



HAL
open science

Les traitements lexico-sémantiques dans la sclérose en plaques : étude auprès de 16 patients

Vanessa Ligot

► **To cite this version:**

Vanessa Ligot. Les traitements lexico-sémantiques dans la sclérose en plaques : étude auprès de 16 patients. Médecine humaine et pathologie. 2011. dumas-01516798

HAL Id: dumas-01516798

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01516798>

Submitted on 2 May 2017

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.

UNIVERSITE DE NICE-SOPHIA-ANTIPOLIS

FACULTE DE MEDECINE

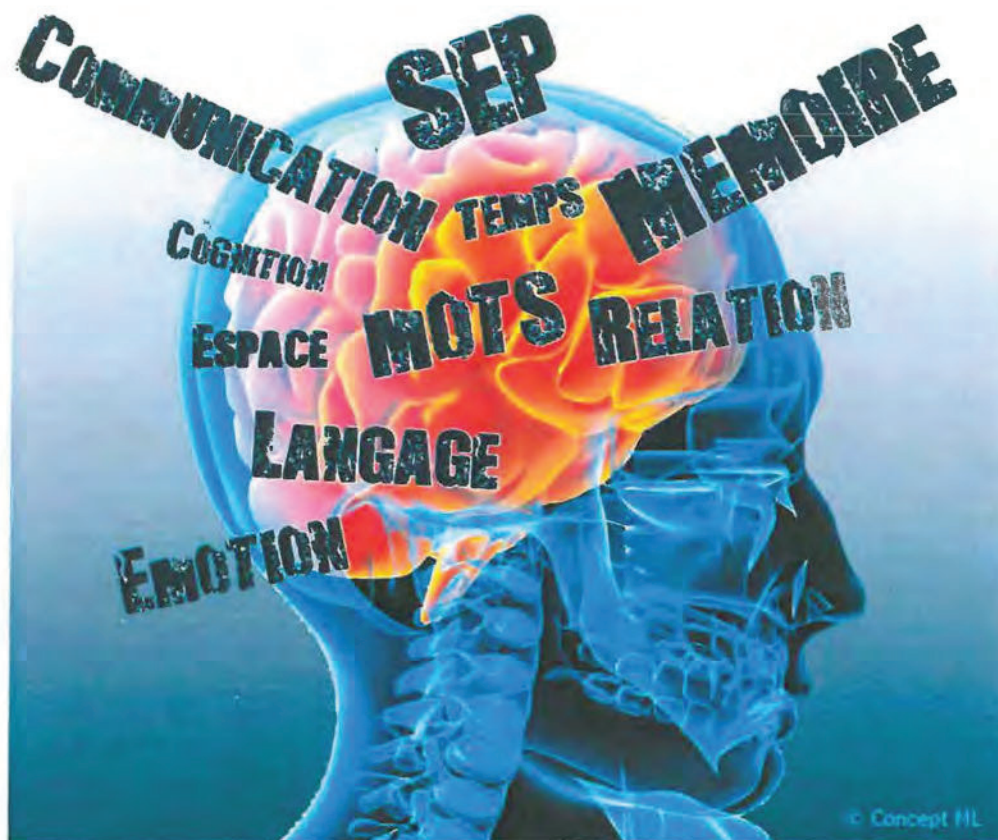
ECOLE D'ORTHOPHONIE

MEMOIRE PRESENTE POUR L'OBTENTION DU CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

**LES TRAITEMENTS LEXICO-SEMANTIQUES DANS LA
SCLEROSE EN PLAQUES : ETUDE AUPRES DE 16 PATIENTS**

Vanessa LIGOT

Née le 23 octobre 1981 à Nice



Directeur : Docteur Philippe BARRES, neurologue.

Co-directeur : Madame Martine PUCCINI-EMPORTES, orthophoniste.

Nice - 2011

SOMMAIRE

A.	<u>INTRODUCTION</u>	5
B.	<u>LA SEP : SYNTHÈSE DESTINÉE AUX ORTHOPHONISTES</u>	8
1.	LES DONNÉES GÉNÉRALES SUR LA MALADIE	8
2.	TROUBLES ET SYMPTÔMES « PRIS EN SOINS » PAR LES ORTHOPHONISTES	17
C.	<u>SCLÉROSE EN PLAQUES ET COGNITIONS</u>	23
1.	LES TROUBLES COGNITIFS DANS LA SEP OU LE « CONCEPT DE COGNITION FROIDE »	23
2.	« COGNITION CHAUDE », TROUBLES ÉMOTIONNELS ET TROUBLES THYMIQUES	30
D.	<u>LES TRAITEMENTS LEXICO-SEMANTIQUES DANS LA SCLÉROSE EN PLAQUES</u>	37
1.	LES TROUBLES DU LANGAGE DANS LA SCLÉROSE EN PLAQUES	37
2.	LES FLUENCES VERBALES	45
3.	LA DENOMINATION DANS LA SEP	48
4.	APPROCHE NEUROBIOLOGIQUE DES TROUBLES DU LANGAGE	58
5.	APPROCHE SEMANTIQUE	75
6.	APPROCHE COGNITIVE DE LA PRODUCTION LEXICALE	89
E.	<u>PROTOCOLE EXPERIMENTAL</u>	95
1.	PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE	95
2.	PRÉSENTATION DES POPULATIONS : LE GROUPE SEP ET LE GROUPE TÉMOIN	97
3.	LE PROTOCOLE	101
4.	HYPOTHÈSES ET ANALYSE DES RÉSULTATS	114
5.	CONCLUSIONS	138
6.	DISCUSSION	141
F.	<u>CONCLUSION</u>	146
G.	<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	148

J'adresse mes remerciements au Docteur Philippe Barrès, neurologue à Nice, pour avoir contacté personnellement ses patients, pour son aide précieuse et sa disponibilité tout au long de la direction de ce mémoire.

Je tiens également à remercier chaleureusement Madame Martine Puccini-Emportes, orthophoniste à Nice, pour sa codirection, son aide dans la recherche de patients, son soutien, sa présence et ses conseils indispensables à la rédaction de ce travail.

Je remercie aussi Mademoiselle Geneviève Maillan, linguiste, maître de conférences au département de psychologie clinique de l'UFR de lettres à Nice, pour le grand intérêt qu'elle a manifesté à l'égard de cette étude et pour sa participation au jury de soutenance.

Je remercie Madame Stéphanie Perrière, orthophoniste à Nice, d'avoir accepté ma présence lors de ses séances auprès d'un patient atteint de sclérose en plaques.

Merci à Madame Véronique Périn, orthophoniste à Nice, d'avoir contribué à ma recherche de patients atteints de sclérose en plaques.

Je tiens à remercier Madame Maryane Buisine-Laporte, orthophoniste à Lille et Monsieur Antoine Renard, orthophoniste au Centre Mémoire de Ressource et de Recherche d'Amiens, pour leur aide dans ma recherche de tests adaptés à mon étude.

Merci également à Julie Prader, orthophoniste à Nice, pour son test de synonymie « perfectionné ».

Un grand merci à Madame Christelle Filleau, psychologue au Centre Mémoire de Ressource et de Recherche de Nice, pour avoir partagé sa grande expérience sur les troubles cognitifs dans la sclérose en plaques.

Merci également à Héloïse Joly, psychologue au service de neurologie de l'hôpital Pasteur à Nice, de m'avoir reçue pour assister à une passation de la BCcogSEP.

Je tiens particulièrement à remercier le Docteur Benoît Kullmann, neurologue à Nice, pour les orientations historiques et philosophiques qu'il m'a insufflées.

