en temps réel, afin de limiter les séquelles. Une meilleure connaissance des troubles et des mécanismes sous-jacents est donc indispensable. C'est dans cette perspective que nous avons tenté d'élaborer un protocole d'évaluation des fonctions du langage, aux différents moments clés de la prise en charge thérapeutique. Notre analyse expérimentale avait pour objectifs d'apporter au neurochirurgien, au travers des différents bilans, plus de précision sur les conséquences fonctionnelles induites par la tumeur elle-même (bilan pré-opératoire), puis par l'acte chirurgical (bilan post-opératoire immédiat) et enfin d'évaluer l'effet de la rééducation orthophonique et de la plasticité cérébrale (bilan post-opératoire à 3 mois).

\*1998

\*Berger et Wilson, 1999 ; Duffau et coll., 1999 ; Matz et coll., 1999 ; Meyer et coll., 2001.

Cette batterie de tests couplée à une échelle de communication plus écologique nous a également permis d'établir une corrélation entre les résultats objectifs et la plainte du patient, tout ceci dans le but de mieux cibler la prise en charge rééducative.

La comparaison des deux bilans (pré et post opératoires) a également permis de mettre en place une prise en charge orthophonique spécifique et adaptée à chaque cas afin d'optimiser les chances de récupération les plus complètes et rapides. L'évaluation à trois mois a mesuré l'effet de la rééducation et de la récupération spontanée.

L'ensemble des résultats observés nous rapporte l'apparition de symptômes aphasiques en post-opératoire immédiat alors qu'il n'existait pas ou peu de troubles en pré-opératoire. Cependant, ces difficultés se résorbent à 3 mois et les scores de performances tendent à se normaliser et à retrouver leur niveau initial. Cette technique chirurgicale couplée aux différentes évaluations du langage semble donc des plus adaptées pour ce type d'étiologie, puisqu'elle permet d'optimiser la résection tout en laissant peu de séquelles à moyen terme.

Cette première étude a tenté de mieux caractériser les troubles pouvant apparaître dans ce type d'étiologie, nous avons pu ainsi relever chez 3 des 8 patients, de légers symptômes aphasiques en pré-opératoire se caractérisant par de discrètes difficultés d'accès au lexique, des troubles attentionnels mais aussi des paraphasies en situation dirigée. En post-opératoire immédiat, les performances chutent avec des troubles récurrents pour l'ensemble des patients au niveau de l'évocation, de l'attention, de la mémoire de travail verbale, du graphisme et de la transcription. Ces données confirment les résultats de plusieurs études objectivant des difficultés d'ordre mnésique\* dans un contexte de chirurgie couplée à d'autres traitements complémentaires (chimiothérapie et radiothérapie). De plus, l'analyse qualitative des transformations aphasiques a complété cette première approche en répertoriant les paraphasies et paraphrasies par épreuves : ainsi les paraphrasies sémantiques et les absences de réponses apparaissent en plus grand nombre, dans les tâches de dénomination, les catégorisations et les persévérations, elles, caractérisent plus l'épreuve de fluence. La répétition quant à elle, laisse apparaître de nombreuses paraphrasies phonémiques et omissions, et l'écrit à des substitutions, des ajouts et des omissions.

Cependant, même si on répertorie des troubles récurrents pour l'ensemble des patients, ils apparaissent dans des proportions plus ou moins importantes selon les individus et soulignent des critères de variabilité anatomo-fonctionnelle interindividuelle et de plasticité cérébrale. De plus, on relève des corrélations entre les symptômes aphasiques et la localisation tumorale ; ainsi un des patients opérés d'un gliome situé dans l'aire motrice supplémentaire a présenté au réveil immédiat un tableau typique d'aphasie transcorticale motrice.

L'apport d'une échelle de communication verbale associée aux bilans post-opératoires immédiat et à distance, dans le but de mieux évaluer les difficultés de communication du patient dans sa vie quotidienne, a montré que les différents résultats corroboraient les données des différents tests expérimentaux, avec une amélioration des possibilités expressives à 3 mois par rapport à l'évaluation à 8 jours de l'intervention. L'ECVB complète ainsi les bilans post-opératoires à visée essentiellement diagnostique, elle permet également de mieux cibler les objectifs de rééducation.

