



HAL
open science

Cognition semantique et lesions hemispheriques droites : étude auprès de patients en phase aiguë post-AVC

Barbara Schmidt

► To cite this version:

Barbara Schmidt. Cognition semantique et lesions hemispheriques droites : étude auprès de patients en phase aiguë post-AVC. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04434170

HAL Id: dumas-04434170

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04434170>

Submitted on 2 Feb 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License



Université de Montpellier

Département Universitaire d'Orthophonie

**COGNITION SÉMANTIQUE ET LÉSIONS
HÉMISPHERIQUES DROITES**

Etude auprès de patients en phase aiguë post-AVC

MÉMOIRE

Présenté pour l'obtention du

CERTIFICAT DE CAPACITÉ D'ORTHOPHONISTE

par

Barbara SCHMIDT

Le 2 juin 2023

Jury :

Directrices : Mme Anaïs ROLLAND, Orthophoniste
Mme Candice DA SILVA, Orthophoniste

Rapporteurs : Mme Marine PETRY, Orthophoniste
Mme Agathe ROGET, Orthophoniste

Examineur : Mme Pauline KARCZ, Orthophoniste

Remerciements :

Je souhaite remercier tout d'abord Anaïs Rolland et Candice Da Silva, mes maîtres de mémoire qui m'ont encadrée tout au long de ces deux années. Je vous remercie pour tous vos conseils, votre disponibilité, votre réactivité sans faille et votre exigence qui m'ont permis de rendre ce mémoire.

Je remercie également le CHU Gui de Chauliac de Montpellier d'avoir accepté ma présence au sein de l'unité neuro-vasculaire pour réaliser mes passations.

Merci également aux patients qui se sont portés volontaires pour participer à mon étude et qui ont été si bienveillants.

Je remercie aussi Agathe Roget et Marine Petry pour votre relecture attentive et pour tous vos mots encourageants et remarques constructives.

Je remercie Pauline Karcz d'avoir accepté de faire partie de mon jury de soutenance.

Merci à Mme Moritz-Gasser pour son accompagnement et son aide au cours de ces cinq années d'études.

Merci à tous les intervenants du Département Universitaire de Montpellier pour leurs partages de connaissances.

Merci à tous mes maîtres de stage pour leurs transmissions de savoirs et pour m'avoir fait gagner en confiance au fur et à mesure des années afin de me sentir prête à débiter ma vie professionnelle.

Merci à mes copines de promo pour tous ces bons moments partagés avec vous au cours de ces cinq années d'études. Un merci tout particulier à Juliette, merci pour ces belles expériences vécues avec toi, même à l'autre bout de la planète.

Un grand merci également à mes parents et à ma sœur Gladys qui m'ont toujours soutenue et encouragée pendant ces années d'études. Je suis si fière d'avoir trouvé ma voie et de pouvoir exercer ce métier qui me passionne tellement.

Amaury, tu sais déjà tout, merci pour tout l'amour et ton soutien inconditionnel que tu m'apportes depuis tant d'années.

Enfin, j'aimerais remercier Papi et Bruno, vous êtes partis beaucoup trop tôt pendant mes études et j'espère que de là-haut vous serez fiers de moi.

Engagement de non-plagiat :

Je soussignée Barbara SCHMIDT atteste sur l'honneur que le contenu du présent mémoire est original et reflète mon travail personnel. Je déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document, publiés sur toutes formes de support, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer explicitement, à chaque fois que j'en fais usage, toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Date : 15/04/2023

[Données anonymisées pour mise en ligne]



Résumé :

La cognition sémantique est la faculté à pouvoir accéder au sens, aux connaissances et donc à comprendre le monde qui nous entoure pour communiquer. Depuis plusieurs décennies, les recherches en localisation cérébrale ont montré que le langage était latéralisé dans l'hémisphère gauche. Par ailleurs, des études récentes sur les gliomes de bas grade ont montré l'implication de l'hémisphère droit dans le traitement sémantique non verbal. Cependant, aucune étude n'a montré l'importance de l'hémisphère droit dans la cognition sémantique lors d'accidents vasculaires cérébraux (AVC).

L'objectif principal de notre recherche est donc de mettre en évidence des troubles de la cognition sémantique chez des patients ayant eu un accident vasculaire cérébral affectant l'hémisphère droit du cerveau. Dans le cadre de cette étude, nous avons recruté 10 patients à qui nous avons fait passer plusieurs épreuves issues de batteries déjà existantes testant la cognition sémantique.

Nos résultats indiquent qu'une petite proportion des sujets obtiennent des scores et un temps pathologiques aux différentes épreuves, dans les modalités verbales et non-verbales. L'analyse des résultats a mis en évidence qu'il existe des troubles sémantiques fins chez nos patients et notamment un déficit d'accès aux représentations sémantiques. Une atteinte du contrôle sémantique est également observée avec un ralentissement de la vitesse de traitement de l'information.

Ainsi, une évaluation orthophonique des patients présentant un AVC de l'hémisphère droit est primordiale en phase aiguë afin d'évaluer l'intégrité de la cognition sémantique et de pouvoir proposer une prise en charge adaptée par la suite. De plus, notre étude a permis d'apporter un nouvel éclairage sur les corrélats neuro-anatomo-fonctionnels de la cognition sémantique. Il serait donc intéressant de poursuivre cette étude sur un plus large échantillon afin d'obtenir des résultats plus représentatifs.

Mots-clés : Cognition sémantique – Neurologie – AVC – Hémisphère droit – Phase aiguë

Abstract :

Semantic cognition is the ability to access meaning, knowledge and thus understand the world around us in order to communicate. For several decades, research in brain localization has shown that language is lateralized in the left hemisphere. In addition, recent studies on low-grade gliomas have shown the involvement of the right hemisphere in non-verbal semantic processing. However, no study has shown the importance of the right hemisphere in semantic cognition in stroke.

The main objective of our research is therefore to demonstrate semantic cognition disorders in patients with stroke affecting the right hemisphere of the brain. In this study, we recruited 10 patients to whom we administered several tests from existing batteries testing semantic cognition.

Our results indicate that a small proportion of the subjects obtains pathological scores and time on the different tests, in both verbal and non-verbal modalities. The analysis of the results showed that there are slight semantic disorders in our patients and in particular a deficit of access to semantic representations. An impairment of semantic control was also observed with a slowdown in the speed of information processing.

Thus, a speech therapy evaluation of patients with a stroke affecting the right hemisphere is essential in the acute phase in order to evaluate the integrity of semantic cognition and to be able to propose an adapted management afterwards. Moreover, our study has shed new light on the neuro-anatomical-functional correlates of semantic cognition. It would therefore be interesting to continue this study on a larger sample in order to obtain more representative results.

Key-words : Semantic cognition – Neurology – Stroke – Right hemisphere – Acute phase

Table des matières :

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
1. PARTIE THÉORIQUE.....	3
1.1 LA COGNITION SÉMANTIQUE.....	3
1.1.1 Définition.....	3
1.1.2 Modèles de cognition sémantique	4
A) Modèle d'organisation des représentations sémantiques (Collins & Loftus, 1975 ; Collins & Quillian, 1969).....	4
B) Modèles abstractifs : un système sémantique amodal ou plurimodal	6
C) Modèles non abstractifs.....	9
D) Le modèle « hub-and-spoke »	11
1.2 SUBSTRATS NEURO-ANATOMIQUES DE LA COGNITION SÉMANTIQUE	14
1.2.1 Implication des structures corticales.....	14
1.2.2 Implication des structures cortico-sous-corticales.....	17
1.3 TROUBLES DE LA COGNITION SÉMANTIQUE.....	21
1.4 L'AVC	23
1.4.1 Définition.....	23
1.4.2 Neuroplasticité.....	24
1.4.3 Troubles du langage dans les AVC	25
1.4.4 Intervention orthophonique dans les AVC	28
1.5 PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSE DE RECHERCHE	30
2. PARTIE EXPÉRIMENTALE.....	31
2.1 MATÉRIEL ET MÉTHODE.....	31
2.1.1 Description de la population.....	31
2.1.2 Protocole expérimental	32
2.1.3 Variables et hypothèses opérationnelles.....	39

2.2	RÉSULTATS	41
2.2.1	Présentation de l'échantillon	41
2.2.2	Données neuroanatomiques et socio-démographiques.....	41
2.2.3	Analyse statistique.....	41
3.	DISCUSSION	48
3.1	Validation des hypothèses	48
3.2	Limites et perspectives.....	51
	CONCLUSION	53
	BIBLIOGRAPHIE	54
	DOCUMENTS ANNEXES.....	61

Table des figures :

Figure 1 : Modèle de Collins et Quillian (1969)	5
Figure 2 : Modèle de Collins & Loftus (1975).....	6
Figure 3 : Modèle lexical OUCH proposé par Hillis & Caramazza (1990)	7
Figure 4 : Modèle plurimodal d'après Warrington (1975).....	8
Figure 5 : Organisation des connaissances sémantiques : des modèles classiques aux modèles non abstraits (Carbonnel, 2010)	10
Figure 6 : Représentation distribuée des concepts (inspirée de Patterson) Organisation des connaissances sémantiques : des modèles classiques aux modèles non abstraits (Carbonnel, 2010).....	12
Figure 7 : Représentation distribuée des concepts et « hub » sémantique (inspirée de Patterson) Organisation des connaissances sémantiques : des modèles classiques aux modèles non abstraits (Carbonnel, 2010).....	13
Figure 8 : Two theoretical positions regarding the neuroanatomical distribution of the cortical semantic network and schematic models based on these views (Patterson,2007) .	14
Figure 9 : Modèle hodotopique du langage (Duffau, 2014)	18
Figure 10 : Données neuroanatomiques et socio-démographiques (Annexe 3).....	41
Figure 11 : Scores aux différentes épreuves (Annexe 4).....	42
Figure 12 : Proportion des scores pathologiques obtenus aux différentes épreuves	43
Figure 13 : Proportion des temps de passation pathologiques obtenus aux différentes épreuves.....	45
Figure 14 : Comparaison des modalités (non-verbale et verbale) pour chaque épreuve avec le test de Wilcoxon	46

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé

AS : Appariement Sémantique

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

BDAE : Boston Diagnostic Aphasia Examination

BETL : Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux

CASP : Cognitive Assessment for Stroke Patient

CPFDl : Cortex PréFrontal dorso-latéral

CSC : Cognition Sémantique Contrôlée

CTMp : Cortex Temporal Moyen postérieur

CVPM : Cortex Ventral PréMoteur

DO : Dénomination Orale

DS : DéSignation

FA : Faisceau Arqué

FFOI : Faisceau Fronto-Occipital Inférieur

FLI : Faisceau Longitudinal Inférieur

FP : Fluence Phonologique

FS : Fluence Sémantique

FU : Faisceau Unciné

GDBG : Gliome De Bas Grade

GFI : Gyrus Frontal Inférieur

GOI : Gyrus Occipital Inférieur

HAS : Haute Autorité de Santé

IRMf : Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle

LTA : Lobes Antérieurs Temporaux

MSF : Modèle Sensori-Fonctionnel

NSC : Niveau Socio-Culturel

pGTM : partie postérieure du Gyrus Temporal Moyen

pSTS : partie postérieure du Sillon Temporal Supérieur

QS : Questionnaire Sémantique

SPI : Sillon Pariétal Inférieur

TEP : Tomographie par Emission de Positron

INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est une pathologie neurologique très fréquente avec 150 000 cas chaque année, soit un AVC toutes les quatre minutes, ce qui en fait un enjeu majeur de santé publique. L'AVC se caractérise par la survenue soudaine d'une lésion cérébrale engendrant notamment des troubles moteurs et des troubles du langage dont font partie les troubles de la cognition sémantique.

La cognition sémantique est la faculté à pouvoir accéder au sens du mot, à comprendre le monde et à communiquer. Elle tient donc un rôle essentiel dans l'utilisation du langage. Selon Tulving (1972), la mémoire sémantique est définie comme l'ensemble des connaissances que nous avons sur le monde. Elle nous permet d'accéder et de mettre du sens sur les mots, les objets, les animaux ainsi que les personnes et les lieux.

Bien que le langage ait souvent été reconnu comme une fonction appartenant à l'hémisphère gauche, des études récentes mettent en évidence l'existence d'un réseau langagier distribué. Ainsi, l'hémisphère droit joue un rôle dans le langage et plus particulièrement dans la cognition sémantique.

Plusieurs modèles cognitifs de la cognition sémantique ont été créés mais aucun consensus n'existe. Certains auteurs considèrent le système sémantique comme unique (modèle amodal), tandis que d'autres le considèrent comme multiple (modèle plurimodal) ou avec d'autres particularités.

Des études sur les gliomes de bas grade (GDBG) ont montré que le traitement sémantique non verbal était latéralisé dans l'hémisphère droit. En revanche, peu d'études se sont intéressées aux troubles sémantiques dans les AVC droits.

Ainsi, nous souhaitons savoir si des troubles sémantiques sont également présents chez des patients atteints de lésions cérébrales droites dans le cadre des accidents vasculaires cérébraux. Cette recherche s'inscrit dans une volonté de dépistage précoce d'éventuels troubles sémantiques permettant de proposer une prise en charge orthophonique précoce afin d'améliorer les capacités de communication des patients et, de ce fait, leur qualité de vie.

Dans une première partie, nous procéderons à des rappels théoriques sur la cognition sémantique et ses différents modèles, son organisation neuroanatomique ainsi que les troubles qui s'y réfèrent. Nous détaillerons également les accidents vasculaires cérébraux et les troubles du langage qui y sont consécutifs. Dans une seconde partie, nous présenterons la méthodologie utilisée pour notre étude et nous analyserons les résultats obtenus. Enfin, nous discuterons ces résultats.

1. PARTIE THÉORIQUE

1.1 LA COGNITION SÉMANTIQUE

1.1.1 Définition

La cognition sémantique est la capacité à pouvoir utiliser les connaissances de manière efficace et précise dans toutes les situations, c'est-à-dire à la fois en expression et en réception dans les modalités verbales et non-verbales. Elle se compose de deux systèmes qu'il faut bien distinguer : la mémoire sémantique et le contrôle sémantique (Tulving, 1972). Cette vision à deux systèmes est aussi appelée Cognition Sémantique Contrôlée (CSC) (Lambon Ralph et al., 2017).

La mémoire sémantique est une composante de la mémoire à long terme chargée de traiter, stocker et récupérer les informations sur nos savoirs (objets, faits, mots, concepts), indépendamment du contexte spatio-temporel d'encodage (mémoire épisodique) (Tulving, 1972). Elle nous permet également d'exprimer des connaissances dans une grande variété de domaines, tant verbaux (par exemple, la dénomination et les définitions verbales) que non verbaux (par exemple, le dessin et l'utilisation d'objets) (Jefferies & Lambon Ralph, 2006). La mémoire sémantique nous permet de stocker les mots, chaque mot ayant plusieurs représentations sémantiques (Jefferies & Lambon Ralph, 2006 ; Whitney et al., 2011). Une représentation sémantique donne des informations sur la fonction de l'objet et sur les propriétés qui lui sont associées (Riddoch et al., 1988). Les représentations sémantiques sont formées par l'interaction de différentes modalités sensorielles/verbales au moyen d'un ensemble d'unités intermédiaires (Jefferies & Lambon Ralph, 2006). Un concept est défini par ses attributs et associations uniques qui peuvent être différenciés d'autres concepts sémantiquement similaires (Warrington, 1975).

D'autre part, le contrôle sémantique est lui nécessaire pour obtenir un comportement approprié à la tâche. Ce sont des processus exécutifs qui aident à diriger et à contrôler l'activation sémantique (Jefferies & Lambon Ralph, 2006). Lorsque l'utilisation des connaissances sémantiques est habituelle et bien pratiquée, le système de représentation sémantique a besoin de peu d'intervention des mécanismes de « contrôle » pour produire une réponse correcte (par exemple, associer des canetons à des œufs). En revanche, l'intervention du système de « contrôle » s'intensifie lorsqu'un contexte accentue l'utilisation atypique de l'information sémantique (par exemple, associer des canetons à des pissenlits parce qu'ils sont tous les deux jaunes) ou lorsqu'un examen précis des attributs sémantiques est nécessaire (Chiou et al., 2018).

Le modèle de la CSC propose donc que le contrôle de la cognition sémantique soit mis en œuvre dans un réseau neuronal distribué qui interagit avec le réseau de représentation sémantique, mais qui en est largement distinct. Conformément aux travaux approfondis sur le contrôle cognitif en général et sur son rôle dans la récupération sémantique en particulier, le réseau de contrôle est soutenu par la mémoire de travail et les fonctions exécutives qui permettent d'encoder des informations sur le contexte temporel et situationnel. Le but est d'utiliser les bonnes informations pour effectuer une tâche pertinente dans un contexte donné. Ces mécanismes exécutifs contrôlent l'activation dans le réseau pour la représentation sémantique (Lambon Ralph et al., 2017).

Afin que le traitement sémantique soit fonctionnel, c'est-à-dire qu'on puisse accéder et activer ses connaissances sémantiques, il est nécessaire que la mémoire sémantique et les mécanismes de contrôle soient efficaces.

1.1.2 Modèles de cognition sémantique

Plusieurs modèles proposent de décrire le fonctionnement de la cognition sémantique.

A) Modèle d'organisation des représentations sémantiques (Collins & Loftus, 1975 ; Collins & Quillian, 1969)

Dans les années 1960, un modèle est proposé par Collins et Quillian, dans lequel les catégories étaient organisées de manière hiérarchique. Trois types de classes étaient alors décrites :

- Les classes supra-ordonnées ou hyperonymes (exemple : animal)
- Les classes intermédiaires (exemple : oiseau)
- Les classes sous-ordonnées ou hyponymes (exemple : canari).

Dans ce modèle, chaque nœud (ou concept) hérite des propriétés des nœuds qui lui sont supra-ordonnés et de ce fait, les propriétés ne sont citées qu'une seule fois (Collins & Quillian, 1969).

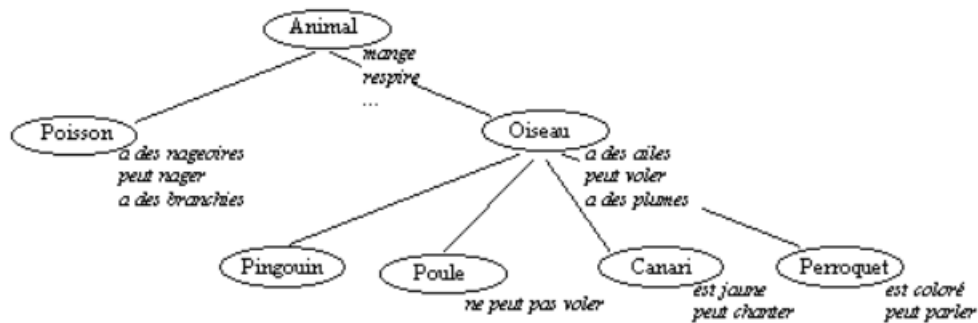


Figure 1 : Modèle de Collins et Quillian (1969)

Mais en 1975, Collins et Loftus abandonnent la notion de hiérarchie du réseau sémantique et décident de réviser le modèle de la théorie de Collins et Quillian (1969). La représentation de la cognition sémantique se fait en réseau d'unités associées et interconnectées. Cependant, les nœuds ou concepts ne sont pas reliés entre eux de façon hiérarchique. L'organisation du réseau (sa densité, la longueur des liens associant deux concepts, le nombre de liens associant un concept à d'autres concepts) dépend de la relation sémantique entre les concepts encore appelée distance sémantique (Collins & Loftus, 1975). Plus la fréquence de l'item est faible, plus la distance sémantique nécessaire pour donner une réponse correcte sera grande (Warrington & Cipolotti, 1996). Collins et Loftus (1975) émettent deux ensembles de postulats concernant l'activation dans le réseau sémantique.