Merci à Isabelle Bertagni-Bani, orthophoniste et neuropsycholinguiste à Nice, pour ses conseils rassurants.

Mes remerciements s'adressent également à Monsieur Jacques Bonneau, ex-directeur de l'APF du Val-d'Oise, formateur à la Ligue Française contre la SEP (LFSEP) à Paris, pour l'intérêt constant qu'il a porté à mon mémoire et pour m'avoir transmis des informations récentes et pertinentes sur mon sujet d'étude.

Un merci tout particulier à Carine Labate, déléguée à l'ARSEP, bénévole à l'APF Nice, maître praticien en Programmation Neurolinguistique et à Marc Galigani, conseiller départemental APF 06, bénévole au « tourisme et handicap » et comptable à l'APF Nice pour leur participation et pour leurs précieux témoignages.

Je tiens enfin à adresser mes plus vifs remerciements :

A tous les patients qui ont accepté de me rencontrer pour participer à cette étude,
Aux personnes qui ont servi à constituer le groupe Témoin pour les résultats obtenus,
A ma famille, sans qui rien n'aurait été possible.

Liste des abréviations

ALC : Cortex Linguistique Antérieur.

AMS : Aire Motrice Supplémentaire.

BCcogSEP : Batterie courte d'évaluation des fonctions cognitives dans la SEP (Rao, 1991).

BRB-N : *Brief Repeatable Battery for Neuropsychological Examination*.

BNT : *Boston Naming Test*, test de dénomination (Kaplan, Goodglass et Weintraub, 1983).

CIS : *Clinically Isolated Syndrome*, syndrome cliniquement isolé : première poussée des formes rémittentes.

COVI : Echelle d'anxiété (Lipman et Covi, 1976).

EDSS : *Expanded Disability Status Scale*, échelle de handicap (Kurtzke, 1983).

FIS : *Fatigue Impact Scale* (Debouverie et al., 2007).

HDRS : *Hamilton Depression Rating Scale* (Hamilton, 1967).

LCR : Liquide céphalo-rachidien.

MADRS : *Montgomery and Asberg Depression Rating Scale* (Montgomery et Asberg, 1979).

MEC : *Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication* (Joanette et al., 2006).

MSFC : *Multiple Sclerosis Functional Composite*, (Fischer et al., 2000).

PASAT : *Paced Auditory Serial Addition Test*, utilisé pour évaluer les troubles cognitifs dans la SEP.

PPT et KDT : *Pyramid and Palm trees Test* (Howard et Patterson, 1992) et *Kissing and Dancing Test* (Bak et Hodges, 2003)

PLC : Cortex Linguistique Postérieur.

RRSF : *Response-Release Semantic Feedback Model* (Crosson, 1985).

SAS : Système Superviseur Attentionnel.

SDMT : *Symbol Digit Modalities Test* (Smith, 1982).

SEP : Sclérose En Plaques (MS, pour Multiple Sclerosis).

SEP59 : Evaluation de la qualité de vie.

SNC : Système Nerveux Central.

TAS-20 : *The twenty-item Toronto Alexithymia Scale*, test de saisie visuelle (Bagby et al., 1994).

TSGN : Théorie de Sélection des Groupes Neuronaux.

TWT : *The Word Test : a test of expressive vocabulary and semantics* (Jorgensen et al., 1981).

VA : Ventral Antérieur.

VL : Ventro-Latéral.

A. INTRODUCTION

La sclérose en plaques, « Multiple Sclerosis » dans les pays anglo-saxons, est la maladie neurologique non traumatique la plus fréquente chez l'adulte jeune.

Aujourd'hui, grâce aux progrès notables de la recherche, les patients atteints de cette pathologie auto-immune bénéficient d'une prise en soins médicale adaptée à leur affection. Les conséquences délétères de la maladie semblent actuellement mieux appréhendées par le corps médical, dont l'objectif principal est d'améliorer aussi durablement que possible la qualité de vie des patients atteints de SEP, la plupart jeunes, actifs et en plein projets d'avenir.

Partageant le même objectif, le domaine paramédical logopédique ne dispose pas encore suffisamment de ressources spécialisées sur la sclérose en plaques. En effet, peu d'ouvrages et peu de mémoires orthophoniques en langue française se sont intéressés à cette pathologie.

Les plaintes subjectives des personnes atteintes de sclérose en plaques, concernant notamment « le manque du mot » et les troubles décrits dans la littérature nous ont conduits à nous intéresser au langage dans la SEP.

A ce titre, les études australiennes de Murdoch et *al.* occupent une place centrale dans ce mémoire : à partir de leurs constats sur la présence éventuelle de troubles du langage chez les patients atteints de sclérose en plaques, nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux traitements lexico-sémantiques chez ces patients.

Nous savons que le langage permet la communication et la compréhension mutuelle. Il traduit la manière dont nous appréhendons le monde qui nous entoure. Comme dans un prisme, à travers lui, c'est un point de vue singulier qui s'exprime. Whorf, évoqué par Baddeley, disait, dans *Linguistique et anthropologie*, que le langage représente la façon dont nous voyons le monde.

Le langage sert de support à la pensée et l'homme l'utilise pour s'exprimer, pour analyser ce qu'il ressent, pour mettre des mots sur ses maux. C'est un outil de représentation et de transmission des informations, nous précise Martinet.

La plupart des recherches sur les traitements lexico-sémantiques ont été stimulées par un intérêt pour le langage : il en est de même concernant notre étude.

Dès lors, comment s'effectuent les traitements lexico-sémantiques chez les patients atteints de sclérose en plaques ?

Nous avons tenté de répondre à cette problématique en adaptant l'ensemble des épreuves de notre protocole de recherche aux patients atteints de cette maladie, avec l'objectif de conserver des niveaux de difficulté homogènes entre les tests et une chronologie de passation cohérente.

A partir d'une revue de la littérature neurologique et d'études inaugurales sur les troubles rencontrés chez les patients atteints de SEP, nous tenterons d'établir une synthèse des connaissances à destination des orthophonistes. Puis, afin d'appréhender au mieux les patients atteints de sclérose en plaques, nous nous intéresserons à la cognition dans la SEP avant de resserrer et de recentrer notre champ d'exploration et de réflexion sur les traitements lexico-sémantiques. Enfin, nous présenterons le protocole de notre recherche et les populations évaluées avant d'analyser les résultats obtenus.

SUPPORTS THEORIQUES

« Une théorie est un ensemble cohérent de propositions capable d'assurer la description ou l'explication d'un ensemble de faits réguliers. Une théorie n'est pas un point d'aboutissement figé mais un outil scientifique [...] Le modèle, lui, est un type particulier d'élaboration théorique exprimé le plus souvent de manière métaphorique. »

P. Bonin

B. LA SCLEROSE EN PLAQUES : SYNTHESE DE CONNAISSANCES DESTINEE AUX ORTHOPHONISTES

1. LES DONNEES GENERALES SUR LA MALADIE

1.1. La physiopathologie et l'épidémiologie de la SEP

La sclérose en plaques (SEP) est une maladie inflammatoire auto-immune du Système nerveux central¹ (SNC) qui touche principalement la substance blanche.

Elle apparaît comme une maladie à prédisposition génétique (multigénique) mais nous ne connaissons pas avec exactitude le nombre de gènes et le mode de transmission concernés.

La physiopathologie précise est donc largement inconnue. Nous savons qu'elle fait intervenir un mécanisme immunopathologique ciblant les anticorps de myéline² au sein du SNC : la gaine protectrice des axones sera alors lésée.