L'apport d'un bilan du langage en complément de l'examen clinique et des données de l'imagerie est donc primordial. Cette évaluation complémentaire présente plusieurs atouts : elle est indispensable en per-opératoire pour assister le neurochirurgien durant sa cartographie fonctionnelle des zones du langage mais elle permet également de caractériser, en pré et post-opératoire, les troubles induits par la tumeur et par la chirurgie, afin de mieux cibler des axes de rééducation puis de juger de l'effet de cette dernière et de la récupération spontanée, à 3 mois. Ce dernier bilan couplé aux données de l'imagerie fonctionnelle est un atout important pour évaluer la bonne plasticité cérébrale et donc la possibilité de réintervenir chirurgicalement si l'exérèse n'a pas été totale au cours du premier acte.

Cette première étude nous a permis non seulement d'optimiser la batterie de tests ortho-

\*Duffau et coll., 2003 ; Sichez et coll., 1996 ; Taphoorn et coll., 1994 ; Whittle et coll., 1998.



phoniques mais également de proposer un ensemble d'outils neuropsychologiques en vue d'un travail en collaboration avec un(e) neuropsychologue. Des analyses linguistiques plus fines, couplées aux données de l'imagerie et du site lésionnel ont débuté, tout ceci dans le but de mieux intervenir auprès du patient. Ainsi, il a été réalisé avec succès un test d'association sémantique (Pyramid Palm Tree Test) en per et post-opératoire chez un des patients, porteur d'un gliome hémisphérique gauche dans la région de Wernicke, mettant en évidence une dissociation entre compréhension sémantique et dénomination\*.

Ce type de prise en charge évoluera donc de plus en plus vers des tests d'évaluation dépendant de la zone lésionnelle afin d'obtenir avec l'aide de l'imagerie un repérage fonctionnel de plus en plus précis en pré et en per-opératoire.

## CONCLUSION

Cette première étude expérimentale a tenté de mieux définir et caractériser les troubles du langage associés à ce type d'étiologie. Cependant même si cette analyse doit être prolongée à plus long terme et sur une plus grande échelle, elle ouvre de larges perspectives en ce qui concerne l'avenir. En effet, ce type de prise en charge fera intervenir de plus en plus de professionnels du milieu médical et paramédical, visant à adapter les traitements de manière de plus en plus spécifique et individualisée, afin de répondre au mieux aux attentes du patient tant sur le plan carcinologique que fonctionnel.

Cette première étude, descriptive avant tout, élargie à présent à une population plus importante (> 30 patients) a permis d'affiner ces premiers résultats et mieux mesurer l'effet de la chirurgie sur les fonctions du langage à plus long terme.

Cet article est issu d'un mémoire pour le Certificat de Capacité d'Orthophoniste, soutenu en juin 2002 sous la direction de Peggy Gatignol. Celle-ci tient à remercier à travers cet article tous ses confrères et consœurs libéraux qui ont suivi les patients dès leur retour à domicile et qui ont accepté d'effectuer les passations de l'ECVB.