Tout d'abord, les postulats locaux rendent compte de règles applicables à un niveau élémentaire du réseau : lorsqu'un stimulus est traité, le concept correspondant est activé dans le réseau et l'activation engendrée se diffuse le long des branches du réseau de façon inverse à la force des liens entre les concepts. C'est-à-dire que plus la relation sémantique entre les concepts est faible, plus l'activation est importante. L'activation ne peut commencer qu'à un seul nœud à la fois, cette limitation étant due à la nature sérielle du traitement de l'information. Elle peut ensuite se diffuser en parallèle à partir du nœud source. La quantité d'activations se partage entre les nœuds activés : plus le nombre de nœuds activés est important, moins l'activation de chaque nœud sera élevée. Pour qu'un concept puisse être activé, il faut que la somme totale d'activations qui lui parvient de différents nœuds atteigne une valeur seuil.

Deuxièmement, les postulats globaux rendent compte de l'organisation générale de la mémoire : il existe un réseau sémantique organisé autour de la similarité sémantique. Deux concepts seront d'autant plus liés qu'ils possèdent de propriétés en commun, donc des liens

sémantiques les réunissant. La relation sémantique est basée sur le nombre d'interconnexions entre deux concepts.

Collins et Loftus distinguent le réseau sémantique précédemment décrit et organisé autour d'un principe de similitude sémantique, d'un réseau lexical organisé autour de la similitude phonétique et orthographique. Ce réseau lexical est supposé contenir les noms des concepts. Chaque nom du réseau lexical est relié à un ou plusieurs nœuds concepts du réseau sémantique. Ainsi, un individu peut avoir accès à un concept soit à partir du réseau sémantique, soit à partir du réseau lexical, soit par les deux en même temps (Collins & Loftus, 1975).

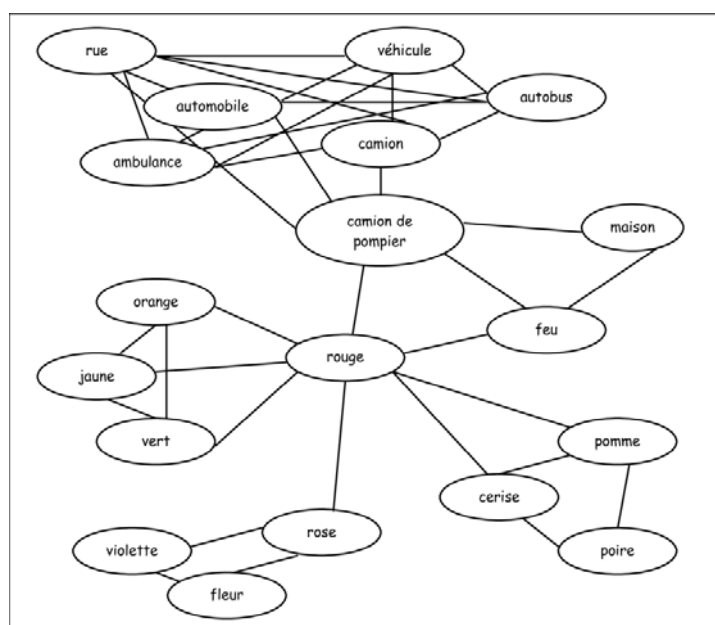


Figure 2 : Modèle de Collins & Loftus (1975)

B) Modèles abstraits : un système sémantique amodal ou plurimodal

Cependant, l'organisation de la mémoire sémantique ne fait pas encore consensus. Selon plusieurs auteurs, le système sémantique est unique (modèle « amodal »), indépendant de la modalité sensorielle sollicitée, chez d'autres il est multiple et est spécifique à chaque modalité sensorielle (modèle « plurimodal »). Ces deux théories opposent donc les modèles cognitifs de Hillis et Caramazza (modèle « amodal ») et ceux de Warrington (modèle « plurimodal ») (Caramazza & Hillis, 1990 ; Warrington, 1975).

Parmi les modèles amodaux où, quelle que soit la modalité sensorielle d'entrée, on a une activation du système sémantique, on retrouve notamment le modèle OUCH (Organized Unitary Content Hypothesis) de Caramazza et Hillis (1990). Il s'agit d'un modèle lexical qui

s'articule autour du système sémantique dont l'accès se fait par les modalités verbales et visuelles.

Au sein de ce modèle, on trouve le système sémantique qui contient l'ensemble des connaissances conceptuelles des mots, ainsi que les trois modalités d'entrées (auditive, visuelle et graphémique) et les deux modalités de sortie (phonologique et orthographique). Ainsi la représentation sémantique activée à partir d'un objet, par exemple une cerise, est la même que celle activée à partir du mot écrit (« cerise ») ou de la présentation orale du mot ([sæʁiz]). La notion « d'accès privilégié » est également introduite dans ce modèle. Certaines caractéristiques d'un objet activées lors de l'accès au système sémantique pourraient fournir un accès direct à des propriétés sémantiques, permettant ainsi une plus grande facilité d'accès au sens (Caramazza & Hillis, 1990).

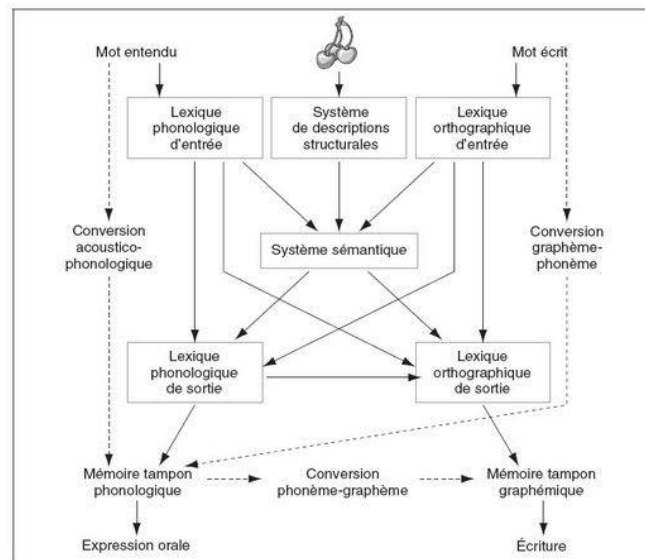


Figure 3 : Modèle lexical OUCH proposé par Hillis & Caramazza (1990)

Des études récentes de cartographies cérébrales effectuées lors de chirurgies éveillées confirment aussi l'hypothèse d'un système sémantique amodal (Moritz-Gasser et al., 2013). Ils évoquent un épicode fonctionnel également appelé « hub » qui permettrait une intégration plurimodale des différentes données issues des systèmes unimodaux et qui aurait donc un rôle dans le traitement sémantique (Moritz-Gasser et al., 2013).

A l'inverse, on retrouve les modèles plurimodaux dans lesquels la modalité d'entrée est déterminante pour le traitement du stimulus, c'est le cas notamment du modèle de Warrington. Il postule que la mémoire sémantique est divisée en deux sous-systèmes :

- Un sous-système verbal, qui traite les informations auditives et visuelles verbales (mots entendus et lus),
- Un sous-système visuel non-verbal, qui traite les informations visuelles non-verbales (objets, images).

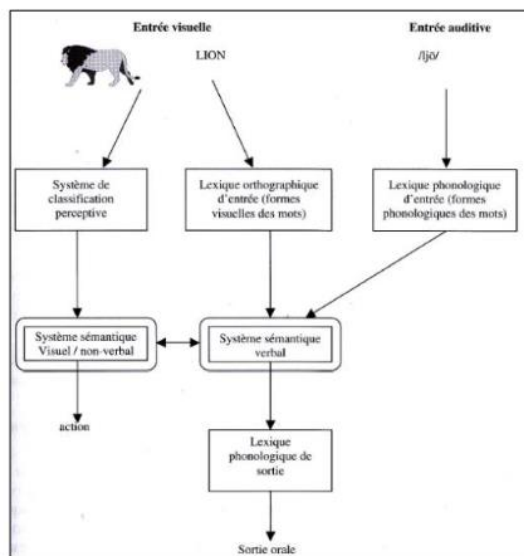


Figure 4 : Modèle plurimodal d'après Warrington (1975)

Les modèles plurimodaux postulent l'existence de sous-systèmes, fonctionnellement et anatomiquement distincts. Le modèle sensori-fonctionnel (MSF) de Farah & McClelland (1991) décrit une organisation du système sémantique par type de propriétés. Selon ce modèle, le système sémantique est subdivisé en deux sous-systèmes : l'un représente les propriétés sémantiques visuelles, et l'autre les propriétés sémantiques fonctionnelles, qui contribuent différemment à définir les animaux et les objets : les animaux sont définis par 80 % de propriétés visuelles et 20 % de propriétés fonctionnelles, alors que les objets sont définis par un pourcentage équivalent d'unités fonctionnelles et visuelles. Deux modalités d'entrée sont envisagées : une entrée visuelle (image) et une entrée verbale (mot). Dans une phase d'apprentissage, chaque entrée visuelle active sa configuration sémantique appropriée et celle-ci active ensuite la configuration correspondant à son nom (ce que l'on peut assimiler à une tâche de dénomination) et inversement pour une entrée verbale (appariement mot-

image). Une lésion des unités sémantiques fonctionnelles provoque donc une perturbation qui est limitée aux objets, alors qu'une lésion des unités sémantiques visuelles entraîne une perturbation touchant principalement les items naturels, quelle que soit la modalité d'entrée. Ainsi ce modèle, fondé sur la théorie MSF, fournit une explication aux déficits catégoriels spécifiques plurimodaux et rend compte également de la répercussion d'un déficit des propriétés visuelles sur l'évocation des autres caractéristiques (non visuelles) des exemplaires des catégories naturelles (Carbonnel et al., 2010).

En résumé, la théorie actuelle est donc que le système sémantique est un ensemble d'attributs, dont l'organisation reflète celle des modalités sensorielles et/ou motrices qui sont à leur origine. Barsalou (2008) propose également que, dans le système conceptuel, les propriétés (caractéristiques du concept) soient des états (résultat concret de la production) dans lesquels se trouvent les systèmes sensorimoteurs lors du traitement de ces propriétés. Ainsi, évoquer une propriété reviendrait à recréer (ou simuler) l'état sensorimoteur de son traitement. Par conséquent, lors de l'évocation d'une propriété d'un objet dans une tâche conceptuelle, les aires sensorimotrices dédiées au traitement de cette propriété devraient être activées. Par exemple, la réponse à la question : « un citron a-t-il un goût acide ? » devrait créer, dans les aires gustatives, le même état que celui provoqué par la perception réelle de l'acidité (Carbonnel et al., 2010).

C) Modèles non abstraits

Enfin, contrairement aux modèles présentés précédemment qui s'appuient sur la distinction entre mémoire épisodique et mémoire sémantique au sein de la mémoire à long terme (Tulving, 1972), il existe des modèles dits non abstraits comme ceux de Damasio (1989) et de Hintzman (1986). Ces derniers rejettent l'hypothèse de l'existence d'une mémoire sémantique permanente et considèrent que l'évocation des connaissances sur un item donné émerge momentanément de la réactivation des traces sensorimotrices des épisodes l'ayant mis en jeu.

En effet, le modèle de Damasio (1989) repose sur deux postulats principaux : aucune connaissance n'est stockée dans une aire cérébrale et la connaissance ne résulte que du processus d'activation dans les aires primaires sensorielles ou motrices. En effet, les connaissances sémantiques ne sont pas uniquement latéralisées dans l'hémisphère gauche et les aires cérébrales sont interconnectées. Par exemple, lors d'une tâche au cours de laquelle

une personne joue de la guitare, la vue de l'instrument provoque l'activation synchrone d'un ensemble de neurones dans les aires visuelles primaires. Cette activation se fait sur une zone de convergence locale qui enregistre ces activations dans le cortex primaire. Il en est de même pour les aires auditives et les aires motrices qui correspondent au son de l'instrument et au geste pour le pratiquer. Ainsi, cette conception sert à ce que lors d'une prochaine tâche avec une guitare, seulement la vue puisse activer directement la zone de convergence visuelle puis celle de convergence non locale. En d'autres termes, la vue permet d'évoquer des connaissances telles que le son produit par l'instrument et la manière dont on en joue (Carbonnel et al., 2010).

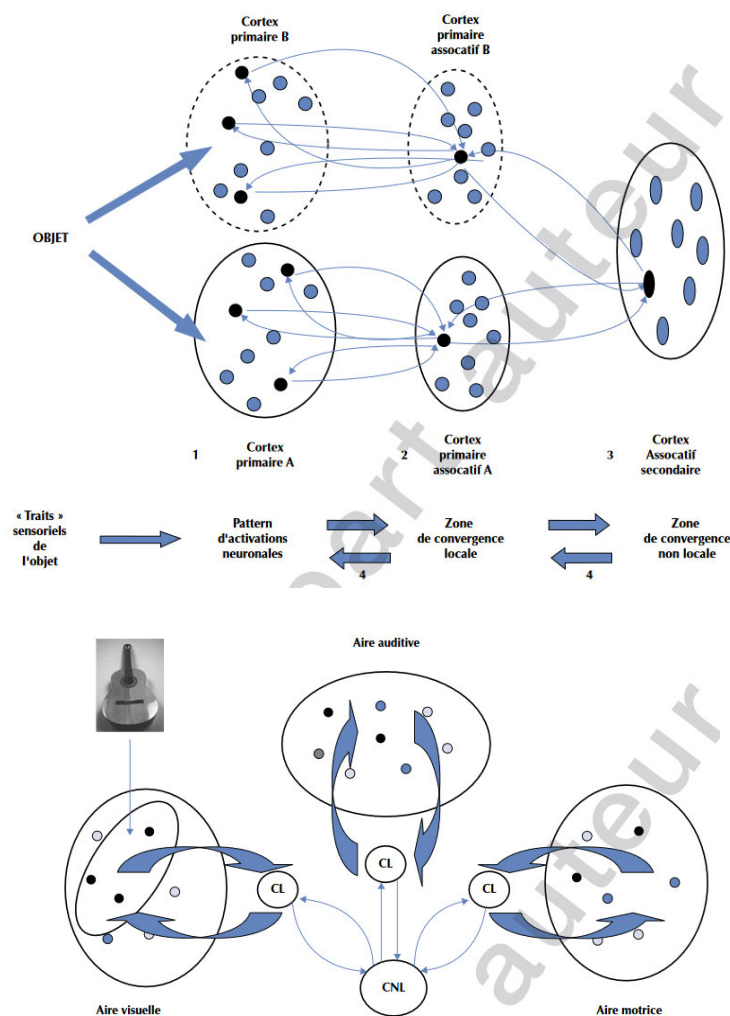


Figure 5 : Organisation des connaissances sémantiques : des modèles classiques aux modèles non abstraits (Carbonnel, 2010)

Quant au modèle d'Hintzman (1986), il développe une conception unitaire de la mémoire qui permet de rendre compte, tant de l'évocation de connaissances sémantiques que du

rappel d'épisodes spécifiques. En effet, il rejette l'existence d'une mémoire sémantique permanente, pour lui, la mémoire est conçue comme entièrement épisodique. Elle enregistre exclusivement les traces brutes de tous les épisodes vécus par un individu. Ainsi, l'évocation du sens d'un concept se réalise, non pas par l'accès à des connaissances stockées en mémoire sémantique mais par la «*recréation*» ou recrutement momentané d'épisodes antérieurs. Selon Hintzman, un épisode impliquant un «*objet*» donné (par exemple, un verre) est constitué par l'ensemble des stimulations sensorielles vécues par le sujet lors de l'interaction avec celui-ci. La trace de cet épisode possède donc, en règle générale, plusieurs composantes (visuelle, auditive, motrice, proprioceptive...) reflétant l'activité des divers canaux sensoriels ou moteurs mis en jeu. Chaque nouvel épisode avec ce même objet donnera lieu à de nouvelles traces (conception multi traces) et la mémoire est donc constituée de l'ensemble des traces des épisodes vécus par un individu. Par conséquent, l'évocation du sens d'un objet se fait sur la base de cette mémoire épisodique grâce à un indice de récupération. En revanche, il est intéressant de souligner que ce type de modèle dépend de la variabilité inter et intra-individuelle du sens d'un concept. En effet, selon les périodes de vie d'un individu et entre les individus, les connaissances évoquées ne sont pas les mêmes (Carbonnel et al., 2010).

*D) Le modèle «*hub-and-spoke*»*

A partir de la CSC, un modèle sur la base d'un système en étoile (hub-and-spoke) a été conçu pour représenter le contenu sémantique : la connaissance des caractéristiques perceptives repose sur des cortex spécifiques à chaque modalité (rayons). De l'autre côté, le système exécutif pour le contrôle sémantique est mis en œuvre principalement par le réseau frontopariétal gauche. Ce réseau interagit constamment avec la structure hub-and-spoke pour promouvoir une sélection efficace des connaissances pertinentes à la tâche parmi une multitude d'informations dans la base de données représentationnelle (Chiou et al., 2018).

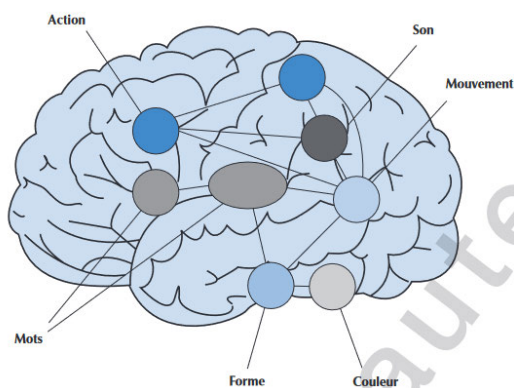


Figure 6 : Représentation distribuée des concepts (inspirée de Patterson) Organisation des connaissances sémantiques : des modèles classiques aux modèles non abstraits (Carbonnel, 2010)

Patterson et al. (2007) partagent cette conception d'une représentation distribuée des concepts, mais en y ajoutant l'hypothèse de l'existence d'un « hub » sémantique, conçu comme une zone de convergence, dont la fonction est de coactiver, et ainsi, de relier entre eux les différents attributs sensorimoteurs appartenant à un même concept. Ce « hub » contient une unité par concept, chacune de ces unités étant reliée par des connexions bidirectionnelles à tous les attributs du concept qu'elle représente. Selon cette conception, les différents attributs d'un même concept ne sont pas interconnectés (liés entre eux) et c'est donc seulement par le biais du hub qu'ils sont reliés les uns aux autres. Par conséquent, l'activation d'une unité conceptuelle au sein du hub provoque celle de l'ensemble des attributs définissant le concept, permettant ainsi d'évoquer sa signification. Par exemple, le son produit par un piano va créer dans l'aire auditive un pattern d'activation qui va, en retour, activer l'unité conceptuelle « piano » dans le hub. Celle-ci activera alors à son tour l'ensemble des autres attributs (nom, forme, couleur, action...) présents dans la représentation distribuée du concept, donnant ainsi accès à l'ensemble de sa signification (Carbonnel et al., 2010).