Deux temps sont observés dans l'évolution de la maladie : une dégradation réversible de myéline et une gliose astrocytaire (cicatrise, sclérose irréversible).

Pour des raisons encore obscures, le système immunitaire de ces patients se dérègle et développe une réponse dirigée contre la gaine protectrice des fibres nerveuses du SNC. On parle de démyélinisation lorsque la myéline est endommagée. Cependant, l'atteinte peut parfois progresser jusqu'à la destruction axonale.

« L'éventualité que l'atteinte axonale puisse être secondaire à l'agression répétée et entretenue de la myéline par l'inflammation pourrait paraître séduisante et, en partie, rendre compte, d'une part, de la constitution d'un handicap progressivement croissant au fur et à mesure du temps et d'autre part, de l'aggravation progressive de la charge lésionnelle et de l'atrophie mise en évidence à l'IRM. Toutefois, certains auteurs ont émis l'hypothèse selon laquelle deux mécanismes pathologiques distincts pourraient coexister : un processus démyélinisant inflammatoire et un processus neurodégénératif indépendant.

¹ Encéphale et moelle épinière (zones périventriculaires, corps calleux, cervelet...).

² La gaine de myéline entourant les axones est la cible du processus pathologique. Sa lésion implique une altération de la conduction de l'influx nerveux expliquant les signes cliniques. Mais une remyélinisation est possible, expliquant les possibilités de récupération clinique.

D'autres hypothèses encore plus complexes ont été émises. Ainsi, il a été mis en évidence l'existence d'une atteinte de la substance grise (cortex cérébral) qui pourrait être assez fréquente ». Ainsi, Debouverie et *al.* expliquent que les deux atteintes corticale et sous-corticale pourraient être sous-tendues par des mécanismes physiopathologiques différents.

Cependant, « l'existence d'une dualité de l'atteinte inflammatoire, responsable à la fois de la présence des lésions corticales et de lésions sous-corticales, a été avancée. Le caractère focal des lésions sous-corticales pourrait être en rapport avec une composante sanguine périphérique de l'inflammation, sous-tendue par l'existence de poussées et de lésions actives, sensibles aux traitements de fond utilisés actuellement (immunomodulateurs et immunosuppresseurs). Le caractère diffus des lésions corticales pourrait en revanche être expliqué par une atteinte inflammatoire compartimentée dans le SNC, rendant compte de l'évolution clinique progressive, de l'absence de prise de gadolinium à l'IRM¹ et de la faible efficacité des traitements de fond employés dans les formes progressives. » [10, p 8]

La sclérose en plaques est une maladie qui débute chez l'adulte jeune : 70% des patients présentent les premiers symptômes entre 20 et 40 ans.

En France, l'incidence² de la SEP se situe entre 4 et 7 pour 100 000 habitants avec des valeurs bien plus élevées chez les femmes : la maladie est deux à trois fois plus fréquente chez elles que chez les hommes.

La prévalence³ serait supérieure à 100 pour 100 000 habitants. Ainsi, actuellement, le nombre de patients atteints de SEP en France serait très vraisemblablement compris entre 65 000 et 90 000. [Debouverie et *al.* (2008), 10]

A travers le monde, la répartition de la sclérose en plaques n'est pas uniforme. Ainsi, la prévalence semble croître dans chaque hémisphère lorsqu'on s'éloigne de l'équateur vers les pôles. Toutefois, à latitude et à climat quasiment similaires, les taux de prévalence peuvent être significativement différents⁴.

¹ Signant une pauvreté de l'activité inflammatoire identifiée à l'IRM et indiquant une forme progressive

² Nombre de nouveaux cas enregistrés pendant une période d'un an dans une population de 100 000 personnes.

³ Nombre de personnes atteintes de SEP à un moment donné.

⁴ Ceci démontre que les facteurs géographiques ne sont pas les seuls impliqués.

1.2. Les évolutions de la forme typique

• La phase de début

Les manifestations cliniques initiales sont variées et, dans 60% des cas, elles sont monosymptomatiques.

Au début de la maladie, différents signes sont susceptibles d'apparaître :

- Dans 40% des cas, des signes moteurs sont mis en évidence.
- Une neuropathie optique rétrobulbaire peut se manifester dans un tiers des cas. Après 6 mois, la récupération de la fonction visuelle sera complète dans 80% des cas.
- Des troubles sensitifs sont relevés dans 20% des cas.
- Une atteinte des nerfs crâniens est plus rare (10% des cas). Le nerf VI est le plus fréquemment touché, entraînant une diplopie ; l'atteinte du VII s'exprime par une paralysie faciale périphérique¹ et celle du trijumeau (V) par un trouble sensitif de l'hémiface ou par une névralgie.
- Une atteinte cérébelleuse, dans seulement 5% des cas, est souvent associée à un syndrome pyramidal.

• Les différentes formes de la maladie

a) Au début de la maladie, deux formes d'évolution sont à distinguer²:

- La forme rémittente

On la rencontre dans 85% des cas. Elle se caractérise par des poussées cliniques bien individualisables et des rémissions. Il n'y a pas de progression du handicap entre les poussées. Au fil du temps, la fréquence des poussées diminue mais les séquelles neurologiques qui leur succèdent sont plus fréquentes. Cette forme affecte l'adulte de moyenne d'âge de 30 ans avec une prépondérance féminine : le sex-ratio est de 2,5 à 3 femmes pour un homme. L'évolution peut se faire, dans deux tiers des cas, vers une forme secondairement progressive pour laquelle, après une phase initiale rémittente, on observe une progression avec ou sans poussées surajoutées.

¹ Atteinte des parties supérieures et inférieures du visage, il y a parfois un hémispasme séquellaire. Si l'atteinte est bilatérale, on parle de diplégie faciale avec troubles de l'élocution et de la mastication

² Se référer au schéma de Lublin et *al.* qui suit.

Ces dernières années ont vu la littérature s'intéresser plus particulièrement à la prise en charge de patients présentant un premier événement clinique isolé ou « Clinically Isolated Syndrom » (CIS). En réalité, cet épisode correspond à la première poussée des formes rémittentes. L'objectif de nombreux protocoles de recherche récents est de pouvoir poser un diagnostic précoce et certain de sclérose en plaques.

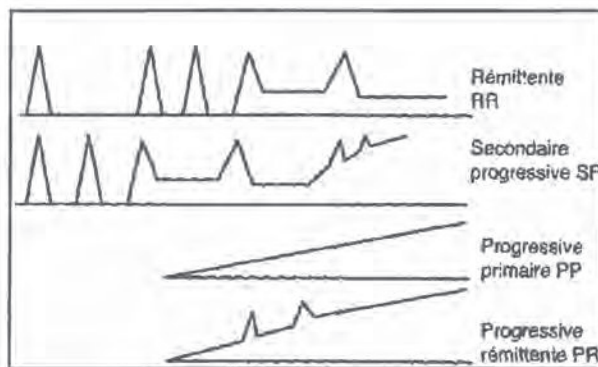
- **La forme progressive primaire**

Elle représente 10% des cas, étant définie par une aggravation progressive d'emblée. Le handicap évolue alors sans poussée individualisable. L'âge de début de cette forme est plus tardif avec une moyenne d'âge d'apparition de 40 ans et un sex-ratio proche de 1.

b) Pour les formes rémittentes, trois évolutions sont possibles :

- La persistance de ce mode évolutif.
- Les formes progressives avec poussées, où la maladie est progressive dès le début avec des poussées nettes et une progression continue entre deux poussées.
- Les formes secondairement progressives.