## BIBLIOGRAPHIE

- BAMPOE, J., BERNSTEIN, M. (1999). The role of surgery in low grade gliomas. *Journal of neuro-oncology*, 42: 259-269.
- BERGER M.S., WILSON, P. (1999). *The gliomas*. San Francisco: Saunders, 796 p.
- CAMBIER, J., MASSON, M., DEHEN, H. (2000). *Neurologie*. Paris: Masson.
- DARRIGRAND, B., MAZAUX, M. (2000/2001). *Echelle de communication verbale de Bordeaux*. Isbergues: OrthoEdition.
- DUFFAU, H., CAPELLE, L., SICHEZ, J.-P., BITAR, A., FAILLOT, T., ARTHUIS, F., VAN EFFENTERRE, R., FOHANNO, D. (1999). Intérêt des stimulations électriques corticales et sous-corticales directes per-opératoires dans la chirurgie cérébrale en zone fonctionnelle. *Revue neurologique*, 155, 8: 553-568.
- DUFFAU, H., CAPELLE, L., SICHEZ, J.-P., BITAR, A., FAILLOT, T., ARTHUIS, F., VAN EFFENTERRE, R., FOHANNO, D. (2000). Chirurgie du système nerveux central: l'apport de la cartographie per-opératoire à l'aide des stimulations électriques directes. *La presse médicale*, 29, 8: 421-422.
- DUFFAU, H. (2000). *Plasticité corticale sensori-motrice à court terme. Etude par stimulation électrique per-opératoire*. Thèse de Doctorat de l'Université Paris VI, Spécialité: Neurosciences.
- DUFFAU, H., BAUCHET, L., LEHERICY, S., CAPELLE, L. (2001). Functional compensation of the left dominant insula for language. *Neuroreport*, vol 12, n° 10: 2159-2163.
- DUFFAU, H., CAPELLE, L., DENVIL, D., SICHEZ, N., GATIGNOL, P., TAILLANDIER, L., LOPES, M., MITCHELL, M.C., ROCHE, S., MULLER, J.-C., BITAR, A., SICHEZ, J.-P., VAN EFFENTERRE, R. (2003). Usefulness of intraoperative electrical sub-cortical mapping in surgery of low-grade gliomas located within eloquent regions: functional results in a consecutive series of 103 patients. *J Neurosurg* 98: 764-778.
- 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: 1-7.
- DUFFAU, H., KARACHI, C., GATIGNOL, P., CAPELLE, L. (2003). Transient Foix-Chavany-Marie syndrome following surgical resection of a right insulo-opercular low-grade glioma: case report. *Neurosurgery*. In press
- DUFFAU, H., CAPELLE, L., DENVIL, D., GATIGNOL, P., SICHEZ, N., LOPES, M., SICHEZ, J.-P., VAN EFFENTERRE, R. (2003). The role of dominant premotor cortex in language: a study using intraoperative functional mapping in awake patients. *NeuroImage*. In press.

- GATIGNOL, P., CAPELLE, L., LE BIHAN, R., DUFFAU, H. (2003). Double dissociation between Picture naming and comprehension: An electrostimulation study. *Neuroreport* (à paraître)
- HOCHBERG, F., SLOTNICK N. (1980). Neuropsychologic impairment in astrocytoma survivors. *Neurology* 30: 172-177.
- LECHEVALIER, B., EUSTACHE, F., LAMBERT, J., MORIN, I., MORIN, P., DE LA SAYETTE, V., VIADER, F. (1994). *Aphasies et langages pathologiques*. Paris: Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Neurologie, 17-018L-10: 27 p.
- LOISEAU, H. (1996). Pronostic des gliomes. *Revue neurologique*, 152, 2: 84-102.
- LOISEAU, H., KANTOR, G. (2000). Place de la chirurgie dans le traitement des tumeurs gliales. *Cancer et radiothérapie*, 4 (1): 48s-52s.
- LYON-CAEN, O. (1999). *Neurologie*. Paris: Edition Médecine-sciences /Flammarion. 196 p.
- MATZ, P.G., COBBS, C., BERGER M.S. (1999). Intraoperative cortical mapping as a guide to the surgical resection of gliomas. *Journal of neuro-oncology*, 42: 233-245.
- MAZAUX, J.-M., ORGOGOZO, J.-M. (1982). *Echelle d'évaluation de l'aphasie adaptée du Boston Diagnostic Aphasia Examination*. E.A.P. Editions Psychotechniques.
- METZ-LUTZ, M.N., KREMIN, H., DELOCHE, G., HANNEQUIN, D., FERRAND, I., PERRIER, D., QUINT, S., DORDAIN, M., BRUNEL, G., CARDEBAT, C., LARROQUE, C., LOTA, A.M., PICHARD, B., BLAVIER, A. (1991). Standardisation d'un test de dénomination orale: contrôle des effets de l'âge, du sexe et du niveau de scolarité chez les sujets adultes normaux. *Revue de neuropsychologie*, vol 1, n° 1: 73-95.
- MEYER, F.B., BATES, L.M., GOERSS, S.J., FRIEDMAN, J.A., WINDSCHITL, W.L., DUFFY, J.-R., PERKINS, W.J., O'NEIL, B.P. (2001). Awake craniotomy for aggressive resection of primary gliomas located in eloquent brain. *Mayo clinic proceedings*, 76: 677-687.
- MIHOÛT, B., ONNIENT, Y. (1996). *Décision neurologique*. Paris: Vigot. 318 p.
- PAIRON, J.-C., BROCHARD, P., LE BOURGEOIS, J.-P., RUFFIE, P. (2000). *Les cancers professionnels*. (tome 1). Paris: Margaux orange. 688 p.
- POTTIER, B., TOUCHAN, J., EKELSBERGER, O. (1995). *Aphasies et langage*. Montpellier: Espaces 34. 126 p.
- ROCH-LECOURS, A., LHERMITTE, F. (1983). *L'aphasie*. Montréal: Les presses de l'université de Montréal (3<sup>e</sup> édition). 657 p.
- SAWAYA, R. (1999). *Extent of resection in malignant gliomas: a critical summary*. *Journal of neuro-oncology*, 42: 303-305.
- SICHEZ, N., CHATELLIER, G., POISSON, M., DELATRE, J.-Y. (1996). Gliomes sus-tentoriels: étude neuropsychologique des survivants à long terme. *Revue Neurologique*, 152, 4: 261-266.
- TAPHOORN, M.J., KLEIN-SCHIPHORST, A., SNOEK, F.J., LINDEBOOM, J., WOLBERS, J.-G., KARIM, A.B., HUIJGENS, P.C., HELMANS, J.-J. (1994). Cognitive functions and quality of life in patients with low-grade gliomas: the impact of radiotherapy. *Annals of neurology*, 36: 48-54.
- WHITTLE, I.R., PRINGLE, A.M., TAYLOR, R. (1998). Effects of resective surgery for left-sided intracranial tumors on language function: a prospective study. *The Lancet*, 351: 1014-1018.