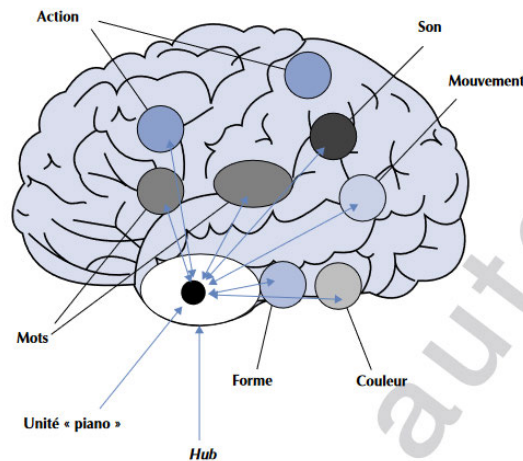


Figure 7 : Représentation distribuée des concepts et « hub » sémantique (inspirée de Patterson) Organisation des connaissances sémantiques : des modèles classiques aux modèles non abstraits (Carbonnel, 2010)

Au sein de ce modèle, Patterson distingue deux types de modèles. Tout d’abord, le modèle « distributed-only view » qui suggère que ces régions sont largement distribuées, ainsi que les diverses connexions entre elles et qu’elles constituent l’ensemble du réseau sémantique. Le flux d’activation à travers ce réseau peut être déclenché par une représentation de la tâche en cours. De plus, on a ici une architecture où les associations entre les différentes paires d’attributs (comme la forme et le nom, la forme et l’action, ou la forme et la couleur) sont encodées le long des différentes voies neuroanatomiques. Une représentation de la tâche en cours détermine la voie par laquelle l’activation va passer. Dans cette architecture, la même entrée active des voies distinctes, en fonction de la tâche à accomplir. Ainsi, une lésion cérébrale focale n’engendre pas de déficience généralisée (Patterson et al., 2007).

Deuxièmement, le modèle « distributed-plus-hub view » suppose qu’en plus de ces régions et connexions spécifiques à la modalité, les différentes représentations de surface (telles que la forme) se connectent et communiquent par le biais d’un “hub” ou centre amodal quelle que soit la tâche. Ainsi, ce deuxième modèle veut montrer qu’il existe une fonction centrale de la mémoire sémantique qui consiste à généraliser des concepts qui ont une signification sémantique similaire mais pas nécessairement des attributs spécifiques similaires. Par exemple, nous sommes capables de différencier différentes sortes de fruits par leur forme, couleur, goût etc, même si d’un point de vue sémantique, ceux-ci représentent le même concept. Si la mémoire sémantique n’était constituée que du contenu des objets (et des liens entre eux) spécifique à chaque modalité, il est peu probable que nous ne puissions jamais réaliser les généralisations d’ordre supérieur sur lesquelles repose une grande partie de notre

traitement sémantique. En revanche, ce deuxième modèle propose qu'en plus des voies neuroanatomiques directes entre les différentes régions sensorielles, motrices et linguistiques, le réseau neuronal de la mémoire sémantique nécessite un hub ou centre qui supporte l'activation interactive des représentations dans toutes les modalités, pour toutes les catégories sémantiques. Par conséquent, dans ce modèle, une lésion du hub doit produire une déficience sémantique indépendante de la modalité d'entrée (objets, images, mots, sons, goûts, etc.) et de la modalité de sortie (par exemple, nommer un objet, le dessiner ou l'utiliser correctement) (Patterson et al., 2007).

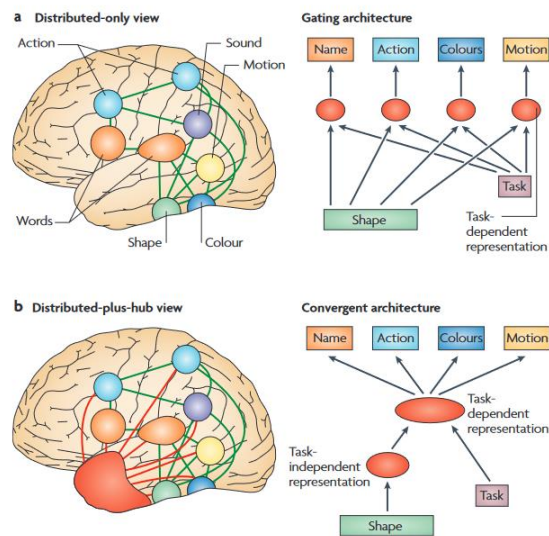


Figure 8 : Two theoretical positions regarding the neuroanatomical distribution of the cortical semantic network and schematic models based on these views (Patterson, 2007)

1.2 SUBSTRATS NEURO-ANATOMIQUES DE LA COGNITION SÉMANTIQUE

1.2.1 Implication des structures corticales

Il y a plusieurs décennies, les premiers modèles anatomiques du langage consistaient en une vision localisationniste où chaque zone du cerveau avait une fonction particulière. Franz Gall est l'un des premiers à avoir mis en évidence ces notions de localisation cérébrale. Selon cette théorie, une lésion précise entraînerait un trouble spécifique et non récupérable (Zola-Morgan, 1995). En 1861, Paul Broca soutient l'existence d'un territoire dédié « au langage articulé », responsable de la production du langage et localisé au niveau de la troisième circonvolution frontale gauche (Broca, 1863).

En 1874, Carl Wernicke rapporte qu'une lésion située dans la partie postérieure de la première circonvolution temporale provoquerait des troubles de la compréhension orale verbale, cette zone a ainsi été appelée « aire de Wernicke ». De plus, il élabore le premier réseau du langage montrant que ce territoire est connecté à « l'aire de Broca » via un faisceau de substance blanche appelé le faisceau arqué (FA). Ainsi, chaque forme d'aphasie était décrite selon la localisation de l'atteinte cérébrale. On parle alors de courant associationniste, c'est-à-dire qu'une aire cérébrale précise est reliée à une autre par un faisceau de substance blanche. De fait, une lésion de celui-ci entraîne alors un syndrome de disconnexion responsable de symptômes retrouvés dans les différentes aphasies (Wernicke, 1970).

Depuis, les progrès en imagerie fonctionnelle et en technique de cartographie peropératoire ont permis de démontrer que l'organisation neuroanatomique était bien plus complexe, on parle maintenant d'une vision connexionniste (Catani et al., 2005).

Plusieurs aires corticales du langage jouent aussi un rôle dans la cognition sémantique : l'aire 47 de Brodmann située au niveau du gyrus frontal inférieur (GFI) est spécialisée dans les aspects sémantiques liés à la signification des mots, de même que les aires de Brodmann 21 et 37 qui sont situées au niveau des gyri temporaux moyen et inférieur respectivement. Enfin, le gyrus angulaire est impliqué lors des associations sémantiques (Baciu, 2011).

Selon le modèle hub-and-spoke (Lambon Ralph et al., 2017), le hub de la cognition sémantique est localisé bilatéralement dans les lobes temporaux antérieurs (LTA) (Binney et al., 2012 ; Lambon Ralph et al., 2017). Ces lobes sont très importants pour les représentations et le traitement sémantique (Patterson et al., 2007). D'après Lambon-Ralph et al. (2017), la fonction de cette région est d'ailleurs uniquement sémantique, dans la mesure où ces régions ne sont pas engagées dans des tâches non sémantiques. Les LTA sont engagés de manière bilatérale à la fois dans le traitement verbal et non verbal, indépendamment de la modalité d'entrée (par exemple, mots, images, sons, etc.) et des catégories conceptuelles. On note que les patients présentant des lésions unilatérales des LTA ont généralement de bien meilleures capacités sémantiques que les patients présentant des lésions bilatérales des LTA (Lambon Ralph et al., 2017).

Le modèle hub-and-spoke peut faire l'objet de lésions sélectives, ce qui entraîne une double dissociation. Alors que l'atrophie du LTA entraîne une démence sémantique (dégradation de la mémoire sémantique avec une capacité préservée de contrôle sémantique), l'AVC fronto-pariétal entraîne un déficit d'accès aux représentations sémantiques (incapacité à sélectionner des éléments d'information sémantique appropriés, exacerbée par une signification peu fréquente ou peu familière, alors que la mémoire sémantique en soi est intacte) (Chiou et al., 2018).

Des auteurs ont mis en avant des régions plus spécifiques à la mémoire sémantique. En effet, les régions des LTA qui sont si cruciales pour la mémoire sémantique sont adjacentes aux parties antérieures du système de mémoire du lobe temporal médian : un système qui est essentiel pour l'apprentissage rapide de nouvelles informations épisodiques (Patterson et al., 2007). Comme les informations encodées doivent contribuer à l'acquisition progressive de nouvelles connaissances conceptuelles, il est logique que les systèmes épisodique et sémantique soient situés à proximité (Patterson et al., 2007).

Selon plusieurs auteurs, les connaissances sémantiques sont également distribuées le long d'aires cérébrales telles que la partie latérale et médiale du gyrus fusiforme, la partie postérieure du sillon temporal supérieur (pSTS), la partie postérieure du gyrus temporal moyen (pGTM), le sillon pariétal inférieur (SPI) et le cortex ventral prémoteur (CVPM) dans l'hémisphère gauche (Martin, 2007 ; Mion et al., 2010 ; Turken & Dronkers, 2011). Il peut y avoir un fort recrutement du pGTM et du CVPM lorsque l'activation au sein du système sémantique lui-même déclenche l'engagement du contrôle, par exemple, lorsque les entrées ou les significations récupérées sont ambiguës ou inattendues (Jefferies, 2013; Lambon Ralph et al., 2017; Whitney et al., 2011). Patterson et al (2007) indiquent qu'il existerait un gradient de spécificité dans les lobes temporaux, de sorte que plus la spécificité avec laquelle un élément doit être reconnu ou catégorisé est grande, plus l'activation dans les lobes temporaux sera rostrale.

Enfin, outre le GFI, le SPI et la jonction temporo-pariétale sont connus pour soutenir le contrôle sémantique (Chiou et al., 2018).

Les données de neuro-imagerie ont également permis d'identifier les régions clés de la cognition sémantique contrôlée (CSC) : l'exécution de tâches sémantiques active les régions polymodales généralement considérées comme le pivot, telles que les LTA mais aussi les régions soutenant le contrôle exécutif, telles que le GFI et les régions temporo-pariétales postérieures comme le cortex temporal moyen postérieur (CTMp) (Binder et al., 2009; Bookheimer, 2002; Whitney et al., 2011).

Le cortex préfrontal dorsolatéral (CPFdl) est également impliqué de façon bilatérale dans la cognition sémantique non-verbale et fait partie de ce qui est appelé le réseau sémantique contrôlé (Herbet et al., 2018; Lambon Ralph et al., 2017; Wagner et al., 2001).

1.2.2 Implication des structures cortico-sous-corticales

Les progrès de l'imagerie cérébrale ces dernières décennies et les recherches scientifiques ont permis de mettre en évidence la neuroanatomie fonctionnelle au niveau sous-cortical. La cognition sémantique implique de nombreuses structures sous-corticales qui forment des réseaux interconnectés, parallèles et distribués qui ont permis de définir le modèle de connectivité anatomo-fonctionnel du langage (Duffau, 2014). Ce modèle est dit hodotopique (du grec hodos = chemin et topos = lieu) en référence aux réseaux cortico-sous-corticaux, connectés entre eux et pouvant se compenser en cas de lésion grâce à la connectivité sous-corticale (Duffau, 2008).

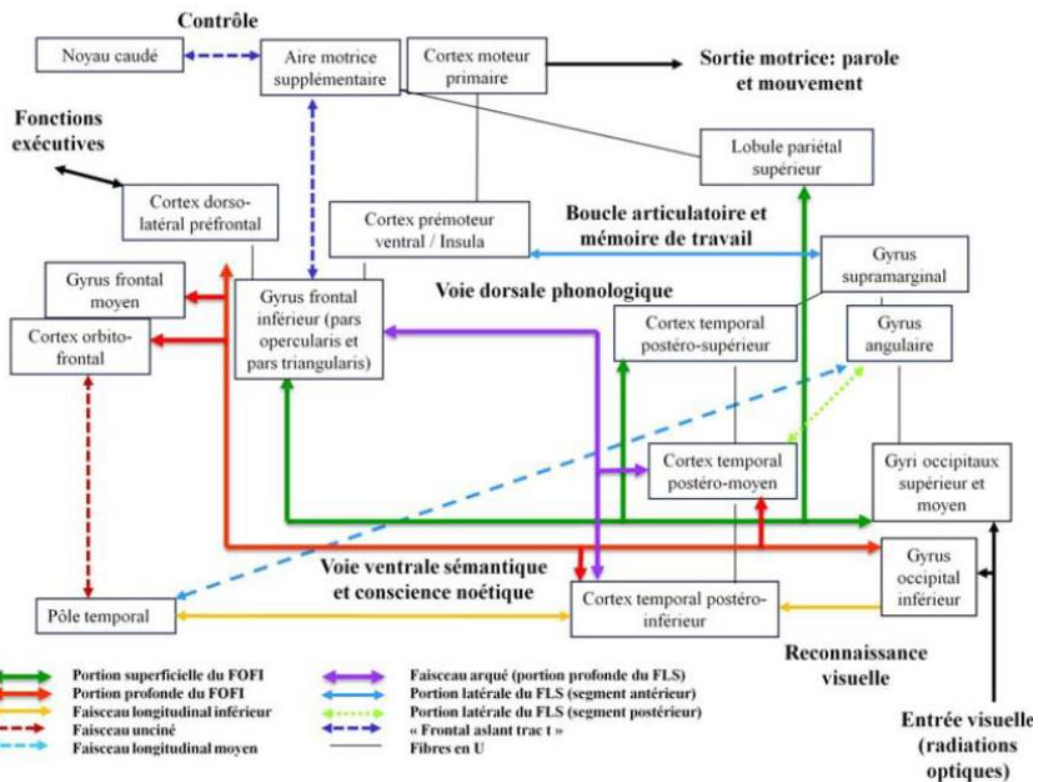


Figure 9 : Modèle hodotopique du langage (Duffau, 2014)

Ce modèle hodotopique du langage permet de mettre en évidence les réseaux cortico-sous-corticaux et les deux principales voies qui sont nécessaires au fonctionnement du langage.

Hickok & Poeppel (2004) avaient déjà montré l'existence de ces deux voies (voie ventrale et voie dorsale) dans le fonctionnement du langage qu'ils ont ensuite nommé modèle à double voie.

a) Voie ventrale

Dans le cas de la cognition sémantique, la voie ventrale (ou lexico-sémantique) joue un rôle majeur (Moritz-Gasser et al., 2013). Elle se projette ventro-latéralement vers le cortex temporal inférieur (gyrus temporal moyen postérieur) (Hickok & Poeppel, 2004). De plus, le CPFdl, et notamment sa partie postérieure, est impliqué dans la voie ventrale (Herbet et al., 2018). Cette voie est responsable des aspects conceptuels et lexicaux et est impliquée dans le traitement des signaux de parole pour la compréhension (reconnaissance de la parole) (Hickok & Poeppel, 2007 ; Trébuchon et al., 2013). Elle présente une organisation bilatérale contrairement à la voie dorsale (Kyeong et al., 2019).

La voie ventrale est composée de deux voies : la voie directe et la voie indirecte.

La voie directe serait essentielle au bon fonctionnement de la cognition sémantique alors que la voie indirecte, elle, ne serait pas forcément nécessaire dans ce processus (Moritz-Gasser et al., 2013). La voie directe est donc sous-tendue par le faisceau fronto-occipital inférieur (FFOI) et est cruciale pour une cognition sémantique efficace. En effet, le FFOI gauche aurait un rôle très important dans la cognition sémantique multimodale (c'est-à-dire verbale et non-verbale) (Moritz-Gasser et al., 2013). De plus, d'après une étude faite sur les gliomes de bas grade, le FFOI droit serait aussi impliqué dans la cognition sémantique non verbale (Herbet et al., 2017).

Le FFOI a des connexions directes avec deux aires connues pour être impliquées dans le traitement sémantique : le cortex extrastrié associatif occipital et la région temporo-basale (Martino et al., 2010). Il relie aussi le GFI aux régions occipito-temporales (Almairac et al., 2014).

D'autre part, la voie indirecte est sous-tendue par le faisceau longitudinal inférieur (FLI) et le faisceau unciné (FU) et joue un rôle dans la cognition sémantique mais ne serait pas forcément essentielle (Agosta et al., 2010 ; Moritz-Gasser et al., 2013).

Le FLI relie le pôle temporal au cortex temporal postéro-inférieur (Duffau, 2014). Un « triangle » de connectivité anatomique est complété par le FLI qui relie directement les LTA aux cortex occipito-temporaux et aux cortex striés et extrastriés plus postérieurs (Binney et al., 2012).

Quant au FU, il est alimenté par le gyrus occipital inférieur (GOI), le cortex temporal postéro-moyen, le cortex temporal postéro-inférieur, le CPFdl, le gyrus frontal moyen et le cortex orbito-frontal (Duffau, 2014). Le FU relie d'ailleurs aussi le GFI aux LTA (Almairac et al., 2014).

b) Voie dorsale

Enfin, le modèle à double voie est également constitué de la voie dorsale qui est responsable des aspects moteurs et phonologiques (Trébuchon et al., 2013). Elle correspond à la voie

d'intégration sensori-motrice et permet notamment la répétition (Saur et al., 2008). Elle implique les structures du lobe frontal postérieur et l'aspect postérieur le plus dorsal du lobe temporal et de l'opercule pariétal (Hickok & Poeppel, 2007). Elle se projette dorso-postérieurement comprenant avec elle la région de la fissure sylvienne postérieure à la limite pariétale-temporale jusqu'aux régions frontales (Hickok & Poeppel, 2004). Le FA et le faisceau longitudinal supérieur (FLS) sont impliqués dans cette voie et alimentent notamment le CPFdl (Saur et al., 2008).

En somme, le fonctionnement cérébral langagier a longtemps été décrit comme étant latéralisé dans l'hémisphère gauche. Bien que l'hémisphère gauche joue un rôle majeur dans le traitement du langage et notamment dans la cognition sémantique, l'hémisphère droit y contribue également. En effet, des études montrent l'implication d'un réseau distribué impliquant l'hémisphère droit dans le traitement du langage notamment dans les tâches d'apprentissage et de mémoire verbale nécessitant des stratégies d'encodage, mais aussi dans les processus lexico-sémantiques pour les aspects proprement sémantiques (Herbet et al., 2018 ; Joannette & Goulet, 1989 ; Mion et al., 2010 ; Welte, 1993). Plus précisément, la mémoire sémantique non-verbale serait davantage localisée dans l'hémisphère droit (Bonni et al., 2015).

Néanmoins, cela ne signifie pas que seul l'hémisphère droit est nécessaire au bon fonctionnement lexico-sémantique. Bien au contraire, du fait qu'une lésion dans l'hémisphère gauche touche à la fois les aspects formels et proprement sémantiques, cela nous montre que les deux hémisphères sont indispensables pour les aspects proprement sémantiques. En revanche, pour les aspects formels, seul l'hémisphère gauche peut suffire. L'intégrité de l'hémisphère droit est donc importante pour une exploration efficace et optimale du fonctionnement sémantique et pour le maintien des liens sémantiques sur lesquels repose une telle exploration (Joannette & Goulet, 1989).