• **Schéma récapitulatif des différentes formes évolutives de la SEP**



LUBLIN F.D., REINGOLD S.C. Defining the clinical course of MS: results of an international survey. [10, p 14]

La variabilité dans l'évolutivité de la maladie permet de distinguer les formes « bénignes »¹, ne provoquant pas d'invalidité après dix ans d'évolution (20 à 30% des cas) des formes plus graves, entraînant rapidement un handicap sévère (10% des cas), tous les intermédiaires pouvant se rencontrer entre les deux.

¹ Ce concept est discuté car il est défini par un EDSS inférieur ou égal à 3, après 10 ans d'évolution or, l'EDSS ne prend pas en compte l'atteinte cognitive, objet de toutes les recherches récentes (en effet, on parle beaucoup de troubles cognitifs précoces dans la maladie dans la littérature récente.)

Cette grande variabilité d'évolution de la maladie peut donc laisser les patients perplexes par rapport à leur future orientation de vie, les plongeant dans l'inconnu.

Ainsi, ces personnes dont l'espérance de vie avec la SEP est « peu modifiée »¹, vivent avec une sorte d' « épée de Damoclès au dessus de leur tête ».

1.3. Synthèse des troubles rencontrés dans la SEP : approche anatomo-clinique

La clinique de la SEP est caractérisée par deux faits : le premier est la variété topographique des signes et des symptômes rencontrés (on parle de « dissémination dans l'espace »), le deuxième est le profil qui évolue de manière récurrente (c'est la « dissémination dans le temps ») et parfois progressive.

Il nous a semblé intéressant de présenter de manière synthétique l'ensemble des principaux troubles susceptibles d'être rencontrés au cours de la maladie. En tentant d'établir des correspondances anatomo-cliniques nous mettrons en évidence les liens existant entre neurologie et orthophonie. Les éléments qui relèvent d'une prise en soins par les orthophonistes seront alors soulignés.

Nous expliquerons ainsi, par la suite, que le travail orthophonique auprès des patients atteints de SEP peut s'étendre bien au-delà du domaine de la parole pour s'intéresser au langage.

¹ D'après les résultats issus de cohortes lyonnaises, scandinaves, canadiennes, bretonnes et lorraines. [10, p14]

Proposition de synthèse : correspondances anatomo-clinique dans la SEP

A/ Troubles sensitifs¹ :

- 1) Atteinte de la voie lemniscale : *Fourmillements, hypoesthésie voire anesthésie*
- 2) Atteinte de la voie spino-thalamique : *Hypoesthésie thermo-algésique*

B/ Troubles moteurs : Atteinte de la voie pyramidale (*motrice principale*)

- 1) Déficits moteurs: hémiparésie, monoparésie, paraparésie²
- 2) Syndrome pyramidal réflexe, spasticité³
- 3) Dysarthrie spastique

C/ Troubles cérébelleux : atteinte du cervelet et des voies cérébelleuses⁴

- 1) Ataxie de la marche
- 2) Hypotonie
- 3) Troubles de la coordination des mouvements, tremblements
- 4) Dysarthrie ataxique, « parole scandée »

D/ Troubles du tronc cérébral : atteinte des nerfs crâniens

- 1) Troubles oculomoteurs : diplopie⁵
- 2) Néuralgie du trijumeau⁶
- 3) Paralysie faciale périphérique⁷
- 4) Troubles de la déglutition, dysphagie
- 5) Dysarthrie paralytique, voix nasonnée
- 6) Dysphonie

E/ Atteinte des voies vestibulaires : nystagmus⁸, vertiges, déséquilibre ; surdité rare

F/ Troubles visuels : Névrite optique rétrobulbaire⁹

G/ Troubles sphinctériens et génitaux¹⁰

H/ Troubles cognitifs et troubles de l'humeur

I/ Manifestations paroxystiques¹¹ avec dysarthrie paroxystique¹² associée

J/ Douleurs et Fatigue :

Les douleurs sont fréquemment rencontrées, elles sont chroniques. La fatigue est un symptôme précoce invalidant qui persiste en dehors des poussées. Considérée comme l'un des trois symptômes les plus sévères de la maladie, la fatigue peut se retrouver à tous les stades, indépendamment du degré de gravité du handicap.

¹ La chaleur (température, effort physique) peut aggraver ou faire apparaître des symptômes ou des signes neurologiques : on appelle cela le « phénomène d'Utthoff ».

² Paralysies incomplètes causant une diminution de la force musculaire.

³ Augmentation anormale du tonus musculaire avec rigidité et exagération des réflexes ostéo-tendineux.

⁴ Majoritairement rencontrés dans les formes évoluées de SEP.

⁵ Perception de deux images pour un seul objet.

⁶ Déficit du V, aussi pour ses fonctions motrices (maxillaires masticateurs)

⁷ Paralysie de l'ensemble des muscles de la face (deux étages).

⁸ Oscillation involontaire et rythmique des globes oculaires, avec phase rapide et lente, au repos ou en mouvement.

⁹ Appelée NORB : c'est la plus fréquente, elle correspond à une atteinte du nerf optique en arrière du globe oculaire, elle est généralement monoculaire.

¹⁰ Pouvant être responsables d'un handicap majeur (10% dès le début, 85% au cours de l'évolution)

¹¹ Contracture tonique d'un hémicorps électivement, déclenchée par un effort volontaire. (Différente de l'épilepsie)

¹² Evolution par accès de 15 à 20 secondes, transitoire.

1.4. Le diagnostic

- **Des lésions disséminées dans l'espace et dans le temps**

Les critères diagnostics¹ de la SEP sont l'existence de signes neurologiques, la dissémination dans l'espace (existence d'au moins deux lésions dans des territoires anatomiques différents) et la dissémination dans le temps (au moins deux poussées² cliniques espacées de plus d'un mois) : on parle des critères cliniques de Mac Donald et des critères IRM de Barkhof (apparition de nouvelles lésions actives après injection de Gadolinium).

- **L'analyse du LCR (inflammation), IRM encéphalique et médullaire**

Les critères cliniques et radiologiques pouvant être suffisants pour établir le diagnostic de SEP, l'analyse du liquide céphalorachidien (LCR) qui permet de mettre en évidence une inflammation du SNC, n'est plus nécessaire de manière systématique. En revanche, la ponction lombaire reste souvent très utile pour discuter les diagnostics différentiels. [Debouverie et *al.*, 10, p 16]

L'IRM encéphalique et médullaire présentent un intérêt pronostique lorsque survient un épisode clinique inaugural isolé³, aussi appelé « Clinically Isolated Syndrom », mais également au cours de l'évolution de la maladie. Lors de l'IRM, un produit de contraste appelé Gadolinium est alors injecté par voie intraveineuse : il permettra ainsi « d'objectiver une augmentation de la perméabilité de la barrière hémato-encéphalique, témoin d'une activité inflammatoire ».

Les lésions observées touchent principalement la substance blanche et leur topographie peut être sus et sous-tentorielle au niveau encéphalique⁴ et/ou médullaire⁵.

¹ Le diagnostic : 2 poussées de localisations différentes et 2 symptômes d'apparitions différentes dans le temps.

² Une poussée est l'apparition ou l'aggravation de signes neurologiques, d'une durée de plus de 24 heures, survenue un mois minimum après une précédente poussée, hors événements exceptionnels (stress, chaleur, froid, fièvre...)

³ Névrite optique, atteinte du tronc cérébral ou atteinte médullaire.