## ANNEXES

### Copie de figure du SAS

Le patient doit copier deux figures géométriques. La première est un cube, la deuxième est un carré auquel vient s'accoler un losange. Le but est de détecter une apraxie constructive.

**Cotation :** pour le cube on attribue 4 points par face correctement réalisée avec des angles bien dimensionnés, sinon on donne seulement 2 points si les traits sont approximatifs. Le total est donc sur 12 points.

Pour la deuxième figure, on attribue 3 points par face bien effectuée, ou 1.5 points si elles ne sont pas précises, 1 point pour le point de jonction et 1 point pour le respect global des proportions; soit une note maximale de 8 points.

Les deux scores sont ensuite additionnés pour donner un total sur 20 points.

### Petite batterie de dépistage des troubles du calcul du Pr COHEN :

Cette petite batterie permet de déceler d'éventuels troubles du calcul. Sa durée de passation est rapide, cependant les patients très fatigables, surtout en post-opératoire n'ont pu être tous testés sur l'ensemble de la batterie. Nous avons donc été contraints de nous limiter à ces différentes épreuves :

- **Comptage de 1 à 20 et de 20 à 1 :** le patient doit compter de 1 à 20 (automatismes) puis à rebours de 20 à 1, cette dernière épreuve demandant plus de capacités attentionnelles.

**Cotation** : ces épreuves se cotent avec la loi du tout ou rien, un point est donné si tous les nombres sont restitués, en revanche, en présence d'une seule erreur (omission, substitution) on n'attribue aucun point.

- **Lecture à haute voix de chiffres et de nombres croissants** : on présente 9 chiffres et nombres croissants que le patient doit lire.

**Cotation** : la note maximale est de 9, soit un point par bonne réponse.

- **Dictée de chiffres et de nombres** : le patient écrit en chiffres arabes, les chiffres et nombres dictés par l'examineur.

**Cotation** : on donne un point par nombre bien retranscrit, le total est sur 9 points.

- **Calcul mental d'opérations simples (addition, soustraction, multiplication)** :

Le patient doit résoudre oralement des additions, des soustractions et des multiplications simples données par l'examineur. La plupart des additions et des multiplications fait appel à des routines verbales, en revanche, les soustractions demandent des capacités opératoires mais aussi de mémoire de travail.

**Cotation** : on attribue un point par bonne réponse, soit un total de 20 points.

- **Résolution d'une addition, d'une soustraction et d'une multiplication à l'écrit** : on s'intéresse, là encore, aux mécanismes opératoires, mais aussi à la disposition des chiffres dans l'espace, différente selon le type d'opération ou encore aux capacités attentionnelles (retenue).

**Cotation** : un point est donné par opération correcte, la moindre erreur entraîne un score nul à l'opération concernée. Le score maximal est donc de 3.

### Echelle Visuelle Analogique