En neuro-imagerie fonctionnelle, les activations suscitées par des tâches langagières sont rarement restreintes à l'hémisphère gauche (Planton & Démonet, 2012). Le réseau sémantique serait donc sous-tendu par l'hémisphère gauche, responsable des tâches verbales et l'hémisphère droit assurerait lui des tâches non verbales (Herbet et al., 2017 ; Mion et al., 2010). De plus, le modèle à double voie montre aussi que la voie ventrale (voie lexico-

sémantique) est organisée de manière bilatérale contrairement à la voie dorsale (voie phonologique) qui est davantage latéralisée à gauche (Hickok & Poeppel, 2007).

1.3 TROUBLES DE LA COGNITION SÉMANTIQUE

Il existe différents troubles de la cognition sémantique qu'on appelle troubles lexico-sémantiques (Thierry Rousseau, 2013). Ces troubles ne sont pas toujours présents chez tous les aphasiques mais ils vont avoir un impact fonctionnel majeur sur leur capacité à mener un échange conversationnel efficace, souvent réduit, voire inexistant (Chomel-Guillaume et al., 2021).

Plusieurs auteurs dissocient les troubles affectant les représentations sémantiques et ceux altérant l'accès aux représentations (Warrington & Shallice, 1980). Selon le modèle OUCH, une atteinte lexico-sémantique est due à une atteinte des représentations sémantiques. Au contraire, une atteinte de l'accès à ce système sémantique est due à une perturbation entre le système sémantique et les autres modules, à savoir le lexique phonologique ou sémantique d'entrée et le système de descriptions structurales (Caramazza & Hillis, 1990).

Tout d'abord, intéressons-nous au déficit sémantique au niveau de la mémoire sémantique. La perturbation sémantique peut résulter d'une dégradation des concepts, plus précisément d'une perte plus ou moins étendue des propriétés sémantiques qui constituent le concept, on parle de déficit des représentations sémantiques (Thierry Rousseau, 2013). Cette perturbation va se manifester aussi bien dans les tâches de réception que dans les tâches de production, que ce soit en modalité orale ou écrite (Thierry Rousseau, 2013). Un trouble sémantique se caractérise notamment par un déficit au niveau de la catégorie conceptuelle du mot. Le déficit le plus fréquemment décrit est celui qui affecte les items naturels en épargnant les objets manufacturés. Il se caractérise par des difficultés spécifiques à évoquer des connaissances sur les naturels (animaux, végétaux), que ce soit à partir de leur représentation visuelle ou de leur nom. En revanche, la dissociation inverse a été plus rarement rapportée (Carbonnel et al., 2010).

De plus, l'ébauche orale ne permet pas de faciliter cette épreuve. La constance des erreurs est d'ailleurs une caractéristique d'une atteinte au sein même du système sémantique en opposition à un déficit d'accès au système sémantique (Chomel-Guillaume et al., 2021).

D'ailleurs, la constance des erreurs, l'absence d'effet d'amorçage sémantique ainsi que la préservation relative de la capacité à fournir la classe générique d'un mot sont plus favorables à une dégradation du système sémantique qu'à une dégradation de l'accès (Warrington & Shallice, 1984).

Par ailleurs, il est aussi possible de retrouver des difficultés de traitement sémantique spécifique à une modalité d'entrée (visuelle ou auditive). Dans ce cas, on parle de déficit d'accès sémantique. Plus précisément, on parle de surdité au sens des mots s'il y a des difficultés d'accès à la signification d'un mot entendu. En revanche, si c'est à partir d'une image, on parle de difficultés de traitement sémantique (Thierry Rousseau, 2013). Le déficit peut être multimodal car toutes les tâches, quelles que soient les modalités sensorielles/verbales impliquées, nécessitent au moins un certain degré de contrôle sémantique (Jefferies & Lambon Ralph, 2006).

Bien que les déficits sémantiques soient rapportés majoritairement pour des lésions hémisphériques gauches, il a été montré qu'ils étaient également présents lors de lésions hémisphériques droites. Alors que les lésions hémisphériques droites sont souvent associées à des troubles de la pragmatique du langage, des perturbations au niveau lexico-sémantique sont également visibles (Krishnan et al., 2015). Chez des patients avec une lésion hémisphérique droite, le déficit lexico-sémantique correspond à une atteinte discrète soit de l'organisation sémantique elle-même, soit des processus permettant l'accès à ce système (Joanette & Goulet, 1989). De plus, des études sur les GDBG ont montré que le traitement sémantique non verbal était latéralisé dans l'hémisphère droit (Herbet et al., 2017).

L'hémisphère droit est impliqué dans les processus lexico-sémantiques notamment lors des tâches de dénomination (Krishnan et al., 2015). Lors d'une lésion hémisphérique droite, les performances sont moindres dues à une moins grande efficacité des processus qui permettent l'activation et/ou l'accès au système sémantique (Joanette & Goulet, 1989).

D'après Gainotti et al (1979), lors d'une épreuve de désignation orale d'image, les patients atteints de lésions cérébrales droites commettent un nombre significativement plus élevé d'erreurs sémantiques que les patients contrôle. Cependant, d'autres données de recherches actuelles montrent que la relation entre les erreurs sémantiques et les lésions de l'hémisphère droit n'est pas simple et directe. Il convient de faire attention à l'effet délétère que peut avoir la négligence spatiale unilatérale sur les réponses du patient. En effet, si on écarte cet effet,

alors on ne trouve plus de différence significative entre les patients contrôle et les patients atteints de lésions hémisphériques droites (Gainotti et al., 1979). Cela ne suggère pas une capacité sémantique spécifique de l'hémisphère droit mais souligne plutôt la fragilité de l'organisation sémantique-lexicale au niveau cortical. Ainsi, outre la lésion de l'hémisphère droit, d'autres facteurs importants (tels que la négligence spatiale unilatérale et l'état mental général) doivent être pris en compte et peuvent expliquer, au moins en partie, les erreurs sémantiques des patients atteints de lésions cérébrales droites (Gainotti et al., 1979).

1.4 L'AVC

1.4.1 Définition

L'AVC est la pathologie neurologique la plus fréquente dans les pays industrialisés. Chaque année, on dénombre plus de 150 000 nouveaux cas d'AVC. Il survient à tout âge. Actuellement, l'âge moyen de survenue est de 74 ans et 25% des patients ont moins de 65 ans. En effet, ces dernières années l'incidence a particulièrement augmenté chez les sujets jeunes (*Accident vasculaire cérébral (AVC) · Inserm, La science pour la santé, s. d.*).

L'AVC se définit comme la « survenue brutale d'un déficit d'une fonction cérébrale, le plus souvent focal (hémiplégie, aphasie, cécité monoculaire), parfois global (confusion, coma), sans autre cause apparente qu'une cause vasculaire » (Chomel-Guillaume et al., 2021). On distingue deux types d'AVC : les AVC ischémiques, qui représentent 80% des AVC et qui sont dus à l'occlusion d'une artère cérébrale entraînant alors un arrêt brutal de la circulation sanguine dans le cerveau, et les AVC hémorragiques, qui représentent 20% des AVC et qui correspondent à la rupture d'une artère cérébrale (*Accident vasculaire cérébral (AVC) · Inserm, La science pour la santé, s. d.*).

La gravité de l'AVC dépend de sa localisation et de l'étendue des zones cérébrales touchées (*Accident vasculaire cérébral (AVC) | ameli.fr | Assuré, s. d.*). Après un AVC, une prise en charge précoce et régulière est fortement préconisée pour maximiser les chances de récupération. En effet, plus la prise en charge est précoce, moins importantes sont les séquelles. De plus, la prise en charge est absolument nécessaire lors de la phase aiguë qui est définie par la Haute Autorité de Santé (HAS) comme étant la période avant le 14^{ème} jour post-AVC (Flamand-Roze et al., 2011).

Lors de la phase aiguë de l'AVC, l'orthophoniste joue un rôle majeur puisque de nombreux troubles cognitifs sont présents, dont les troubles acquis du langage (*Accident vasculaire cérébral (AVC) · Inserm, La science pour la santé, s. d.*).

1.4.2 Neuroplasticité

Les progrès récents de l'imagerie fonctionnelle de l'activité cérébrale humaine chez les patients victimes d'un AVC (Tomographie par Emission de Positons (TEP) et Imagerie de Résonance Magnétique fonctionnelle (IRMf)) révèlent que l'hémisphère controlatéral à la lésion d'infarctus joue un rôle important dans ce processus de récupération. En effet, après l'AVC, une réorganisation neuronale se produit dans cet hémisphère afin de compenser les fonctions qui sont altérées dans l'hémisphère touché. Cette réorganisation est primordiale pour optimiser la récupération fonctionnelle des patients victimes d'un AVC. Ce phénomène est également appelé diaschisis selon Von Monakow (Seitz et al., 1999). Cette réorganisation induite par la plasticité cérébrale commence dès les premiers stades suivant l'AVC et va se poursuivre pendant plusieurs semaines voire mois (Hara, 2015).

Le diaschisis se définit comme étant le remodelage dans les structures cérébrales éloignées du site d'une lésion cérébrale focale (Seitz et al., 1999). En effet, le processus de diaschisis est causé par l'abolition de l'excitabilité due à une perturbation locale de la substance cérébrale à l'intérieur d'un groupe de neurones, qui se transmet aux groupes de neurones étroitement adjacents et liés à la partie du cerveau touchée. Les effets sont dus à la rupture des connexions entre les parties du cerveau qui sont fonctionnellement reliées mais ils sont transitoires et à distance des lésions. D'ailleurs, certaines parties du système nerveux sont plus ou moins sensibles à ce phénomène de diaschisis (Finger et al., 2004).

Ce phénomène de diaschisis est lié à la récupération fonctionnelle spontanée. Il est dépendant du temps, augmentant au cours des premières semaines après l'AVC et diminuant au cours des mois suivants. Ce phénomène diminue chez les patients dont la récupération fonctionnelle est plus forte, tandis qu'il augmente chez les patients dont l'issue est la moins favorable. Une autre forme de récupération existe aussi, il s'agit d'une réorganisation anatomique dans les régions corticales intactes avec la création de nouveaux circuits et synapses. Ces régions vont reprendre des fonctions qui ont été affectées par l'AVC. Plus la

lésion cérébrale est importante, plus le degré de réorganisation somatotopique est important (Hara, 2015).

1.4.3 Troubles du langage dans les AVC

Dans notre étude, nous nous intéressons particulièrement aux troubles de la cognition sémantique mais il est important de rappeler que dans les AVC d'autres troubles du langage existent. En effet, un tiers des patients présentant un premier AVC ischémique sont aphasiques (Laska et al., 2001). En phase aiguë post-AVC, 38% des patients présenteraient une aphasie (9 fois sur 10 par lésion hémisphérique gauche) dont la moitié sont des aphasies considérées comme sévères (Pedersen et al., 1995).

L'aphasie désigne « l'ensemble des troubles de la communication par le langage secondaires à des lésions cérébrales acquises entraînant une rupture du code linguistique. Elle se manifeste par une altération à des degrés divers de l'expression et/ou de la compréhension dans les modalités orale et/ou écrite, et survient suite à une lésion de l'hémisphère dominant pour le langage, en général l'hémisphère gauche ». Selon les aires cérébrales lésées et le type d'aphasie, les déficits peuvent concerner différents niveaux du langage : lexical, sémantique, phonologique, morphosyntaxique, pragmatique (Chomel-Guillaume et al., 2021).

La classification récente des aphasies oppose les aphasies fluentes aux aphasies non fluentes et qui est la référence pour tous les acteurs de la prise en charge des aphasies dans le monde (Chomel-Guillaume et al., 2021).

Les aphasies non fluentes se caractérisent par une réduction quantitative et qualitative du langage. On constate donc au niveau quantitatif une diminution du débit de parole et du nombre moyen de mots dans une phrase pouvant aller jusqu'au mutisme dans les cas les plus sévères. On peut aussi observer des stéréotypies, des palilalies, des persévérations ainsi que des écholalies. Au niveau qualitatif, on remarque une diminution ou un mauvais usage de la syntaxe responsable d'un agrammatisme ou d'une dyssyntaxie. Enfin, une aphasie non fluente peut être caractérisée par des difficultés d'initiation ou de programmation de la parole accompagnée d'une articulation compliquée et d'une anomie marquée. Elles regroupent quatre types d'aphasies : l'aphasie globale, l'aphasie de Broca, l'aphasie transcorticale motrice et l'aphasie transcorticale mixte (Sabadell et al., 2018).

A l'opposé, on retrouve les aphasies fluentes qui, elles, sont caractérisées par un langage spontané fluent. Le langage est quantitativement correct, c'est-à-dire que le nombre moyen de mots dans une phrase se situe dans la norme. Cependant, au niveau qualitatif, on peut retrouver quelques déficits. On peut différencier ces aphasies fluentes selon leur localisation et notamment par la voie atteinte. Si l'atteinte se porte sur la voie ventrale, alors cela entraîne des troubles de la compréhension qu'on retrouve dans l'aphasie de Wernicke et l'aphasie transcorticale sensorielle. En revanche, si l'atteinte se trouve sur la voie dorsale, alors on observe des troubles de la répétition notamment dans l'aphasie de conduction. Les aphasies anomiques font également partie des aphasies fluentes (Sabadell et al., 2018).

Enfin, on retrouve également le groupe des aphasies sous-corticales. Elles partagent un certain nombre de caractéristiques sémiologiques communes : langage spontané fluent ou logopénique, volume vocal abaissé parfois hypophonique, capacités de répétition mieux préservées que le reste des fonctions langagières. On distingue les aphasies thalamiques et les autres aphasies sous-corticales. Tout d'abord, les aphasies thalamiques où l'on retrouve une fluence variable avec production de paraphasies sémantiques et persévérations ainsi qu'une compréhension orale variable. Pour finir, les autres aphasies sous-corticales qui sont caractérisées par un langage logopénique avec manque du mot. Il peut également y avoir un trouble de la compréhension orale et de la répétition mais pas forcément. Enfin, l'expression orale est souvent caractérisée par une hypophonie et peut y être associée une dysarthrie (Chomel-Guillaume et al., 2021).

Néanmoins, toutes les aphasies ont une sémiologie commune. Tout d'abord, l'anomie qui est le noyau du tableau symptomatologique de l'aphasie, également appelé manque du mot. Elle peut être de sévérité variable et peut correspondre soit à un déficit sémantique, soit à un déficit phonologique. On peut alors observer chez ces patients une absence de réponse, des pauses dans le discours, des déviations linguistiques et par conséquent une informativité qui peut se trouver altérée. Les déviations linguistiques sont observées à la fois en modalité orale et écrite, il peut s'agir de paraphasies (remplacement d'un mot cible par un autre mot ayant un lien morphologique, phonologique ou sémantique ou autre avec le mot cible ou n'ayant aucun lien avec le mot cible), néologismes (déviations phonémiques sévères aboutissant à la production d'un mot n'ayant aucun sens), jargon (production pourvue de déviations et/ou néologismes à laquelle on ne peut trouver de sens), conduites d'approche et également de périphrases. Un autre signe clinique important est la fluence, altérée ou non, qui définira l'aphasie comme fluente ou non fluente (Chomel-Guillaume et al., 2021). De plus, d'autres

anomalies de débit existent comme les stéréotypies, les palilalies, les écholalies ou encore les persévérations (Chomel-Guillaume et al., 2021). Enfin, la syntaxe peut également être perturbée et on peut observer un agrammatisme, une dyssyntaxie ou une parasyntaxie (Chomel-Guillaume et al., 2021).

Plusieurs troubles sont définis dans l'aphasie. Tout d'abord, les troubles de la production lexicale où l'on retrouve les troubles lexico-sémantiques et les troubles lexico-phonologiques. Ils se manifestent par un manque du mot (ou anomie) et par des paraphasies sémantiques ou phonologiques, dus à une dégradation des représentations (sémantiques ou phonologiques) ou à un déficit d'accès à celles-ci. Les troubles du traitement phonologique, ou troubles lexico-phonologiques, se caractérisent par une perturbation au niveau de la production lexicale avec la présence de périphrases ou de stratégies compensatoires gestuelles informatives, la compréhension étant quant à elle préservée. On distingue les troubles spécifiquement phonologiques qui donnent lieu à de nombreuses paraphasies phonémiques et à des conduites d'approche phonémique, des troubles d'accès au lexique phonologique. Ces derniers se caractérisent par peu d'erreurs car le patient utilise fréquemment des périphrases ou des gestes pour compenser ses troubles. De plus, il est aidé par les facilitations phonologiques et est sensible à la fréquence des mots. Enfin, les troubles lexicaux mixtes sont les plus courants et concernent à la fois les représentations sémantiques et phonologiques (Mazaux et al., 2007).

Un autre type de trouble concerne la production syntaxique que ce soit en modalité orale ou écrite. On distingue l'agrammatisme (omission de morphèmes libres ou liés donnant un langage télégraphique et non-fluent) et la dyssyntaxie (discours fluent mais peu informatif, du fait d'une mauvaise sélection morphémique et de déplacements lexicaux inappropriés) (Mazaux et al., 2007).

Pour finir, le langage écrit peut aussi être touché dans l'aphasie et on distingue trois sortes de perturbations. Tout d'abord, l'alexie qui désigne la diminution ou la perte de la capacité à lire ou à comprendre le langage écrit. Elle peut être associée à une agraphie. Cette dernière est une difficulté praxique, visuo-spatiale ou langagière pour s'exprimer par écrit en l'absence de paralysie ou de trouble affectant la coordination des mouvements. L'association d'une alexie et d'une agraphie donne lieu à ce qu'on appelle la dyslexie. Elle est de trois formes : de surface (si la voie lexicale est touchée, les mots réguliers et les logatomes sont ainsi mieux déchiffrés), phonologique (si la voie phonologique est touchée, les mots

irréguliers sont ici mieux identifiés) et profonde (quand les deux voies de lecture sont altérées) (Mazaux et al., 2007).

Enfin, une apraxie bucco-faciale et une apraxie idéomotrice peuvent également être associées aux troubles aphasiques (Chomel-Guillaume et al., 2021).

1.4.4 Intervention orthophonique dans les AVC

L'orthophoniste joue un rôle majeur dans la prise en charge des patients ayant eu un AVC dès la phase aiguë. Les recommandations de l'ANAES (Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé) encouragent la prescription de séances d'orthophonie dans le but d'améliorer les possibilités de communication du patient surtout lors des premiers mois suivant l'AVC (ANAES, 2002). La prise en charge orthophonique post-AVC est actuellement recommandée, avec un rythme de 5 à 10 heures par semaine (Brady et al., 2016 ; Greener et al., 2000 ; Kelly et al., 2010 ; Langhorne et al., 2011). Une prise en charge orthophonique intense, précoce et régulière favorise la récupération du langage et permet une amélioration de la communication, de l'écriture et de la lecture en lien avec la réorganisation neuronale précoce (Brady et al., 2016).

Après un AVC, la prise en charge en phase aiguë d'une aphasie est indispensable afin de stimuler les aires cérébrales péri lésionnelles pour la récupération car cela favorise le phénomène de neuroplasticité. Elle peut être utile pour la rééducation et pour mettre en place des moyens de communication alternatifs pour le patient (Flamand-Roze et al., 2011). En effet, il a été prouvé que « le traitement précoce de l'aphasie aurait des effets durables et permettrait un recrutement précoce des zones cérébrales en particulier du gyrus frontal inférieur gauche » (Mattioli et al., 2014).