⁴ Lésions situées en périphérie des ventricules (souvent juxtacorticales) mais aussi visibles dans le corps calleux. Parallèlement, il peut se développer une atrophie cortico-sous-corticale.

⁵ L'atteinte médullaire se situe préférentiellement au niveau cervico-dorsal.

1.5. Les échelles d'évaluation et les tests utilisés pour la SEP

- **L'EDSS : une évaluation somatique**

L'EDSS¹, élaborée par Kurtzke en 1983, est l'échelle de référence incontournable dans la sclérose en plaques. Elle permet d'étudier les fonctions suivantes : pyramidale, cérébelleuse, du tronc cérébral, sensitive, sphinctérienne, visuelle et cérébrale.

Cependant, les gênes fonctionnelles occasionnées par les atteintes visuelles ou des membres supérieurs, posent problème quant à leur évaluation. De surcroît, la fatigue et les troubles cognitifs éventuels, placés pourtant au premier plan dans la maladie, ne sont pas pris en compte dans le score obtenu à l'EDSS. [10, p 12]

Cette échelle n'est donc pas suffisante pour évaluer le handicap causé par la SEP. [Salort, 55, p 105]

Malgré ses limites, l'EDSS demeure tout de même la référence en la matière car aucune autre échelle n'a encore pu faire la preuve d'une supériorité dans les études cliniques et la pratique quotidienne.²

- **La HDRS ou la MADRS et la COVI : une évaluation de la dépression et une évaluation de l'anxiété**

La HDRS et la MADRS permettent d'évaluer la dépression et la COVI, l'anxiété. Ces échelles sont des hétéro-évaluations classiques non spécifiques à la SEP mais qui peuvent être utilisées pour quantifier les troubles de l'humeur susceptibles de se manifester au décours de la maladie. [Couvreur, 63]

- **La SEP59 : une évaluation de la qualité de vie**

La SEP59 est un auto-questionnaire validé en français qui n'est pas de pratique courante. Avant que soit élaborée la version française de l'échelle FIS, traduite et validée très récemment par Debouverie et *al.* [62], qui cote la fatigue, la SEP59 pouvait permettre d'évaluer l'ampleur de ce symptôme fréquent et invalidant qu'est la fatigue dans la SEP. [Reuter, 40, S116]

¹ L'Expanded Disability Status Scale est chiffrée de 0 à 10. Elle ne teste pas la même chose en fonction de son niveau, ainsi, de 0 à 4 : c'est un examen clinique neurologique ; de 4 à 7 : ce sont des données d'ambulation et de 7 à 9 : ce sont des données fonctionnelles liées au handicap lourd.

² Notons que la Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC) est une autre échelle de mesure du handicap (évaluant marche et dextérité manuelle, on y ajoute la PASSAT) qui paraît complémentaire à l'EDSS. [Debouverie et *al.*, 2011]

- **Le TAS-20 : un test de saisie visuelle**

Le TAS-20 est une échelle d'alexithymie¹ qui évalue la possibilité d'attribution d'une valeur émotionnelle à une photo perçue visuellement de manière « non consciente »².

- **La BCcogSEP : une évaluation cognitive**

Cette batterie courte d'évaluation des fonctions cognitives est une adaptation en langue française de la BRB-N proposée par Rao et *al.* en 1991.

Cependant, « des épreuves courtes évaluant la mémoire immédiate, la mémoire de travail et certains aspects des fonctions exécutives manquent à cette batterie d'évaluation » qui doit donc être complétée par d'autres épreuves³. [Dujardin, 31]

1.6. Les moyens thérapeutiques

- **Les différents traitements dans la prise en soins des patients atteints de SEP**

Les corticoïdes peuvent réduire l'intensité et la durée des poussées.

En tant que traitement de fond, les immunomodulateurs permettent d'espacer les poussées et de ralentir la progression du handicap à moyen terme. Ces médicaments sont principalement utilisés dans les formes rémittentes. Concernant les formes progressives ou particulièrement agressives de SEP, des immunosuppresseurs sont plutôt prescrits.

Il existe également des traitements symptomatiques contre la douleur, la spasticité, les troubles génito-sphinctériens, la fatigue, les tremblements, le syndrome dépressif, les troubles cognitifs et les troubles visuels. A ce titre, les interventions de kinésithérapeutes, de psychologues, d'orthophonistes, de neuropsychologues et d'orthoptistes sont souvent indispensables.

¹ L'alexithymie se définit par des « difficultés marquées dans l'expression verbale des émotions, [...] peu de paroles spontanées, une minimisation des affects et des manifestations émotionnelles lors des conflits », J.L. Pedinielli dans *Psychosomatique et alexithymie* (1992). Cf. chapitre 2.2.1 du mémoire.

² La TAS-20 serait largement utilisée par l'équipe du professeur Pelletier à Marseille : la photo cible du test est visible par transparence derrière une tâche à accomplir par écrit.

³ On ajoute par exemple : le « *go/no go* » pour la sensibilité aux interférences, *les empan à l'endroit et à l'envers* pour la mémoire de travail ou le *test écologique des Commissions* pour les stratégies.

- **Une nouvelle organisation de la prise en charge des patients atteints de SEP**

Depuis les années 2000, les réseaux de santé ne cessent de se développer en France¹. Ces structures ont pour mission de permettre une coordination adaptée des soins prodigués aux patients atteints de SEP. L'objectif est « l'optimisation de l'information et de la formation données aux patients et à leurs aidants, ainsi que l'amélioration de la formation des professionnels de santé concernés. Des missions de recherche et d'épidémiologie sont également inhérentes à ces objectifs principaux. »

2. TROUBLES ET SYMPTOMES « PRIS EN SOINS » PAR LES ORTHOPHONISTES

2.1. La Dysarthrie et la « parole scandée » dans la SEP

La dysarthrie rencontrée au cours de la SEP est généralement décrite comme mixte c'est-à-dire spastique (appelée aussi « paralytique »)² et ataxique (ou « cérébelleuse »)³. Elle affecte tous les étages fonctionnels de la parole : troubles du débit, de l'articulation (imprécision consonantique : simplification, postériorisation, nasalisation), troubles de la coordination pneumo-phonique, troubles du tonus (hypertonie ou hypotonie du souffle, hypotonie du voile et nasalité, hypotonie et déglutition), troubles de la voix, (timbre altéré, hauteur et intensité perturbées, raucité pouvant résulter d'une spasticité laryngée), troubles de la mélodie (intonation) et du rythme (accentuation altérée ou « dysprosodie ataxique »). [Lethlean et Murdoch, 35, p 195]

Ce trouble de la parole est reconnu depuis longtemps comme étant un symptôme récurrent dans la SEP, toutefois, les difficultés apparaissent généralement tardivement dans la maladie. Les premières manifestations de la dysarthrie sont souvent brèves et soudaines et les troubles peuvent s'installer de manière irrégulière pendant les poussées et hors des poussées. [Hartélius, 14]

¹ La ville de Nice fait partie du réseau PACA SEP.

² Caractérisée par une articulation altérée, une dysphonie, une parole avec un caractère irrégulier et explosif, des fréquentes variations incontrôlées de hauteur et/ou d'intensité et un ralentissement du débit [Le Huche et Allali, 2001]. Ces troubles sont consécutifs à une atteinte bilatérale du cervelet ou des voies cérébelleuses.

³ Caractérisée par une perturbation fonctionnelle des muscles bucco-faciaux associée à une insuffisance du souffle, à un débit ralenti, à une articulation floue et à une voix nasonnée, de faible intensité et monotone.

La dysarthrie est globalement rapportée chez 40 à 50 % des patients et elle est le plus souvent qualifiée de légère avec, toutefois, une dépendance au degré d'atteinte neurologique. [Murdoch, 21 ; Hartélius, 14].

Ce trouble de la parole est présent chez presque la moitié des patients et pourtant, en dressant « l'état des lieux de la prise en charge orthophonique des patients atteints de SEP », Damioli et Savoure ont souligné un enjeu de taille : sur 200 patients, seulement 2% souffrant de troubles de la parole sont pris en soins par les orthophonistes.¹ [48, p 17]

Les réductions de la force musculaire de la langue et de la vitesse de réalisation des praxies linguales seraient pourtant, selon Murdoch et *al.*, des signes précurseurs de dysarthrie qui mériteraient d'être pris en considération par les professionnels.

En l'absence d'une dysarthrie marquée, il peut exister un « dysfonctionnement neuromusculaire des systèmes de la parole » qui entraîne, notamment, des troubles de la respiration. Ainsi, au cours de la maladie, des difficultés de coordination pneumo-phonique associés à une dysphonie (causée par une respiration altérée) seraient susceptibles d'apparaître. [48 ; 14]

De surcroît, il semble intéressant de souligner les résultats d'une étude de Yorkston et *al.* (2001), évoquée par Hartélius, qui met en évidence le fait que, même si les troubles dysarthriques peuvent engendrer des troubles de la communication, ces derniers n'en demeurent pas la cause exclusive. Autrement dit, en dehors de toute dysarthrie, des troubles de la communication pourraient exister dans la SEP.

La « parole scandée » est l'un des principaux symptômes de la sclérose en plaques décrits par Charcot en 1877. « Les mots sont comme pesés ou scandés, il y a une pause après chaque syllabe et les syllabes elles-mêmes sont prononcées lentement », précise le neurologue de renom. [10, p 33]

Le terme « parole scandée », pourtant utilisé pour qualifier les dysarthries ataxiques pures, est l'un des termes les plus fréquemment employés pour caractériser la dysarthrie mixte de la sclérose en plaques.

Cependant, selon Scripture (1916), évoqué par Hartélius, la « parole scandée » signifierait en réalité « une exagération des différences entre syllabes longues et courtes, accentuées et non accentuées »².

¹ Selon une étude d'Hartélius et Svensson (1994) sur une population de 200 patients dont 30% considéraient les troubles de la parole comme étant un problème majeur.

² Les syllabes longues et fortes sont exagérées et les syllabes courtes et faibles sont affaiblies.

Cette « exagération » ne serait pas visible au cours de la SEP : on rencontrerait plutôt « un allongement ou une égalisation des durées syllabiques »¹.

Selon les auteurs, le terme de « parole scandée » ne serait donc pas approprié en parlant de la sclérose en plaques. [Hartélius, 14, p 224 et 21, p 34]

Au-delà de ces manifestations dysarthriques, Younts et Mowrer décrivent le cas d'un patient atteint de sclérose en plaques qui présente des troubles évoquant une forme de « bégaiement acquis² » suite à l'apparition de cette maladie. [43]

La manifestation soudaine de symptômes évoquant un bégaiement acquis chez un patient adulte pourrait s'expliquer par la présence de lésions sous-corticales accompagnant une maladie neurologique soulève Bijleveld en s'appuyant sur les études de Quinn et Andrews (1977) et de Helm *et al.* (1986).

Cependant, Miller (1985), évoqué par Bijleveld, rapporte le cas contradictoire de deux patients pour qui la présence de lésions cérébelleuses causées par la SEP aurait été responsable de l'arrêt du bégaiement existant antérieurement à la maladie. [71, p 6]

L'apparition (ou la disparition) soudaine d'un bégaiement devrait alors constituer un signe d'alerte conduisant à consulter un neurologue.³

2.2. Les troubles de la déglutition dans la SEP

Les troubles de la mastication et de la déglutition⁴ semblent moins présents que la dysarthrie puisqu'ils toucheraient environ un patient sur trois. [Hartélius *et al.* (1994)]

On parle de dysphagie haute car sont principalement touchées les deux premières phases de la déglutition : la phase orale et la phase pharyngée.

Bien plus qu'un impact sur la qualité de vie avec une anxiété au moment des repas susceptible d'entraîner une perte de poids, ces troubles peuvent provoquer des pneumopathies d'inhalation causées par les fausses routes.

Les troubles de la déglutition peuvent donc constituer un risque vital non négligeable. Il est donc important de les dépister, de les évaluer et de les prendre en soins.

¹ Notons que l'allongement syllabique pourrait être considéré comme une disfluece : un trouble de la fluidité verbale.

² Il s'agit ici d'un bégaiement neurologique faisant suite à des lésions cérébrales, chez un patient adulte.

³ L'orthophoniste est susceptible de recevoir un patient qui se plaint de l'apparition soudaine d'un bégaiement et qui demande une prise en charge par rapport à ses troubles. Cette situation devrait peut-être inciter le thérapeute à orienter le patient vers un neurologue (si l'on garde à l'idée l'atteinte possible d'une quelconque maladie neurologique responsable des troubles).

⁴ On peut observer une perte de mobilité linguale, du réflexe nauséux, de déglutition, de toux et des tensions au niveau cervical et scapulaire.

Au-delà des troubles de la parole, les troubles du langage dans la sclérose en plaques sont susceptibles d'entraver l'intercompréhension indispensable à toute situation de communication. Les patients courent alors le risque de se retirer des situations communicationnelles, se plongeant progressivement dans un isolement social.

2.3. Les troubles du langage susceptibles d'être rencontrés dans la SEP

La littérature ne renferme que peu de recherches concernant l'existence de troubles du langage dans la symptomatologie de la SEP. Si la plupart des articles neuropsychologiques précisent que le langage n'est pas atteint dans la maladie, le chercheur américain Rao évoqué par Murdoch, reconnaît tout de même la présence possible de troubles du langage dans la SEP. [22, p 119]

Selon Rao, le manque d'études réalisées sur le sujet s'explique soit par le fait que cette question a été écartée par les chercheurs, soit par le fait que les troubles du langage constituent un symptôme rare dans la SEP¹.

Avant d'étudier plus en détails et dans le cœur de ce mémoire, les études australiennes de Murdoch et Lethlean² mettant en évidence le rôle des voies de la substance blanche dans le traitement des fonctions supérieures du langage³, il semble intéressant de synthétiser brièvement les données issues de la littérature et de mémoires orthophoniques qui se sont intéressés au langage dans la SEP.

- **Le langage oral et écrit, en réception**

Les troubles de la compréhension concernent principalement le langage élaboré. Les ambiguïtés, les métaphores, l'implicite, les concepts lexicaux abstraits et l'organisation spatio-temporelle posent parfois problème. Les difficultés se situent également au niveau des structures syntaxiques complexes. [Murdoch et Lethlean, 1997 et Laasko, 2000]

¹ Lethlean et Murdoch (E.I.) nous expliqueront que les tests utilisés pour dépister les troubles du langage dans la SEP, étant souvent des tests aphasiologiques, n'étaient pas assez sensibles pour détecter les troubles fins du langage.

² Dans le Chapitre E, paragraphe 1.

³ En anglais, « *high-level language* ». Nous verrons que le fait que certaines plaques de démyélinisation puissent empêcher la connexion des aires du langage avec le reste du cortex cérébral justifierait l'atteinte des fonctions du langage dans la SEP.