Un examen clinique par l'orthophoniste est réalisé au stade initial de l'AVC durant l'hospitalisation. A ce stade, le tableau clinique est encore sévère, ce qui ne permet pas la passation de tests formels. Cependant, l'évolution à ce stade est très rapide et c'est donc à ce moment-là qu'il est important d'évaluer le patient. Le but premier de l'évaluation est de voir si la communication est fonctionnelle. Cela nous permettra par la suite d'établir les premiers éléments diagnostiques et de programmer les axes thérapeutiques et les tests à envisager. Pour ce faire, le patient sera évalué dans plusieurs axes : expression et compréhension orale, dénomination et répétition. L'orthophoniste pourra également proposer d'autres tests selon ce qui aura été observé au préalable (Chomel-Guillaume et al., 2021).

Pour tester l'aphasie en phase aiguë, nous disposons de plusieurs tests. Tout examen du langage utilisant une batterie standardisée suit une évolution précise. Il explore de façon systématique les différents modes de fonctionnement langagier en analysant les divers niveaux de complexité. Chaque test est utilisé en fonction du niveau d'éveil du patient (Chomel-Guillaume et al., 2021 ; Sabadell et al., 2018).

En premier lieu, le langage spontané est évalué puis dans un second temps, il est examiné selon plusieurs contraintes qui permettront d'explorer les différents axes du langage. Le langage est testé en production comme en compréhension et dans les deux modalités : écrite et orale (Chomel-Guillaume et al., 2021).

Une fois les batteries de tests passées, la rééducation peut commencer et doit être adaptée au patient, à la nature de ses troubles et à son mode de vie. Les axes de rééducation seront différents selon qu'il s'agisse d'une aphasie fluente ou non fluente. Le but sera surtout de rétablir les capacités de communication du patient par la démutisation, la rééducation de l'anomie et des déficits syntaxiques ainsi que de l'apraxie bucco-faciale (Sabadell et al., 2018).

Une rééducation par l'écrit pourra également être envisagée si le patient présente de faibles performances en compréhension orale. En effet, le passage par l'écrit sera un moyen facilitateur afin de permettre la réhabilitation d'une communication fonctionnelle (Chomel-Guillaume et al., 2021).

L'anomie étant un des symptômes majeurs de l'aphasie, elle est l'un des objectifs premiers de la rééducation. Il existe différentes approches pour prendre en charge les patients aphasiques, l'approche la plus courante étant l'approche cognitive, qui est basée sur le modèle du fonctionnement du langage. L'orthophoniste doit alors identifier le ou les mécanismes atteint(s) dans ce modèle et ainsi proposer une prise en charge centrée soit sur la restauration d'un module atteint, soit sur la réorganisation de la fonction qui est perturbée en utilisant les modules préservés (Sabadell et al., 2018).

Par ailleurs, pour la rééducation de patients aphasiques qui avaient déjà un suivi orthophonique, il a été montré que l'utilisation de l'ordinateur en autonomie de ces patients pouvait être bénéfique sur la récupération du langage (Palmer et al., 2012).

1.5 PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSE DE RECHERCHE

La cognition sémantique est la capacité à utiliser des connaissances sémantiques dans un contexte donné et ce de manière appropriée. Elle est composée de la mémoire sémantique et du contrôle sémantique, qui est lui sous-tendu par le fonctionnement exécutif, et ils doivent être en interaction pour que la cognition sémantique soit fonctionnelle.

Depuis de nombreuses années, les auteurs s'accordent pour dire que le langage est latéralisé à gauche, de même que la cognition sémantique. Les orthophonistes, professionnels au premier plan dans la prise en charge des troubles langagiers, sont sollicités régulièrement suite aux lésions hémisphériques gauches, contrairement aux lésions droites. Or, certaines études récentes montrent l'implication d'un réseau distribué appartenant à l'hémisphère droit. Notamment, des études sur les gliomes de bas grade ont montré que le traitement sémantique non verbal était latéralisé dans l'hémisphère droit.

Par ailleurs, l'AVC est une pathologie neurologique très fréquente responsable d'une lésion cérébrale qui peut engendrer des troubles lexico-sémantiques observables dès la phase aiguë.

Ces observations à partir de la littérature nous ont donc conduits à nous questionner sur l'implication de l'hémisphère droit dans la cognition sémantique chez une population de patients ayant subi un AVC droit.

L'objectif de notre étude est donc de montrer l'implication de l'hémisphère droit dans la cognition sémantique chez des patients ayant subi un AVC ischémique affectant l'hémisphère droit.

Hypothèse générale : Les patients ayant fait un AVC ischémique affectant l'hémisphère droit peuvent présenter des troubles de la cognition sémantique.

2. PARTIE EXPÉRIMENTALE

2.1 MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1.1 Description de la population

Notre population a été recrutée dans le service de Neurologie du CHU Gui de Chauliac à Montpellier par mes directrices de mémoire et moi-même. Un formulaire de consentement éclairé a été signé par chaque participant afin de collaborer à l'étude.

a) Critères d'inclusion et d'exclusion

Les patients sont intégrés à l'étude selon les critères d'inclusion suivants :

- Patients hospitalisés pour un primo-AVC
- AVC ischémiques
- Lésion cérébrale dans l'hémisphère droit
- En phase aiguë : soit dans les 14 jours suivant l'AVC
- Majeurs
- Droitiers, gauchers ou ambidextres
- Patients francophones

En revanche, nous avons défini des critères d'exclusion afin de limiter les biais. Ainsi, ne seront pas inclus :

- Patients présentant des troubles perceptifs visuels (négligence spatiale unilatérale, hémianopsie latérale homonyme), auditifs
- Patients atteints d'une autre maladie neurologique ou psychiatrique
- Patients ayant déjà fait un AVC

2.1.2 Protocole expérimental

a) Méthodologie

Les participants sont recrutés par mes directrices de mémoire Anaïs Rolland et Candice Da Silva, orthophonistes, et moi-même selon nos critères d'inclusion et d'exclusion. Les passations ont lieu à l'hôpital Gui de Chauliac à Montpellier au sein de l'unité neuro-vasculaire.

Chaque participant est informé préalablement du déroulé de la passation et doit signer un formulaire de consentement attestant qu'il accepte de participer à l'étude. De même, il est indiqué sur ce formulaire les enjeux et risques de l'étude, ainsi que le caractère anonyme des données recueillies.

La durée de passation est d'environ 1 heure et 30 minutes mais varie selon les difficultés des patients.

b) Présentation du protocole

Le but est d'évaluer ces patients en phase aiguë post-AVC à l'aide de plusieurs épreuves évaluant la cognition sémantique.

Les épreuves de ce protocole sont issues de batteries déjà existantes. Au total, nous avons fait passer dix épreuves.

Les épreuves de désignation, d'appariement et de questionnaire sémantique ont été proposées dans les deux modalités : en modalité d'entrée non verbale (images) et en modalité d'entrée verbale (mots écrits). Le contenu sémantique étant le même, cela nous permet de comparer les deux modalités afin de voir laquelle est la plus facilitatrice.

Enfin, le fonctionnement exécutif étant lié au traitement sémantique, nous l'avons également évalué grâce à des épreuves exécutives.

Les épreuves issues de la BETL se font via un logiciel installé sur une tablette, de même que les épreuves issues de la BDAE qui sont sous forme de power point sur la tablette tactile. Seul le Screening CASP se fait sur une feuille. Les items obtenus à partir des épreuves de fluences verbales ont été recueillis de manière manuscrite.

La plupart des épreuves sont réalisées sans contrainte de temps, hormis les épreuves de fluences.

Les scores ainsi que les temps de passation ont été recueillis dans un cahier d'observation informatique et les données ont été anonymisées.

Les épreuves ont été administrées dans un ordre aléatoire pour chaque patient afin d'éviter un biais de fatigabilité.

Pour chacune des épreuves, une analyse quantitative (nombre de réponses correctes et temps de réponses) est réalisée ainsi qu'une analyse qualitative (relevé des réponses).

Tâche de dénomination orale d'images :

- **Test utilisé**

Cette épreuve est issue de la Batterie d'évaluation des troubles lexicaux (BETL) (Tran & Godefroy, 2011).

- **Modalités de passation**

54 items sont présentés en modalité visuelle non verbale. Deux exemples sont donnés avant de commencer. L'examineur appuie sur les touches 1 ou 0 du clavier de l'ordinateur à chaque réponse en modalité verbale orale donnée par le patient (1 = bonne réponse, 0 = mauvaise réponse).

- **Consigne**

« Je vais vous montrer une série d'images et vous devez me donner le nom de chacune de ces images ».

- **Capacités évaluées**

La dénomination orale d'images évalue le système sémantique (notamment ses représentations), le lexique phonologique de sortie, la mémoire tampon phonologique et les gnosies visuelles.

Tâche de fluence sémantique :

- **Test utilisé**

L'épreuve de fluence sémantique est issue des fluences de Cardebat et al., 1990.

La cotation utilisée est celle du Grefex (Godefroy, 2008), le score est calculé en fonction de l'âge et du niveau de scolarité.

- **Modalités de passation**

Le patient doit dire le plus possible de mots appartenant à la catégorie sémantique donnée dans un temps limité à 2 minutes. Dans cette épreuve, la catégorie sémantique choisie est celle des animaux.

- **Consigne**

« Donnez-moi le plus possible de noms d'animaux en deux minutes, sans noms de la même famille et sans répétitions ».

- **Capacités évaluées**

Cette épreuve permet d'évaluer la fluence verbale du patient et sa capacité à accéder à son répertoire lexical. Elle évalue également les processus exécutifs comme la flexibilité mentale et l'inhibition, et la vitesse de traitement.

Tâche de fluence phonologique :

- **Test utilisé**

L'épreuve de fluence phonologique est issue des fluences de Cardebat et al., 1990.

La cotation utilisée est celle du Grefex (Godefroy, 2008), le score est calculé en fonction de l'âge et du niveau de scolarité.

- **Modalités de passation**

Le patient doit dire le plus possible de mots appartenant à la catégorie phonologique donnée dans un temps limité à 2 minutes. Dans cette épreuve, la catégorie phonologique choisie est celle des mots commençant par la lettre P.

- **Consigne**

« Donnez-moi le plus possible de noms communs commençant par la lettre P, sans noms propres, sans noms de la même famille et sans répétitions ».

- **Capacités évaluées**

Cette épreuve permet d'évaluer la fluence verbale du patient et sa capacité à accéder à son répertoire lexical. Elle évalue également les processus exécutifs comme la flexibilité et l'inhibition, et la vitesse de traitement.

Tâche de désignation d'images :

- **Test utilisé**

L'épreuve de désignation d'images est issue de la BETL (Tran & Godefroy, 2011).

- **Modalités de passation**

54 items sont présentés en modalité auditive verbale car le mot est donné oralement, et en modalité visuelle non verbale car plusieurs images sont présentées au patient. Plusieurs items distracteurs sont également présents dans cette épreuve (de type visuel, phonologique, sémantique, visuo-sémantique, phono-sémantique, visuo-phono-sémantique ou neutre). Les items présentés sont des objets manufacturés ou des entités biologiques.

Deux exemples sont donnés avant de débiter l'épreuve. Le patient doit désigner l'image correspondant au mot énoncé par l'examineur.

- **Consigne**

« Je vais vous montrer une série de planches comprenant plusieurs images que vous regarderez bien. Ensuite, je vais vous dire un mot et vous devrez désigner l'image correspondant à ce mot sur la planche ».

- **Capacités évaluées**

Cette épreuve évalue le lexique phonologique d'entrée, l'accès au système sémantique et les représentations sémantiques ainsi que les gnosies auditives et visuelles.

Tâche de désignation de mots écrits :

- **Test utilisé**

L'épreuve de désignation de mots écrits est issue de la BETL (Tran & Godefroy, 2011).

- **Modalités de passation**

54 items sont présentés en modalité auditive verbale car le mot est donné oralement et en modalité visuelle verbale car plusieurs mots écrits sont présentés au patient. Plusieurs items distracteurs sont également présents dans cette épreuve (de type visuel, phonologique, sémantique, visuo-sémantique, phono-sémantique, visuo-phono-sémantique ou neutre). Les items présentés sont des objets manufacturés ou des entités biologiques.

Deux exemples sont donnés avant de débiter l'épreuve. Le patient doit désigner le mot écrit correspondant au mot énoncé par l'examineur.

- **Consigne**

« Je vais vous montrer une série de planches comprenant plusieurs mots que vous regarderez bien. Ensuite, je vais vous dire un mot et vous devrez désigner le mot écrit correspondant à ce mot sur la planche ».

- **Capacités évaluées**

Comme l'épreuve de désignation d'images, cette épreuve évalue le lexique phonologique d'entrée, l'accès au système sémantique et les représentations sémantiques ainsi que les gnosies auditives et visuelles. Cependant, elle évalue également le lexique orthographique d'entrée.

Tâche d'appariement sémantique d'images :

- **Test utilisé**

L'épreuve d'appariement sémantique d'images est issue de la BETL (Tran & Godefroy, 2011).

- **Modalités de passation**

54 items sont présentés en modalité visuelle non verbale. Les items présentés sont des objets manufacturés ou des entités biologiques. Deux exemples sont donnés avant de commencer. Le patient doit désigner l'image qui est associée sémantiquement à l'item cible et l'examineur clique sur celle-ci afin de valider la réponse.

- **Consigne**

« Je vais vous montrer une série de planches comprenant une image en haut et deux images en bas. Regardez bien ces trois images et montrez-moi l'image du bas qui est le plus en rapport avec celle du haut ».

- **Capacités évaluées**

Cette épreuve nous permet d'évaluer le système sémantique et les gnosies visuelles. On peut analyser les réponses en fonction du type de lien sémantique. Le lien est associatif si les items sont reliés par la fonction/l'usage, ou catégoriel si les items associés appartiennent à la même catégorie sémantique.

Tâche d'appariement sémantique de mots écrits :

- **Test utilisé**

L'épreuve d'appariement sémantique de mots écrits est issue de la BETL (Tran & Godefroy, 2011).

- **Modalités de passation**

54 items sont présentés en modalité visuelle verbale. Les items présentés sont des objets manufacturés ou des entités biologiques. Deux exemples sont donnés avant de commencer. Le patient doit désigner le mot qui est associé sémantiquement à l'item cible et l'examineur clique sur celui-ci afin de valider la réponse.

- **Consigne**

« Je vais vous montrer une série de planches comprenant un mot en haut et deux mots en bas. Regardez bien ces trois mots et montrez-moi le mot du bas qui est le plus en rapport avec celui du haut ».

- **Capacités évaluées**

Cette épreuve nous permet d'évaluer le système sémantique, le lexique orthographique d'entrée et les gnosies visuelles. On peut analyser les réponses en fonction du type de lien sémantique. Le lien est associatif si les items sont reliés par la fonction/l'usage, ou catégoriel si les items associés appartiennent à la même catégorie sémantique.

Tâche de questionnaire sémantique en modalité visuelle non verbale :

- **Test utilisé**

Le questionnaire sémantique en modalité visuelle non verbale est issu du Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE) de Goodglass & Kaplan, 1972.

La BDAE est un bilan de langage destiné aux patients aphasiques le plus utilisé dans le monde. Il propose 30 épreuves de langage. Ce test a été traduit en français par Mazeaux et Orgogozo en 1982.

- **Modalités de passation**

10 items sont présentés en modalité visuelle non verbale. Pour chacun des items, 6 questions sont posées au patient à l'oral et à l'écrit. Ces questions concernent les aspects catégoriels, fonctionnels et physiques. Le patient doit répondre à l'oral.

- **Consigne**

« Des images vont vous être présentées, pour chaque image, 6 questions vous seront posées et vous devrez répondre par oui ou par non ».

- **Capacités évaluées**

Cette épreuve évalue l'accès au système sémantique à partir d'une image.

Tâche de questionnaire sémantique en modalité visuelle verbale :

- **Test utilisé**

Le questionnaire sémantique en modalité visuelle verbale est issu de la BDAE de Goodglass & Kaplan, 1972.

La BDAE est un bilan de langage destiné aux patients aphasiques le plus utilisé dans le monde. Il propose 30 épreuves de langage. Ce test a été traduit en français par Mazeaux et Orgogozo en 1982.

- **Modalités de passation**

Cette épreuve est constituée des 10 mêmes items, de la même consigne et des mêmes questions que pour l'épreuve du questionnaire sémantique en modalité visuelle non verbale. Néanmoins, la modalité diffère : elle est visuelle verbale car on ne présente plus des images mais des mots. Les questions sont toujours posées à l'oral et à l'écrit et concernent les aspects catégoriels, fonctionnels et physiques. Le patient doit toujours répondre à l'oral.

- **Consigne**

« Des mots vont vous être présentés, pour chaque mot, 6 questions vous seront posées et vous devrez répondre par oui ou par non ».

- **Capacités évaluées**

Cette épreuve évalue l'accès sémantique à partir d'un mot et les gnosies auditives.

Tâche de screening des fonctions exécutives :

- **Test utilisé**

La batterie de screening des fonctions exécutives utilisée est le Cognitive Assessment for Stroke Patient (CASP) (Barnay et al., 2012) (Annexe 1).

Cet outil a été élaboré dans le but de permettre le dépistage et la quantification des troubles cognitifs post-AVC grâce à un support utilisable auprès de patients présentant des troubles sévères de l'expression orale. Il a été élaboré en tenant compte des spécificités d'une passation en phase aiguë (patient alité) et des éventuels troubles associés (notamment négligence spatiale unilatérale gauche, toutefois critère d'exclusion de notre étude). Chaque épreuve est cotée sur 6 points avec un total maximal de 36 points (Sabadell et al., 2018).

- **Modalités de passation**

Cette batterie comporte 9 épreuves : la dénomination, la compréhension orale, la copie d'un cube, une série graphique à poursuivre, une séquence de gestes à reproduire, la bissection de ligne, le rappel d'images, les praxies et le calendrier.

- **Consigne**

Les consignes sont lues à chaque épreuve au patient.

- **Capacités évaluées**

Cette batterie de test permet d'évaluer 6 fonctions cognitives : le langage, les praxies idéomotrices et visuo-constructives, la mémoire à court terme, l'orientation temporelle, la négligence spatiale et les fonctions exécutives. Finalement, l'utilisation du langage est minimale dans cette batterie, ce qui permet d'évaluer correctement tous les troubles cognitifs du patient sans que le langage ne soit un frein.

Les épreuves sont toujours administrées dans un ordre aléatoire pour éviter le biais de fatigabilité, nous avons donc créé 10 ordres différents de passation (Annexe 2). Les passations sont réalisées par moi-même ainsi que les orthophonistes du service de neurologie.

2.1.3 Variables et hypothèses opérationnelles

Pour notre étude, nous avons défini nos variables. Notre première variable dépendante est la variable « score » pour les épreuves suivantes : dénomination orale d'images, fluences verbales sémantiques, fluences phonologiques, désignation en modalité verbale et non verbale, appariement sémantique en modalité verbale et non verbale, questionnaire sémantique en modalité verbale et non verbale, et pour le screening CASP.

Notre seconde variable dépendante est la variable « durée de passation », valable pour les épreuves de dénomination orale d'images, de désignation en modalité verbale et non verbale, d'appariement en modalité verbale et non verbale, de questionnaire sémantique en modalité verbale et non verbale, et pour le screening CASP (sauf pour l'épreuve des fluences verbales sémantiques et phonologiques).

Nous pouvons alors formuler nos hypothèses opérationnelles. Nous nous attendons à ce que :

- Les patients présentent des scores pathologiques aux différentes épreuves proposées.
- Les patients aient des durées de passation pathologiques aux différentes épreuves proposées.
- Les scores aux épreuves en modalité non verbale soient plus altérés que les scores aux épreuves en modalité verbale.
- Les durées aux épreuves en modalité non verbale soient plus altérées que les durées aux épreuves en modalité verbale.

Dans un premier temps, l'objectif sera de montrer l'implication de l'hémisphère droit dans la cognition sémantique. Puis, après avoir étudié les données cliniques et socio-démographiques des patients, nous analyserons plus précisément les erreurs commises dans les différentes épreuves (ex : épreuves en modalité verbale versus non verbale).

Ces résultats nous permettront tout d'abord d'apporter de nouveaux éléments sur l'implication de l'hémisphère droit dans la cognition sémantique, mais également de sensibiliser les équipes médicales et paramédicales sur l'importance du dépistage des troubles du langage, quelle que soit la latéralisation de la lésion pour permettre une meilleure prise en soin.

2.2 RÉSULTATS

2.2.1 Présentation de l'échantillon

Notre population est composée de 10 participants dont 5 femmes (50%) et 5 hommes (50%). L'âge des patients varie entre 43 et 90 ans ($[m] = 70,7 \pm 14,7$). Leur niveau socio-culturel (NSC) varie entre « inférieur au BAC » et « supérieur à un BAC +3 ». Enfin, tous les participants sont droitiers.

2.2.2 Données neuroanatomiques et socio-démographiques

Toutes les données relevées ont été reportées dans la figure 10.

Figure 10 : Données neuroanatomiques et socio-démographiques (Annexe 3)

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Genre	F	M	F	M	M	M	F	F	F	M
Age	77	65	43	90	73	83	78	49	78	71
Latéralité manuelle	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
NSC	Bac à Bac+2	>Bac+3	Bac à Bac+2	<Bac	Bac à Bac+2	Bac à Bac+2	>Bac+3	>Bac+3	>Bac+3	>Bac+3
Type d'AVC	IC capsulo-thalamique droit	AIC sylvien droit	AVC sylvien droit	AVC sylvien droit	IC cérébelleux droit	AVC cérébelleux droit	AIC thalamique droit	AVC sylvien droit	Lésion ischémique lenticulaire droite	Lésion ischémique capsulo-thalamique droite
Passation à J+	J+2	J+6	J+11	J+3	J+3	J+5	J+6	J+6	J+2	J+4

2.2.3 Analyse statistique

Dans cette partie, nous procéderons à différents calculs statistiques à l'aide du logiciel Statistica :

- Calcul de z-scores pour les épreuves de fluences et de questionnaires sémantiques
- Proportion de score pathologique pour chaque épreuve
- Comparaison des performances des patients aux épreuves en modalité non verbale VS modalité verbale avec le test de Wilcoxon.

Afin que nous puissions analyser les résultats de chaque épreuve et dire si le résultat est pathologique ou dans la norme, nous avons calculé les z-scores. Nous avons effectué ces calculs pour les épreuves de fluences et les épreuves de questionnaires sémantiques.

Pour les épreuves de la BETL (dénomination orale d'images, désignation d'images, désignation de mots écrits, association sémantique d'images et association sémantique de mots écrits), nous avons choisi de ne pas calculer de z-scores car les normes (moyennes et écarts-types) de la BETL ne prennent pas en compte l'âge et le NSC. Nous avons donc choisi de garder les scores bruts. De plus, la batterie informatisée BETL nous informe avec un code couleur si le score est pathologique (en rouge) ou dans la norme (en vert) selon cette fois-ci l'âge et le NSC du patient.

Pour calculer le z-score, nous avons donc utilisé la formule suivante :

$$Z\text{-score} = \frac{\text{Note brute du patient} - \text{Moyenne des résultats du groupe contrôle}}{\text{Ecart-type du groupe contrôle}}$$

Concernant son interprétation, on considère que :

- Z-score < -1,65 = performance déficitaire
- -1,65 < Z-score < -1 = performance faible
- Z-score > -1 = performance non déficitaire

Les z-scores ainsi que les scores aux différentes épreuves de la BETL ont été reportés dans la figure 11.

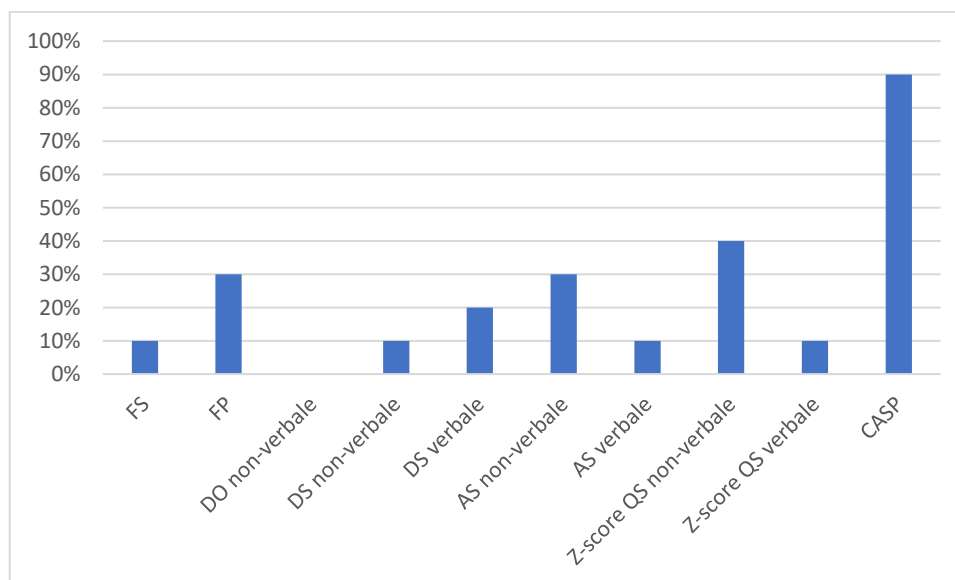
Figure 11 : Scores aux différentes épreuves (Annexe 4)

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FS (Z-score)	-0,53	0,03	-1,13	-2,94	-1,1	-0,08	0,26	0,48	0,94	0,15
FP (Z-score)	-1,71	0,65	-0,27	-2,34	-0,8	-1,71	0,47	0,68	-0,07	1,02

DO non-verbale /54	51	52	52	39	49	47	54	52	54	54
DS non-verbale /54	53	51	53	47	50	49	54	54	53	54
DS verbale /54	54	54	54	49	53	50	54	48	54	54
AS non-verbal /54	54	49	53	28	44	45	54	52	53	53
AS verbal /54	53	53	53	50	47	53	53	53	54	54
QS non-verbal /60	54	51	56	49	53	56	56	57	57	57
QS verbal /60	57	56	57	59	55	57	57	56	58	57
CASP /36	33	31	34	30	28	31	36	35	35	35

FS : fluence sémantique ; FP : fluence phonologique, DO : dénomination orale ; DS : désignation ; AS : appariement sémantique, QS : questionnaire sémantique

Afin de mieux visualiser les scores et pouvoir les comparer entre chaque épreuve, nous avons produit des histogrammes (figure 12) indiquant la proportion de scores pathologiques obtenus pour chaque épreuve.



FS : fluence sémantique ; FP : fluence phonologique, DO : dénomination orale ; DS : désignation ; AS : appariement sémantique, QS : questionnaire sémantique

Figure 12 : Proportion des scores pathologiques obtenus aux différentes épreuves

En analysant les z-scores des patients pour l'épreuve de fluence sémantique, seulement 1 patient sur 10 (10%) obtient un score pathologique. En revanche, si on s'intéresse à l'épreuve de fluence phonologique, on observe un plus grand nombre de z-scores déficitaires. En effet, on compte 3 patients sur 10 soit 30% qui ont un score pathologique.

Pour l'épreuve de dénomination orale d'images, on constate que l'ensemble des patients réussissent cette épreuve. On n'observe pas de trouble de l'évocation lexicale.

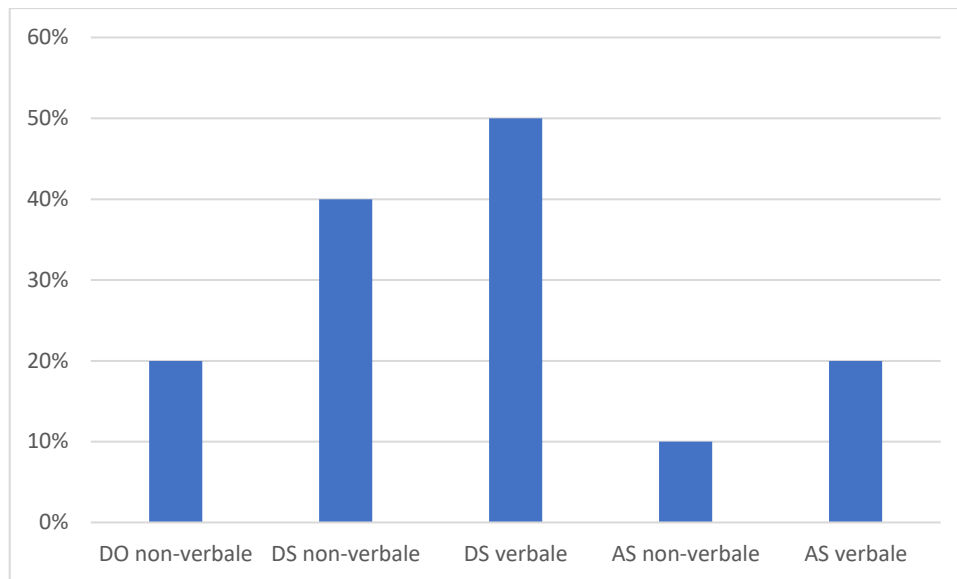
Concernant l'épreuve de désignation en modalité non-verbale, seul 1 patient sur 10 obtient un score pathologique. En modalité verbale, cette épreuve est plus échouée puisque 1 personne de plus, soit 2 personnes sur 10 ont un score pathologique.

Pour l'épreuve d'appariement sémantique en modalité non-verbale (avec images), 30% des patients ont des scores déficitaires. En revanche, la même épreuve cette fois en modalité verbale est beaucoup plus réussie qu'en non-verbal car un seul patient a un score pathologique.

Pour les épreuves du questionnaire sémantique en modalité non verbale et verbale de la BDAE, nous avons calculé un z-score. Comme vu plus haut, ce score est pathologique s'il est inférieur à -1,65. En modalité non-verbale, 40% des patients obtiennent un score déficitaire. Au contraire, en modalité verbale, seulement 10% des patients obtiennent un score déficitaire, ce qui montre bien que la modalité verbale est plus préservée chez ces patients.

Pour le CASP, selon Benaim et al., 2022, le seuil pathologique en dessous duquel une déficience cognitive est probable, est fixé à 35/36. Néanmoins, le seuil étant très haut, 90% de nos patients ont donc obtenu un score pathologique si leur score était égal ou inférieur à 35/36. Cela nous montre qu'il y a sans doute une atteinte au niveau du fonctionnement exécutif chez ces patients.

Outre le score, nous avons aussi pu calculer le temps de passation notamment pour les épreuves de la BETL. Nous avons fait des histogrammes afin de pouvoir mieux distinguer les temps pathologiques entre chaque épreuve (figure 13).



DO : dénomination orale ; DS : désignation ; AS : appariement sémantique

Figure 13 : Proportion des temps de passation pathologiques obtenus aux différentes épreuves

Bien que les patients soient performants à l'épreuve de dénomination orale en modalité non-verbale, on remarque que 20% des patients ont un temps de passation supérieur au seuil pathologique.

Pour l'épreuve de désignation en modalité non-verbale, le temps de passation reste beaucoup plus touché avec, dans cette épreuve, 40% des patients qui ont un temps qui s'avère déficitaire. En modalité verbale, le temps est également beaucoup plus touché que le score avec la moitié des patients qui ont des délais de réponses trop longs. Le temps d'épreuve est donc déficitaire.

Par ailleurs, pour l'épreuve d'appariement sémantique en modalité non-verbale, le temps n'est pas beaucoup altéré puisqu'un seul patient (10%) obtient un temps déficitaire sur cette épreuve. Les temps de réponses sont légèrement plus longs en modalité verbale avec 20% des patients qui ont des temps déficitaires.

Effet de la modalité :

Nous voulons comparer les mêmes épreuves ayant deux modalités différentes afin de voir quelle modalité est la plus touchée chez ces patients.

D'après la courbe de Gauss, les données étant anormales, nous avons donc effectué des tests non-paramétriques et plus précisément des comparaisons de mesures répétées entre deux échantillons dépendants. Pour ce faire, nous avons utilisé le test de Wilcoxon.

Nous avons fixé le seuil de significativité à $\alpha = 0,05$.

Une analyse intragroupe a été réalisée afin de comparer les différentes épreuves selon les deux modalités possibles : verbale et non-verbale. Les résultats sont indiqués dans la figure 14.

Figure 14 : Comparaison des modalités (non-verbale et verbale) pour chaque épreuve avec le test de Wilcoxon

EPREUVES COMPAREES	Z	P-VALUE
Score désignation		
non verbal VS verbal	1,40	0,16
Temps désignation		
non verbal VS verbal	1,78	0,07
Score appariement		
sémantique non verbal VS verbal	1,95	0,05
Temps appariement		
sémantique non verbal VS verbal	2,50	0,01
Z-score		
questionnaire sémantique non verbal VS verbal	2,31	0,02

Aucune différence significative n'a été observée pour le score et le temps à l'épreuve de désignation pour les deux modalités proposées (non-verbale et verbale), de même que pour le score à l'épreuve d'appariement sémantique dans les deux modalités proposées.

En revanche, pour l'épreuve d'appariement sémantique, le temps est significativement plus élevé en modalité verbale par rapport à la modalité non-verbale ($Z = 2,50$; $p = 0,01$).

Concernant le questionnaire sémantique, le z-score est également significatif ($Z = 2,31$; $p = 0,02$), ce qui signifie que les patients produisaient significativement plus de bonnes réponses lorsqu'on leur présentait des mots écrits plutôt que des images. La modalité verbale semble mieux préservée chez ces patients.

3. DISCUSSION

3.1 Validation des hypothèses

La cognition sémantique joue un rôle majeur dans le langage, elle nous permet d'accéder au sens des mots et de mieux comprendre le monde qui nous entoure. Les lésions cérébrales peuvent entraîner des troubles de la cognition sémantique et notamment lorsque l'hémisphère droit du cerveau est touché. Cependant, ces troubles étant fins, ils peuvent passer inaperçus, les patients se retrouvant alors sans indication de prise en charge orthophonique. Mais, ces patients peuvent quand même avoir une plainte qui entrave leur communication au quotidien.

Dans cette étude, nous nous sommes intéressés à la cognition sémantique auprès de patients ayant eu un AVC affectant l'hémisphère droit. Notre étude a donc consisté à mettre en évidence d'éventuels troubles sémantiques chez ces patients. Les performances de 10 patients ayant eu un AVC droit ont été analysées et quantifiées selon leur âge et leur niveau socio-culturel. Grâce à nos résultats statistiques, nous pouvons valider ou non nos hypothèses de recherche.

L'objectif de ce mémoire est de montrer l'implication de l'hémisphère droit dans la cognition sémantique chez des patients ayant subi un AVC ischémique dans l'hémisphère droit et ainsi permettre un nouvel éclairage sur les corrélations anatomo-fonctionnelles de la cognition sémantique, en plus de mieux orienter ces patients dans la prise en charge.

Hypothèse 1 : Les patients présentent des scores pathologiques aux différentes épreuves proposées

Les résultats de notre étude montrent que les patients obtiennent des scores pathologiques avec une proportion différente pour chaque épreuve sauf pour celle de dénomination orale d'images qui est parfaitement réussie.

L'épreuve la plus touchée est le questionnaire sémantique en modalité non-verbale (images) avec 40% des patients qui obtiennent un score déficitaire.

Par ailleurs, l'épreuve de screening CASP est massivement échouée pour 90% des patients, nous permettant de conclure à un possible déficit exécutif chez ces patients. Cependant, le contrôle sémantique étant sous-tendu par le fonctionnement exécutif, on peut faire l'hypothèse que chez ces patients le contrôle sémantique est davantage touché que la mémoire sémantique (Jefferies & Lambon Ralph, 2006 ; Lambon Ralph et al., 2017).

Enfin, les fluences phonologiques sont moins réussies que les fluences sémantiques. La recherche lexicale sur un critère sémantique est plus simple à réaliser que sur un critère phonologique (Lezak et al., 2004).

Notre hypothèse est donc partiellement validée, les patients présentent des scores pathologiques à toutes les épreuves sauf celle de dénomination orale d'images.

Hypothèse 2 : Les patients ont des durées de passation pathologiques aux différentes épreuves proposées

Toutes les épreuves que nous avons fait passer sont chronométrées. Nos résultats montrent que les durées de passation sont toutes déficitaires quelle que soit l'épreuve proposée. Cela nous montre que les patients sont plus lents et plus fatigables que la norme. Le temps est davantage touché que le score et en plus grande proportion pour toutes les épreuves sauf les fluences où le temps est fixé à 2 minutes. Pour le screening CASP et le questionnaire sémantique de la BDAE, il n'existe pas de normes concernant le temps de passation, nous n'avons donc pas pu analyser ces données.

Néanmoins, grâce à nos résultats aux épreuves de la BETL, nous pouvons valider notre hypothèse. Les temps de réponse allongés témoignent d'un déficit d'accès aux représentations sémantiques, dépendant du contrôle sémantique, lui-même sous-tendu par des processus exécutifs. Un temps de passation pathologique peut être évocateur d'un déficit cognitif au niveau de la vitesse de traitement. Dans ce cas, le contrôle sémantique n'est pas efficient et il n'y a pas d'activation sémantique, ce qui empêche un bon accès au système sémantique (Jefferies & Lambon Ralph, 2006). De plus, un déficit de contrôle sémantique peut être en lien avec une altération de la mémoire de travail (Chomel-Guillaume et al., 2021). Néanmoins, le système de contrôle sémantique est plus ou moins activé selon la force des liens sémantiques entre les concepts (Lambon Ralph et al., 2017). Ainsi, plus

l'association sémantique est forte, plus l'activation est grande et inversement (Chiou et al., 2018). Ces processus de contrôle sont finalement dépendants du fonctionnement exécutif (Jefferies & Lambon Ralph, 2006).

Cependant, il est important de rappeler que la fatigabilité des patients au cours des épreuves peut également engendrer un ralentissement exécutif.

Hypothèse 3 : Les patients ont des scores aux épreuves en modalité non verbale plus altérés qu'aux épreuves en modalité verbale

Pour l'épreuve du questionnaire sémantique, on observe une différence significative du z-score entre les deux modalités proposées. Les patients produisaient plus de bonnes réponses lorsqu'on leur présentait des items en modalité verbale plutôt qu'en non-verbale.