- **Le langage oral en production**

Les troubles du langage en conversation sont quelquefois présents. On relève plus particulièrement des difficultés en langage spontané.

Des troubles de l'expression lexicale peuvent être mis en évidence par les épreuves de dénomination : on recense parfois des troubles de l'évocation avec des difficultés « d'accès aux mots ». De nombreux patients se plaindraient d'ailleurs de « manque du mot¹ ». [Damioli et Savoure, 50 ; Demay et Bergerot, 51 et Lecureuil, 52]

Les définitions de mots et les descriptions d'images peuvent constituer des sources de difficulté. [Wallas et Holmes, 49, p 74]

Les troubles de la lecture, lorsqu'ils ne sont pas causés par des troubles visuels, pourraient être liés à un déficit de la mémoire de travail. [Gathercole et Baddeley, 1990, 1993]

- **Le langage écrit en production**

Concernant l'élaboration verbale, les patients peuvent présenter des altérations au niveau de l'idéation : la création de phrases s'avère alors difficile. [Murdoch et Lethlean, 1997 et Laasko, 2000]

Sur le plan de l'expression syntaxique, les difficultés décrites portent principalement sur la cohésion et la cohérence du récit avec des problèmes dans la gestion des substituts anaphoriques. [Carton, 48 ; Demay, 51]

Concernant le graphisme, les troubles cérébelleux sont susceptibles de provoquer des tremblements déclenchés à chaque mouvement volontaire. Dans ces situations, la motricité fine et la coordination sont moins efficaces et la tenue du stylo s'avère difficile. [Lecureuil, 52]

2.4. Les troubles des fonctions exécutives, de la mémoire et de l'attention qui gênent la communication

Le langage, en tant que fonction cognitive, dépend en partie de l'intégrité des autres fonctions cognitives.

¹ Impossibilité de produire un mot connu, soit en langage spontané, soit au cours d'une dénomination. Le patient donne l'impression d'avoir « le mot sur le bout de la langue » sans parvenir à le produire oralement. Il peut soit réussir à émettre ce mot mais après un certain temps de latence, soit donner un autre terme voisin sur les plans sémantique ou phonologique. Il peut aussi avoir recours à une définition par l'usage, à des circonlocutions...ou à des réponses du type « je ne sais pas ».

- **En général, dans la littérature**

Un déficit des capacités attentionnelles peut retentir sur les compétences langagières du sujet. Les difficultés sont alors majorées par la présence de troubles mnésiques.

Un manque d'adaptation dans l'échange ainsi qu'un ralentissement dans le traitement de l'information (de la réception du message à l'élaboration de la réponse) ont pu être observés.

- **En particulier, dans une étude sur les troubles de la compétence pragmatique**

Une étude portant sur l'évaluation de la compétence pragmatique de 10 patients adultes atteints de SEP et présentant des troubles cognitifs, a été réalisée à Nantes, en 2009, dans le cadre d'un mémoire d'orthophonie.¹

Les étudiantes C. Carton et J. Coffinières, aujourd'hui orthophonistes, relevaient alors « des troubles conversationnels verbaux »² ainsi que « des troubles paraverbaux et non-verbaux »³.

Le rôle des fonctions exécutives dans la compétence pragmatique a été souligné par les auteurs qui ont confirmé une corrélation entre atteinte des fonctions exécutives⁴ des patients étudiés et altération de leurs habiletés pragmatiques.

A ce titre, « des altérations de l'efficacité mnésique et/ou attentionnelles apparaissent aussi en partie responsables de la présence de perturbations des habiletés pragmatiques. » [48, pp 269-281]

Au vu de ces nombreuses interférences entre langage et fonctions cognitives, nous mesurons donc l'importance d'aborder le large domaine de la cognition dans la sclérose en plaques.

¹ Etude réalisée grâce à la passation d'une adaptation du protocole MEC de Joannette et al.

² Difficultés pour effectuer les inférences nécessaires à la compréhension, difficultés dans la gestion thématique de l'échange ou encore manque d'informativité du discours

³ Difficultés pour identifier et produire des contours intonatifs émotionnels³, faible mimique, pauvre jeu des regards...

⁴ Notamment, altération de la vitesse de traitement de l'information, de la flexibilité mentale, de la capacité d'inhibition et du raisonnement verbal.

C. SCLEROSE EN PLAQUES ET COGNITIONS

Notre approche distinguera les concepts de « *Cognition froide* » et de « *Cognition chaude* » abordés par Ehrle dans *Neuropsychologie de la SEP* de Defer et al. [10]

Selon l'approche neuropsychologique actuelle, la dissociation entre les deux concepts s'appuie notamment sur la correspondance anatomo-fonctionnelle suivante : « le cortex préfrontal comporterait une partie cognitive dorsolatérale et une partie socio-émotionnelle ventrale ».

Aujourd'hui, les neuropsychologues distingueraient donc « des fonctions exécutives *froides* » fondées essentiellement sur la logique et « des fonctions exécutives *chaudes* » reposant sur les émotions. [Ehrle, 10, pp 89-100]

Cette distinction entre « *Cognition froide* » et « *Cognition chaude* » se retrouve également chez des auteurs comme Damasio pour qui le concept de « *Cognition froide* » renvoie plus largement à l'ensemble des processus cognitifs.

1. LES TROUBLES COGNITIFS DANS LA SEP OU LE « CONCEPT DE COGNITION FROIDE »

1.1. Les points marquants : une perspective diachronique

Les troubles cognitifs dans la SEP sont connus depuis Charcot (1868) et pourtant, ils ne font l'objet d'études plus systématiques que depuis une vingtaine d'années. L'intérêt de leur détection, souvent précoce, semble pertinent pour l'adaptation de la prise en soins des patients avec, éventuellement, un aménagement des charges professionnelles.

En 1991, Rao et al. ont relevé une fréquence des troubles cognitifs au cours de la SEP qui se situerait entre 43% et 70%. On ignore cependant la prévalence de ces troubles aux différents stades de la maladie. [39]

Les patients présentant des formes progressives de la maladie présentent plus de troubles cognitifs que ceux qui présentent une forme rémittente et les patients atteints de formes secondairement progressives sont plus touchés que les patients présentant une forme progressive primaire. [Reuter et al., 40]

D'après les données recueillies par Reuter et al., la majorité des chercheurs s'accordent pour constater qu'il n'existe pas de corrélation entre les troubles cognitifs et le handicap évalué par l'EDSS ou la durée de la maladie. [40, p S117]

En 2006, Deloire et *al.* ont découvert que le Symbol-Digit-Modalités Test (SDMT)¹ qui évalue la vitesse de traitement de l'information et l'attention, serait le test le plus sensible et le plus spécifique pour dépister une atteinte cognitive dans la SEP. [29, p 700]

A ce titre, une récente « méta-analyse » d'Henry et *al.* (2006) a montré que « les tests de fluences verbales avaient une sensibilité comparable à celle du SDMT dans l'évaluation des perturbations cognitives chez les patients atteints de SEP ». [Reuter, 40, p S116]

1.2. La vitesse de traitement de l'information

Les troubles cognitifs rencontrés dans la SEP sont dominés par un ralentissement de la vitesse de traitement de l'information qui pourrait rendre compte de difficultés de mémoire de travail et de certaines fonctions exécutives.²

A ce titre, il est difficile de différencier, dans les recherches, ce qui relève d'une lenteur dans le traitement de l'information de ce qui relève d'une limitation de ressources de traitements. [57, p 18]

1.3. L'attention et les fonctions exécutives

L'attention est le pré-requis de toute autre fonction cognitive. Elle n'existe pas pour elle-même mais intervient indirectement sur des processus très variés : elle est ubiquitaire. L'attention n'est donc pas unitaire et ses opérations sont multiples.