En revanche pour les épreuves de désignation et d'appariement sémantique en modalité verbale et non-verbale, on n'observe pas de différence significative. Néanmoins, les proportions nous montrent que la modalité non-verbale est plus touchée lors de l'épreuve d'appariement sémantique, et inversement pour l'épreuve de désignation. Des études ont d'ailleurs montré que le traitement sémantique non-verbal était latéralisé à droite (Herbet et al., 2017). Ainsi, nous validons partiellement cette hypothèse.

Hypothèse 4 : Les patients ont des durées de passation aux épreuves en modalité non verbale plus altérées qu'aux épreuves en modalité verbale

Une comparaison entre les temps de passation des épreuves de désignation et d'appariement sémantique en modalité non-verbale et verbale ont été réalisées. Ainsi, on ne trouve aucune différence significative pour l'épreuve de désignation.

En revanche, la différence de temps est significative pour l'épreuve d'appariement sémantique entre les deux modalités, ce qui montre que les patients ont mis plus de temps à terminer cette épreuve en modalité verbale qu'en non-verbale. Il est toutefois à noter la somnolence d'un patient lors de cette épreuve qui a constitué un biais au vu du faible échantillonnage de notre population. Nous pouvons néanmoins affirmer que ces patients présentent un déficit au niveau du contrôle sémantique.

Quelle que soit la modalité d'entrée, nos résultats montrent que les temps de réponse sont déficitaires, ainsi nous rejetons tout de même cette hypothèse.

3.2 Limites et perspectives

Bien que nos résultats comportent des données intéressantes, il faut cependant prendre en compte certaines limites dans cette étude.

Notre échantillonnage était faible, par conséquent nos résultats n'ont pas bénéficié d'une puissance statistique importante. Il serait intéressant de pouvoir poursuivre cette étude et d'inclure d'autres patients, d'une part pour augmenter la validité statistique et, d'autre part, pour nous permettre d'effectuer d'autres analyses, notamment en sous-groupes selon la latéralisation manuelle du patient.

En phase aiguë, les patients sont très fatigables, cela peut donc avoir un impact sur leurs performances aux différentes épreuves bien qu'un ordre aléatoire des épreuves ait été administré pour limiter les biais. Lors d'une épreuve, la somnolence d'un patient a d'ailleurs constitué un biais du fait de notre faible échantillonnage.

De plus, les patients n'ont pas été évalués dans le même environnement, certains patients étant en chambre double ou d'autres avec un dispositif médical responsable de nuisance sonore. Il serait donc préférable de les évaluer au même endroit mais cela s'avère compliqué en phase aiguë car les patients ne sont pas toujours autorisés à être déplacés (patient alité par exemple).

Un autre biais est l'ordre des épreuves de la BETL, elles sont normalement faites pour être passées dans un certain ordre. Cependant, nous avons changé cet ordre lors de la création de 10 ordres aléatoires différents pour limiter le biais de fatigabilité.

Par ailleurs, les résultats au screening CASP ayant été pour 90% d'entre eux tous pathologiques, nous avons pensé qu'il serait intéressant de calculer des corrélations entre le déficit exécutif (score au CASP) et les scores/temps aux autres épreuves. Ceci nous permettrait de voir s'il y a un possible lien avec certaines épreuves qui demanderaient plus de capacités exécutives.

Une comparaison entre deux groupes de patients ayant fait un AVC dans l'hémisphère droit versus gauche serait intéressante afin d'observer si les scores et temps aux épreuves sont significativement plus déficitaires chez les patients ayant eu un AVC gauche.

De même, une comparaison inter groupes avec un groupe contrôle (sujets sains) pourrait être pertinente afin de comparer les performances et voir s'il y a des différences significatives de scores/temps dans les deux modalités.

Une étude transversale pourrait être envisagée pour comparer des épreuves lors de la phase aiguë puis lors de la phase chronique afin de voir si un groupe récupère plus vite qu'un autre selon la localisation de la lésion cérébrale, ou encore selon la latéralité de la lésion.

Pour finir, la poursuite de cette étude plus précisément au niveau neuroanatomique serait intéressante pour identifier quelles sont les zones cortico-sous-corticales impliquées dans la cognition sémantique. Il serait notamment intéressant de comparer les résultats des patients avec les localisations des lésions cérébrales grâce aux IRM. En effet, le FFOI étant une des composantes principales jouant un rôle dans le traitement sémantique, il serait intéressant de voir s'il existe une corrélation entre des scores ou temps chutés et un volume de lésion de la voie ventrale sous-tendant les processus sémantiques, notamment le FFOI, principal faisceau de cette voie (Almairac et al., 2014) et reconnu comme étant impliqué dans le traitement sémantique non-verbal dans sa partie de l'hémisphère droit (Herbet et al., 2017).

CONCLUSION

L'objectif de cette étude était de montrer l'implication de l'hémisphère droit dans la cognition sémantique. Elle s'est basée sur un protocole que nous avons créé à l'aide de tests déjà existants testant la cognition sémantique ainsi qu'un screening des fonctions cognitives. Ce protocole a été administré à des patients ayant fait un AVC ischémique affectant l'hémisphère droit et qui étaient en phase aiguë.

Par notre recherche, nous avons pu montrer que des troubles sémantiques étaient présents chez des patients ayant fait un AVC ischémique droit. Aucune modalité qu'elle soit verbale ou non-verbale n'est ressortie significativement plus touchée qu'une autre bien que certains résultats nous montrent que la modalité non-verbale est plus altérée. Enfin, du fait des temps de passation très longs, nous en déduisons que les patients présentent très probablement une atteinte du contrôle sémantique, préférentiellement à une atteinte de la mémoire sémantique, avec un ralentissement de la vitesse de traitement de l'information qu'il serait intéressant de vérifier grâce à un échantillon plus important ainsi que des épreuves évaluant plus précisément les fonctions exécutives.

Pour une future étude, un échantillon plus grand nous permettrait de confirmer nos hypothèses. Par ailleurs, ces scores pourraient être comparés avec ceux d'un groupe contrôle de patients ayant subi un AVC de l'hémisphère gauche, ou encore un groupe contrôle de patients sains. Nous préconisons également de proposer des épreuves plus poussées des fonctions exécutives, afin d'étudier plus précisément le déficit au niveau du contrôle sémantique que nous suspectons chez ces patients. Enfin, une étude de corrélations anatomo-fonctionnelles, grâce aux IRM des patients, pourrait être réalisée.

Ces résultats nous conduisent à affirmer qu'une évaluation orthophonique en phase aiguë est indispensable afin de s'assurer de l'intégrité de leur cognition sémantique. Cela permettra d'améliorer la qualité de vie de ces patients à plus long terme. En effet, la cognition sémantique est indispensable dans notre vie pour comprendre le monde qui nous entoure.

BIBLIOGRAPHIE

Accident vasculaire cérébral (AVC) | ameli.fr | Assuré. (s. d.).

<https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/accident-vasculaire-cerebral-avc>

Accident vasculaire cérébral (AVC) · Inserm, La science pour la santé. (s. d.). Inserm.

Consulté 17 mai 2022, à l'adresse <https://www.inserm.fr/dossier/accident-vasculaire-cerebral-avc/>

Agosta, F., Henry, R. G., Migliaccio, R., Neuhaus, J., Miller, B. L., Dronkers, N. F., Brambati, S. M., Filippi, M., Ogar, J. M., Wilson, S. M., & Gorno-Tempini, M. L. (2010). Language networks in semantic dementia. *Brain*, *133*(1), 286-299.
<https://doi.org/10.1093/brain/awp233>

Almairac, F., Herbet, G., Moritz-Gasser, S., Menjot de Champfleury, N., & Duffau, H. (2014). The left inferior fronto-occipital fasciculus subserves language semantics : A multilevel lesion study. *Brain structure & function*, *220*.
<https://doi.org/10.1007/s00429-014-0773-1>

ANAES. (2002). Prise en charge initiale des patients adultes atteints d'accident vasculaire cérébral—Aspects paramédicaux. *Acta Endoscopica*, *28*(2), 151-155.
<https://doi.org/10.1007/BF03019434>

Baciu, M. (2011). *Bases de neurosciences : Neuroanatomie fonctionnelle*. De Boeck Supérieur.

Barnay, J.-L., Gregoire, W., Marc, R., Huei-Yune, B. K., Dischler, F., De Boissezon, X., Lucas-Pineau, B., & Bénaim, C. (2012). Présentation du Cognitive Assessment Scale for Stroke Patients (CASP). *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *55*, e186. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.474>

Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, *59*, 617-645.
<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093639>

Benaim, C., Wauquiez, G., Pérennou, D., Piscicelli, C., Lucas-Pineau, B., Bonnin-Koang, H.-Y., Vuadens, P., Binguet, C., Bourredjem, A., & Devilliers, H. (2022). Cognitive assessment scale for stroke patients (CASP) : A multicentric validation study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *65*(3), 101594.
<https://doi.org/10.1016/j.rehab.2021.101594>

Binder, J. R., Desai, R. H., Graves, W. W., & Conant, L. L. (2009). Where Is the Semantic System? A Critical Review and Meta-Analysis of 120 Functional Neuroimaging

- Studies. *Cerebral Cortex*, 19(12), 2767-2796.
<https://doi.org/10.1093/cercor/bhp055>
- Binney, R. J., Parker, G. J. M., & Lambon Ralph, M. A. (2012). Convergent connectivity and graded specialization in the rostral human temporal lobe as revealed by diffusion-weighted imaging probabilistic tractography. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(10), 1998-2014. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00263
- Bonni, S., Koch, G., Miniussi, C., Bassi, M. S., Caltagirone, C., & Gainotti, G. (2015). Role of the anterior temporal lobes in semantic representations : Paradoxical results of a cTBS study. *Neuropsychologia*, 76, 163-169.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.11.002>
- Bookheimer, S. (2002). Functional MRI of Language : New Approaches to Understanding the Cortical Organization of Semantic Processing. *Annual Review of Neuroscience*, 25(1), 151-188. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.25.112701.142946>
- Brady, M. C., Kelly, H., Godwin, J., Enderby, P., & Campbell, P. (2016). Speech and language therapy for aphasia following stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(6), CD000425.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD000425.pub4>
- Broca, P. (1824-1880) A. du texte. (1863). *Remarques sur le siège, le diagnostic et la nature de l'aphémie / par Paul Broca,...*
<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9605507f>
- Caramazza, A., & Hillis, A. E. (1990). Where Do Semantic Errors Come From? *Cortex*, 26(1), 95-122. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(13\)80077-9](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(13)80077-9)
- Carbonnel, S., Charnallet, A., & Moreaud, O. (2010). Organisation des connaissances sémantiques. Des modèles classiques aux modèles non abstraits. *Revue de neuropsychologie*, 2, 22. <https://doi.org/10.3917/rne.021.0022>
- Cardebat, D., Doyon, B., Puel, M., Goulet, P., & Joanette, Y. (1990). [Formal and semantic lexical evocation in normal subjects. Performance and dynamics of production as a function of sex, age and educational level]. *Acta Neurologica Belgica*, 90(4), 207-217.
- Catani, M., Jones, D. K., & ffytche, D. H. (2005). Perisylvian language networks of the human brain. *Annals of Neurology*, 57(1), 8-16. <https://doi.org/10.1002/ana.20319>
- Chiou, R., Humphreys, G. F., Jung, J., & Lambon Ralph, M. A. (2018). Controlled semantic cognition relies upon dynamic and flexible interactions between the executive 'semantic control' and hub-and-spoke 'semantic representation' systems.

- Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 103, 100-116. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2018.02.018>
- Chomel-Guillaume, S., Leloup, G., & Bernard, I. (2021). *Les aphasies : Évaluation et rééducation* (2e édition). Elsevier Masson.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.82.6.407>
- Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8(2), 240-247. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(69\)80069-1](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(69)80069-1)
- Duffau, H. (2008). The anatomo-functional connectivity of language revisited. New insights provided by electrostimulation and tractography. *Neuropsychologia*, 46(4). <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.10.025>
- Duffau, H. (2014). The huge plastic potential of adult brain and the role of connectomics : New insights provided by serial mappings in glioma surgery. *Cortex*, 58, 325-337. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.08.005>
- Farah, M. J., & McClelland, J. L. (1991). A computational model of semantic memory impairment : Modality specificity and emergent category specificity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 339-357. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.120.4.339>
- Finger, S., Koehler, P. J., & Jagella, C. (2004). The Monakow Concept of Diaschisis : Origins and Perspectives. *Archives of Neurology*, 61(2), 283. <https://doi.org/10.1001/archneur.61.2.283>
- Flamand-Roze, C., Falissard, B., Roze, E., Maintigneux, L., Beziz, J., Chacon, A., Join-Lambert, C., Adams, D., & Denier, C. (2011). Validation of a New Language Screening Tool for Patients With Acute Stroke. *Stroke*, 42(5), 1224-1229. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.609503>
- Gainotti, G., Caltagirone, C., & Miceli, G. (1979). Semantic disorders of auditory language comprehension in right brain-damaged patients. *Journal of Psycholinguistic Research*, 8(1), 13-20.
- Godefroy. (2008). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques. Évaluation en pratique clinique—GREFEX* (Solal). <https://www.decitre.fr/livres/fonctions-executives-et-pathologies-neurologiques-et-psychiatriques-9782353270378.html>

- Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). *Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE)*.
- Greener, J., Enderby, P., & Whurr, R. (2000). Speech and language therapy for aphasia following stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD000425. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000425>
- Hara, Y. (2015). Brain Plasticity and Rehabilitation in Stroke Patients. *Journal of Nippon Medical School*, 82(1), 4-13. <https://doi.org/10.1272/jnms.82.4>
- Herbet, G., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2017). Direct evidence for the contributive role of the right inferior fronto-occipital fasciculus in non-verbal semantic cognition. *Brain Structure & Function*, 222(4), 1597-1610. <https://doi.org/10.1007/s00429-016-1294-x>
- Herbet, G., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2018). Electrical stimulation of the dorsolateral prefrontal cortex impairs semantic cognition. *Neurology*, 90(12), e1077-e1084. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000005174>
- Hickok, G., & Poeppel, D. (2004). Dorsal and ventral streams : A framework for understanding aspects of the functional anatomy of language. *Cognition*, 92(1), 67-99. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.10.011>
- Hickok, G., & Poeppel, D. (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(5), 393-402. <https://doi.org/10.1038/nrn2113>
- Jefferies, E. (2013). The neural basis of semantic cognition : Converging evidence from neuropsychology, neuroimaging and TMS. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 49(3), 611-625. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2012.10.008>
- Jefferies, E., & Lambon Ralph, M. A. (2006). Semantic impairment in stroke aphasia versus semantic dementia : A case-series comparison. *Brain*, 129(8), 2132-2147. <https://doi.org/10.1093/brain/awl153>
- Joanette, Y., & Goulet, P. (1989). Hémisphère droit et langage : Au-delà d'une certaine compétence lexico-sémantique. *Langages*, 24(96), 83-94. <https://doi.org/10.3406/lgge.1989.1560>
- Kelly, H., Brady, M. C., & Enderby, P. (2010). Speech and language therapy for aphasia following stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5, CD000425. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000425.pub2>
- Krishnan, G., Bellur, R., & Karanth, P. (2015). Lexico-semantic deficits in people with right hemisphere damage : Evidence from convergent naming tasks. *Journal of Neurolinguistics*, 35, 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2015.01.002>

- Kyeong, S., Kang, H., Kyeong, S., & Kim, D. H. (2019). Differences in Brain Areas Affecting Language Function After Stroke. *Stroke*, *50*(10), 2956-2959. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.119.026222>
- Lambon Ralph, M. A., Jefferies, E., Patterson, K., & Rogers, Timothy T. (2017). The neural and computational bases of semantic cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, *18*(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.150>
- Langhorne, P., Bernhardt, J., & Kwakkel, G. (2011). Stroke rehabilitation. *Lancet (London, England)*, *377*(9778), 1693-1702. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60325-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60325-5)
- Laska, A. C., Hellblom, A., Murray, V., Kahan, T., & Von Arbin, M. (2001). Aphasia in acute stroke and relation to outcome. *Journal of Internal Medicine*, *249*(5), 413-422. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2796.2001.00812.x>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., Hannay, H. J., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment, 4th ed* (p. xiv, 1016). Oxford University Press.
- Martino, J., Brogna, C., Robles, S. G., Vergani, F., & Duffau, H. (2010). Anatomic dissection of the inferior fronto-occipital fasciculus revisited in the lights of brain stimulation data☆. *Cortex*, *46*(5), 691-699. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.07.015>
- Mattioli, F., Ambrosi, C., Mascaro, L., Scarpazza, C., Pasquali, P., Frugoni, M., Magoni, M., Biagi, L., & Gasparotti, R. (2014). Early Aphasia Rehabilitation Is Associated With Functional Reactivation of the Left Inferior Frontal Gyrus : A Pilot Study. *Stroke*, *45*(2), 545-552. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.113.003192>
- Mazaux, J.-M., Pradat-Diehl, P., Brun, V., & Entretiens de médecine physique et de réadaptation 35 Montpellier. (2007). *Aphasies et aphasiques* ([Éd. enrichie et actualisée]). Elsevier Masson, DL 2007.
- Mion, M., Patterson, K., Acosta-Cabronero, J., Pengas, G., Izquierdo-Garcia, D., Hong, Y. T., Fryer, T. D., Williams, G. B., Hodges, J. R., & Nestor, P. J. (2010). What the left and right anterior fusiform gyri tell us about semantic memory. *Brain*, *133*(11), 3256-3268. <https://doi.org/10.1093/brain/awq272>
- Moritz-Gasser, S., Herbet, G., & Duffau, H. (2013). Mapping the connectivity underlying multimodal (verbal and non-verbal) semantic processing : A brain electrostimulation study. *Neuropsychologia*, *51*(10), 1814-1822. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2013.06.007>
- Palmer, R., Enderby, P., Cooper, C., Latimer, N., Julious, S., Paterson, G., Dimairo, M., Dixon, S., Mortley, J., Hilton, R., Delaney, A., & Hughes, H. (2012). Computer

- therapy compared with usual care for people with long-standing aphasia poststroke : A pilot randomized controlled trial. *Stroke*, 43(7), 1904-1911.
<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.650671>
- Patterson, K., Nestor, P. J., & Rogers, T. T. (2007). Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(12), Article 12. <https://doi.org/10.1038/nrn2277>
- Pedersen, P. M., Jørgensen, H. S., Nakayama, H., Raaschou, H. O., & Olsen, T. S. (1995). Aphasia in acute stroke : Incidence, determinants, and recovery. *Annals of Neurology*, 38(4), 659-666. <https://doi.org/10.1002/ana.410380416>
- Planton, S., & Démonet, J.-F. (2012). Neurophysiologie du langage : Apports de la neuro-imagerie et état des connaissances. *Revue de neuropsychologie*, 4(4), 255-266.
<https://doi.org/10.3917/rne.044.0255>
- Riddoch, M. J., Humphreys, G. W., Coltheart, M., & Funnell, E. (1988). Semantic systems or system? Neuropsychological evidence re-examined. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 3-25. <https://doi.org/10.1080/02643298808252925>
- Sabadell, V., Tcherniack, V., Michalon, S., Kristensen, N., & Renard, A. (2018). *Pathologies neurologiques : Bilans et interventions orthophoniques*. De Boeck supérieur, DL 2018.
- Saur, D., Kreher, B. W., Schnell, S., Kümmerer, D., Kellmeyer, P., Vry, M.-S., Umarova, R., Musso, M., Glauche, V., Abel, S., Huber, W., Rijntjes, M., Hennig, J., & Weiller, C. (2008). Ventral and dorsal pathways for language. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(46), 18035-18040.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0805234105>
- Seitz, R. J., Azari, N. P., Knorr, U., Binkofski, F., Herzog, H., & Freund, H. J. (1999). The role of diaschisis in stroke recovery. *Stroke*, 30(9), 1844-1850.
<https://doi.org/10.1161/01.str.30.9.1844>
- Thierry Rousseau. (2013). *Les approches thérapeutiques en orthophonie Tome 4 PEC orthophonique des pathologies d'origine neurologique Orthoédition 2013*.
- Tran, T. M., & Godefroy, O. (2011). La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux : Effet des variables démographiques et linguistiques, reproductibilité et seuils préliminaires. *Revue de neuropsychologie*, 3(1), 52-69.
<https://doi.org/10.3917/rne.031.0052>

- Trébuchon, A., Démonet, J.-F., Chauvel, P., & Liégeois-Chauvel, C. (2013). Ventral and dorsal pathways of speech perception : An intracerebral ERP study. *Brain and Language*, *127*(2), 273-283. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2013.04.007>
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In *Organization of memory* (p. xiii, 423-xiii, 423). Academic Press.
- Wagner, A. D., Paré-Blagoev, E. J., Clark, J., & Poldrack, R. A. (2001). Recovering meaning : Left prefrontal cortex guides controlled semantic retrieval. *Neuron*, *31*(2), 329-338. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(01\)00359-2](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(01)00359-2)
- Warrington, E. K. (1975). The selective impairment of semantic memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *27*(4), 635-657. <https://doi.org/10.1080/14640747508400525>
- Warrington, E. K., & Cipolotti, L. (1996). Word comprehension : The distinction between refractory and storage impairments. *Brain*, *119*(2), 611-625. <https://doi.org/10.1093/brain/119.2.611>
- Warrington, E. K., & Shallice, T. (1980). Word-form dyslexia. *Brain: A Journal of Neurology*, *103*(1), 99-112. <https://doi.org/10.1093/brain/103.1.99>
- Warrington, E. K., & Shallice, T. (1984). Category specific semantic impairments. *Brain: A Journal of Neurology*, *107* (Pt 3), 829-854. <https://doi.org/10.1093/brain/107.3.829>
- Welte, P. O. (1993). Indices of Verbal learning and memory deficits after right hemisphere stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *74*(6), 631-636. [https://doi.org/10.1016/0003-9993\(93\)90162-4](https://doi.org/10.1016/0003-9993(93)90162-4)
- Wernicke, C. (1970). THE APHASIC SYMPTOM-COMPLEX : A Psychological Study on an Anatomical Basis*. *Archives of Neurology*, *22*(3), 280-282. <https://doi.org/10.1001/archneur.1970.00480210090013>
- Whitney, C., Kirk, M., O'Sullivan, J., Lambon Ralph, M. A., & Jefferies, E. (2011). The Neural Organization of Semantic Control : TMS Evidence for a Distributed Network in Left Inferior Frontal and Posterior Middle Temporal Gyrus. *Cerebral Cortex*, *21*(5), 1066-1075. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhq180>
- Zola-Morgan, S. (1995). Localization of brain function : The legacy of Franz Joseph Gall (1758-1828). *Annual Review of Neuroscience*, *18*, 359-383. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.18.030195.002043>

DOCUMENTS ANNEXES

Table des annexes :

Annexe 1 : CASP.....	62
Annexe 2 : Ordre des épreuves.....	66
Annexe 3 : Données neuroanatomiques et socio-démographiques	67
Annexe 4 : Scores aux différentes épreuves	68

Cognitive Assessment for Stroke Patients (CASP)

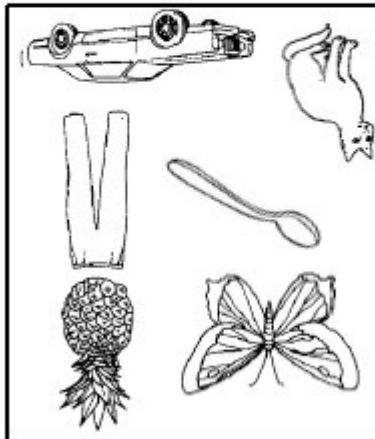
Nom :

Prénom :

Date :

1) DENOMINATION

/ 3



« Je vais vous montrer des images. Vous devez donner le nom de ce que vous voyez ». Montrer l'image « qu'est-ce que c'est ? ». Ajoutez « vous devez retenir ce que vous voyez ».

Noter les réponses :

Cotation : ½ point par bonne réponse.

2) COMPREHENSION

/ 3

Poser un stylo, un téléphone et une feuille de papier devant le patient, verticalement en colonne (sur une table)

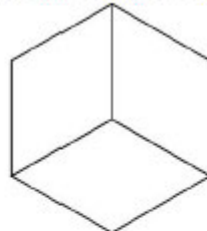
Demandez au patient :

- a. Touchez le stylo.
- b. Montrez-moi votre nez.
- c. Posez le stylo à côté du téléphone.
- d. Montrez-moi vos genoux.
- e. Mettez le téléphone sur le papier, ne touchez pas le stylo.
- f. Montrez-moi votre ventre.

Cotation : ½ point pour chaque action correctement effectuée.

3) REPRODUCTION D'UN CUBE EN COPIE

/ 4



« Voici un dessin » (montrer le cube). « Vous devez le recopier à côté »

Cotation : 4 points si les 3 faces sont reproduites et que les angles sont respectés. 1 point seulement par face reproduite si les angles ne sont pas respectés. 0 points sinon.

4) SERIE GRAPHIQUE

/ 2

X ∇ X ∇ X
X O X O X

« Voici le début d'une suite ». Montrer les suites. « Vous devez continuer cette suite jusqu'au bout de la page ». Coter 1 point par suite correctement réussie (10 alternances correctes), sinon coter 0.

Norme
Item 6

5) INHIBITION / FLEXIBILITE

/ 4

« Lorsque je tape une fois sur la table avec mon poing, vous répondez en tapant deux fois. Quand je tape deux fois, vous tapez une fois ». S'assurer de la compréhension en faisant produire un exemple pour chaque condition. Puis réaliser la série : 1-1-2-1-2-2-1-1-1-2. Enlever 1 point par erreur, sur une base de 2 points.

« Maintenant, lorsque je taperai une fois, vous répondrez en tapant une fois également. Quand je taperai deux fois, vous ne ferez rien ». S'assurer de la compréhension par un exemple. Puis réaliser la série : 1-1-2-1-2-2-1-1-1-2. Enlever 1 point par erreur, sur une base de 2 points.

6) BISSECTION D'UNE LIGNE HORIZONTALE

/ 2

La ligne est sur le côté droit de cette page: on masque le reste de la page par une feuille blanche « Veuillez indiquer par un trait l'endroit où se trouve le milieu de cette ligne ».

Le centre de la ligne et la déviation de + ou - 0.5 mm sont indiqués sur le côté droit de la page 1

Cotation : 2 points si le test est réussi (norme en page 1)

7) RAPPEL D'IMAGES

/ 6

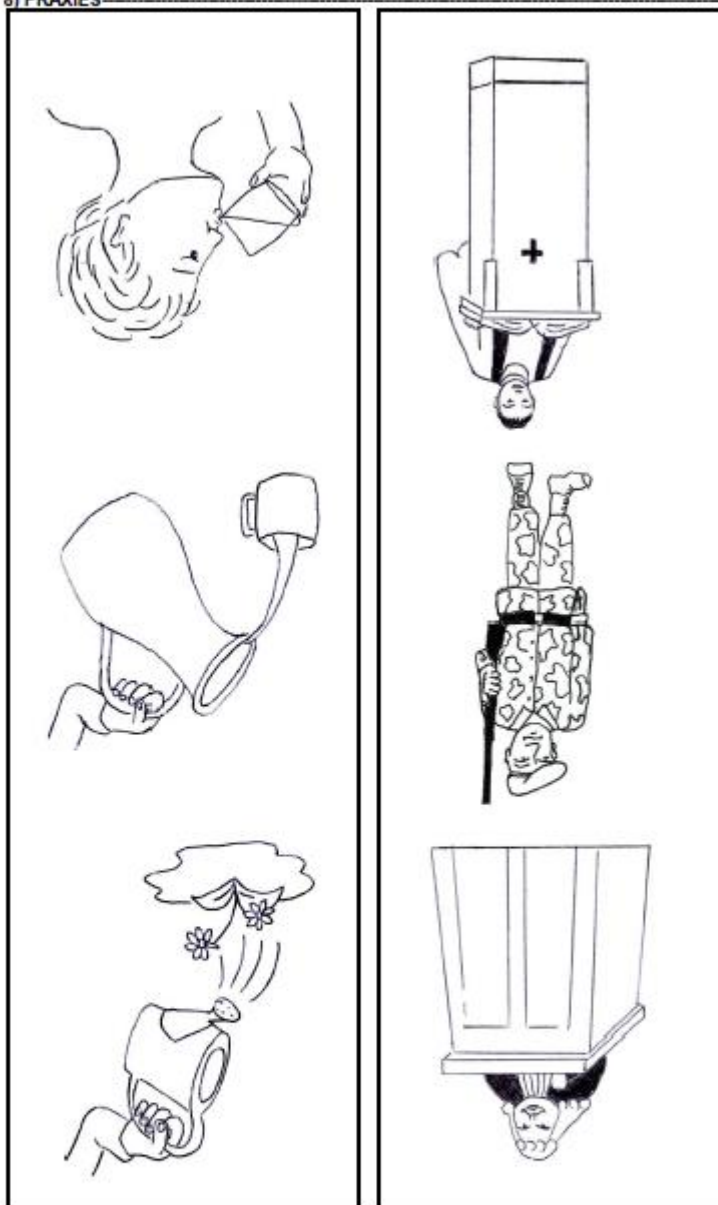


« Tout à l'heure, je vous ai montré 6 images. Pouvez-vous les retrouver parmi celles-ci et me les montrer ? »

Montrer la planche avec les 3 colonnes de 6 images.

Noter les réponses :

Coter 1 point par bonne réponse
Enlever 1 point pour chaque fausse reconnaissance.



- a. « Faites comme moi ». Main sur la table, faire une corne doigts II (index) et V (auriculaire) tendus, les autres repliés.
 b. « Faites comme moi ». Pince pouce-majeur.
 c. « Faites le geste d'envoyer un baiser »
 d. « Faites le geste pour dire « chut » »
 e. L'examineur fait un salut militaire et demande au patient d'associer ce geste à l'un des 3 dessins (première colonne).
 f. L'examineur fait le geste de boire une petite tasse de café (sans tasse) et demande au patient d'associer ce geste à l'un des 3 dessins de la seconde colonne.

Cotation : 1 point pour chaque test réussi.

DIMANCHE	31		2017
	30		2016
SAMEDI	29		2015
	28		2014
VENDREDI	27		2013
	26		2012
JUDI	25		2011
	24	DECEMBRE	2010
MERCREDI	23		2009
	22	NOVEMBRE	2008
MARDI	21		2007
	20	OCTOBRE	2006
LUNDI	19		2005
	18	SEPTEMBRE	2004
	17		2003
	16	AOUT	2002
	15		2001
	14	JUILLET	2000
	13		1999
	12	JUN	1998
	11		1997
	10	MAI	1996
	9		1995
	8	AVRIL	1994
	7		1993
	6	MARS	1992
	5		1990
	4	FEVRIER	1917
	3		1916
	2	JANVIER	1915
	1		1914

« Pouvez-vous indiquer la date complète d'aujourd'hui ? Vous pouvez vous aider de ce calendrier ».

Coter 1 point pour le jour de la semaine, 1 point pour le quantième, 2 points pour le mois, 2 points pour l'année.

Annexe 2 : Ordre des épreuves

Les épreuves du protocole ont été numérotées de la façon suivante :

1. Dénomination orale d'images (BETL)
2. Désignation images (BETL)
3. Désignation mots écrits (BETL)
4. Appariement images (BETL)
5. Appariement mots écrits (BETL)
6. Fluences verbale sémantique
7. Fluence verbale phonologique
8. Questionnaire sémantique images (BDAE)
9. Questionnaire sémantique mots écrits (BDAE)
10. CASP

Répartition aléatoire en 10 listes de passations différentes :

Liste 1	Liste 2	Liste 3	Liste 4	Liste 5	Liste 6	Liste 7	Liste 8	Liste 9	Liste 10
9	6	4	6	1	1	7	1	10	5
10	8	2	8	3	7	5	9	8	4
1	3	9	1	2	6	3	5	7	9
8	7	1	4	9	4	4	6	5	3
7	1	6	7	5	8	2	4	3	1
2	4	10	5	8	5	6	8	2	6
4	5	7	10	6	9	8	10	9	7
3	10	8	2	10	3	10	3	1	8
6	2	5	9	4	10	1	7	4	10
5	9	3	3	7	2	9	2	6	2

Annexe 3 : Données neuroanatomiques et socio-démographiques

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Genre	F	M	F	M	M	M	F	F	F	M
Age	77	65	43	90	73	83	78	49	78	71
Latéralité manuelle	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
NSC	Bac à Bac+2	>Bac+3	Bac à Bac+2	<Bac	Bac à Bac+2	Bac à Bac+2	>Bac+3	>Bac+3	>Bac+3	>Bac+3
Type d'AVC	IC capsulo-thalamique droit	AIC sylvien droit	AVC sylvien droit	AVC sylvien droit	IC cérébelleux droit	AVC cérébelleux droit	AIC thalamique droit	AVC sylvien droit	Lésion ischémique lenticulaire droite	Lésion ischémique capsulo-thalamique droit
Passation à J+	J+2	J+6	J+11	J+3	J+3	J+5	J+6	J+6	J+2	J+4
FS (Z-score)	-0,53	0,03	-1,13	-2,94	-1,1	-0,08	0,26	0,48	0,94	0,15
FP (Z-score)	-1,71	0,65	-0,27	-2,34	-0,8	-1,71	0,47	0,68	-0,07	1,02
DO images/54	51	52	52	39	49	47	54	52	54	54
DS images/54	53	51	53	47	50	49	54	54	53	54
DS mots écrits/54	54	54	54	49	53	50	54	48	54	54
AS images/54	54	49	53	28	44	45	54	52	53	53
AS mots écrits/54	53	53	53	50	47	53	53	53	54	54
QS images/60	54	51	56	49	53	56	56	57	57	57
QS mots écrits/60	57	56	57	59	55	57	57	56	58	57
CASP/36	33	31	34	30	28	31	36	35	35	35

F : féminin ; M : masculin ; D : droitier ; DO : dénomination orale ; DS : désignation ; AS : association sémantique ; QS : questionnaire sémantique ; FS : fluence sémantique ; FP : fluence phonologique

Annexe 4 : Scores aux différentes épreuves

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FS (Z-score)	-0,53	0,03	-1,13	-2,94	-1,1	-0,08	0,26	0,48	0,94	0,15
FP (Z-score)	-1,71	0,65	-0,27	-2,34	-0,8	-1,71	0,47	0,68	-0,07	1,02
DO non-verbale /54	51	52	52	39	49	47	54	52	54	54
DS non-verbale /54	53	51	53	47	50	49	54	54	53	54
DS verbale /54	54	54	54	49	53	50	54	48	54	54
AS non-verbal /54	54	49	53	28	44	45	54	52	53	53
AS verbal /54	53	53	53	50	47	53	53	53	54	54
QS non-verbal /60	54	51	56	49	53	56	56	57	57	57
QS verbal /60	57	56	57	59	55	57	57	56	58	57
CASP /36	33	31	34	30	28	31	36	35	35	35

FS : fluence sémantique ; FP : fluence phonologique, DO : dénomination orale ; DS : désignation ; AS : appariement sémantique, QS : questionnaire sémantique

Résumé :

La cognition sémantique est la faculté à pouvoir accéder au sens, aux connaissances et donc à comprendre le monde qui nous entoure pour communiquer. Depuis plusieurs décennies, les recherches en localisation cérébrale ont montré que le langage était latéralisé dans l'hémisphère gauche. Par ailleurs, des études récentes sur les gliomes de bas grade ont montré l'implication de l'hémisphère droit dans le traitement sémantique non verbal. Cependant, aucune étude n'a montré l'importance de l'hémisphère droit dans la cognition sémantique lors d'accidents vasculaires cérébraux (AVC).

L'objectif principal de notre recherche est donc de mettre en évidence des troubles de la cognition sémantique chez des patients ayant eu un accident vasculaire cérébral affectant l'hémisphère droit du cerveau. Dans le cadre de cette étude, nous avons recruté 10 patients à qui nous avons fait passer plusieurs épreuves issues de batteries déjà existantes testant la cognition sémantique.

Nos résultats indiquent qu'une petite proportion des sujets obtiennent des scores et un temps pathologiques aux différentes épreuves, dans les modalités verbales et non-verbales. L'analyse des résultats a mis en évidence qu'il existe des troubles sémantiques fins chez nos patients et notamment un déficit d'accès aux représentations sémantiques. Une atteinte du contrôle sémantique est également observée avec un ralentissement de la vitesse de traitement de l'information.

Ainsi, une évaluation orthophonique des patients présentant un AVC de l'hémisphère droit est primordiale en phase aiguë afin d'évaluer l'intégrité de la cognition sémantique et de pouvoir proposer une prise en charge adaptée par la suite. De plus, notre étude a permis d'apporter un nouvel éclairage sur les corrélats neuro-anatomo-fonctionnels de la cognition sémantique. Il serait donc intéressant de poursuivre cette étude sur un plus large échantillon afin d'obtenir des résultats plus représentatifs.

Mots-clés : Cognition sémantique – Neurologie – AVC – Hémisphère droit – Phase aiguë

Abstract :

Semantic cognition is the ability to access meaning, knowledge and thus understand the world around us in order to communicate. For several decades, research in brain localization has shown that language is lateralized in the left hemisphere. In addition, recent studies on low-grade gliomas have shown the involvement of the right hemisphere in non-verbal semantic processing. However, no study has shown the importance of the right hemisphere in semantic cognition in stroke.

The main objective of our research is therefore to demonstrate semantic cognition disorders in patients with stroke affecting the right hemisphere of the brain. In this study, we recruited 10 patients to whom we administered several tests from existing batteries testing semantic cognition.

Our results indicate that a small proportion of the subjects obtains pathological scores and time on the different tests, in both verbal and non-verbal modalities. The analysis of the results showed that there are slight semantic disorders in our patients and in particular a deficit of access to semantic representations. An impairment of semantic control was also observed with a slowdown in the speed of information processing.

Thus, a speech therapy evaluation of patients with a stroke affecting the right hemisphere is essential in the acute phase in order to evaluate the integrity of semantic cognition and to be able to propose an adapted management afterwards. Moreover, our study has shed new light on the neuro-anatomical-functional correlates of semantic cognition. It would therefore be interesting to continue this study on a larger sample in order to obtain more representative results.

Key-words : Semantic cognition – Neurology – Stroke – Right hemisphere – Acute phase