Les fonctions exécutives³ regroupent tout un ensemble de mécanismes : l'inhibition⁴, l'attention soutenue, la planification de tâches, l'élaboration de stratégies, la flexibilité cognitive⁵, le contrôle exécutif⁶ et la résolution de problèmes.

Lors de situations nouvelles, ces processus permettent à chacun d'adapter un comportement orienté vers un but.

¹ Cf. extrait du SDMT en annexe. Notons que ce test présente un risque d'« effet d'apprentissage » lors des « re-tests ».

² Van Zomeren et *al.* (2000) dans *Traité de neuropsychologie clinique* explique que si l'on appréhende la notion d'attention autour des deux axes d'intensité et de sélectivité, la vitesse de traitement de l'information serait (avec l'alerte (tonique et phasique), l'attention soutenue, la vigilance et l'effort mental) comprise dans l'axe qui concerne l'intensité.

³ Notons que les fonctions exécutives ne sont pas exclusivement supportées par un réseau cérébral frontal : des lésions de la substance blanche très éloignées des structures frontales suffisent à occasionner des déficits exécutifs [Ehrle, 10, p 89]

⁴ Inhibition d'automatismes, de réponses non pertinentes, d'activités parasites, d'anciennes informations pour « une mise à jour ».

⁵ Flexibilité cognitive : coordination de tâches, alternance de tâches (shifting), changement de stratégie...

⁶ Le contrôle exécutif est indispensable pour rechercher intentionnellement des informations en mémoire.

Dans le modèle de Norman et Shallice (1986), le Système Superviseur Attentionnel (SAS) intervient lorsqu'une tâche en cours réclame une prise de décision et une planification.

Le SAS permet de nous adapter à une situation nouvelle, de maintenir des objectifs et de vérifier l'efficacité d'une stratégie tout en la réadaptant s'il le faut.¹

- **L'attention**

Chez les patients atteints de SEP, des déficits d'attention divisée², d'attention sélective focalisée³ et d'attention soutenue⁴ ont été mis en évidence par une exploration récente et exhaustive des capacités attentionnelles menée par Sonnevile en 2002. [40]

- **L'inhibition**

Les études de Beatty (1995), Pujol et al. (2001) et Vitkovitch et al. (2002) s'accordent pour dire que les déficits d'inhibition⁵ dans la SEP sont caractérisés par une augmentation du nombre d'erreurs au test de *Stroop*. [30]

- **La planification**

Rao a mis en évidence, en 1996, des troubles de la planification chez les patients grâce à la passation du test de *la tour de Hanoï*. [40 et Defer, 10]

- **L'autogénération (les fluences verbales)**

Deux « méta-analyses » ont suggéré que les fluences verbales constituaient le marqueur de dysfonctionnement exécutif le plus sensible de la SEP. L'ensemble des résultats analysés a porté sur les travaux de Wishart et Sharpe (1997), Zakzanis (2000) et plus récemment Henry et Beatty (2006). [28]

¹ Baddeley rapproche le SAS à l'Administrateur Central de la mémoire de travail.

Pour sa part, Goldman-Rakic distingue 2 SAS : un SAS spécialisé pour le WHERE (repérage de l'action dans l'espace) et un SAS spécialisé dans le WHAT (reconnaissance). A partir de ces 2 SAS, nous pouvons d'ailleurs faire le lien avec les épreuves de ce mémoire qui consistent à présenter aux patients des images d'actions (verbes du KDT, en lien peut-être avec le WHERE ?) et des images d'objets, d'animaux ou de personnes (noms du PPTT, en lien peut-être avec le WHAT ?)

² L'attention divisée (capacité à partager les ressources attentionnelles sur plusieurs tâches en cours de réalisation) appartiendrait à l'axe de sélectivité. (Van Zomeren et al., 2000)

³ L'attention sélective focalisée est celle qui est capturée par un événement inattendu, avec une sélection des informations pertinentes rapide (magnification brève) et une inhibition des distracteurs (atténuation).

⁴ L'attention soutenue appartiendrait à l'axe d'intensité. (Van Zomeren et al., 2000)

Si l'on considère un continuum entre vigilance et attention soutenue : plus les stimuli seront complexes, plus il y aura une attention soutenue.

⁵ Le processus d'inhibition au sein du Système Superviseur Attentionnel (Norman et Shallice, 1986) est une fonction exécutive que l'on retrouve assurée par l'Administrateur Central (Miyake, 2000), organe contrôle de la mémoire de travail (Baddeley, 1986).

Cependant, Foong *et al.* (1997) ont interprété l'allongement significatif des temps de réponses comme un ralentissement de la vitesse de traitement de l'information contribuant à un déficit d'inhibition. [40]

Henri et Beatty (2006) expliquent que « classiquement, un dysfonctionnement des fluences verbales est associé à des troubles des fonctions exécutives. Néanmoins, cette perturbation pourrait être liée à une diminution de la vitesse de traitement de l'information chez les patients atteints de SEP. » [40, p S116]

1.4. La mémoire de travail

D'Esposito *et al.* (1996) relèvent que la mémoire de travail constitue, au même titre que le ralentissement, une des dimensions cognitives les plus souvent décrites comme déficitaires dans la maladie. Les difficultés des patients se situeraient tant au niveau de l'administrateur central¹, que des systèmes esclaves qui sont la boucle phonologique et le registre visuo-spatial².

Pour Lengen Felder *et al.* (2006), ces difficultés seraient d'ailleurs liées au ralentissement cognitif lui-même. [28]

1.5. La mémoire épisodique

La mémoire épisodique est très souvent perturbée dans la SEP, mais la nature des déficits reste toujours discutée. Si certains travaux concluent à des troubles liés à des difficultés d'encodage, d'autres études attribuent ces troubles à un déficit de restitution.

Defer *et al.* soulignent que ces deux hypothèses peuvent aussi coexister : ainsi, « les troubles de mémoire épisodique verbale seraient liés à des difficultés d'encodage et de récupération ». [40]

¹ L'Administrateur Central est l'organe de contrôle de la mémoire de travail : il est spécialisé dans la coordination de deux tâches simultanées, l'attention sélective et les processus de transferts de la mémoire à court terme vers la mémoire à long terme. Il interviendrait aussi dans l'activation et la sélection des informations en mémoire à long terme et dans la manipulation de celles-ci. [Baddeley, 1986].

² La boucle phonologique stocke temporairement l'information verbale grâce au processus de récapitulation articulatoire. Le registre visuo-spatial stocke l'information visuelle grâce à la procédure de récapitulation spatiale.

1.6. La SEP et « la démence »

Certains chercheurs parlent « d'évolution démentielle de la SEP » lorsque des déficits cognitifs majeurs, entraînant de lourdes conséquences sur les activités quotidiennes, sont observés au décours de la maladie¹.

Notons qu'en tout début de pathologie, de rares cas de démences inaugurales ont été également rapportés².

- **La SEP et « les démences » dans la littérature**

BROCHET et al., s'appuyant sur les travaux de Zarei et al. (2003) et de Buchanan et al. (2005), relèvent de rares cas de tableaux démentiels dans la SEP³. Ils précisent toutefois, que les démences de type cortical avec amnésie, troubles phasiques, graphiques et gnosiques, associées à des troubles neuropsychiatriques, sont décrites. [29, p 700]

Les manuels de neurologie et de neuropsychologie classent la SEP à « *évolution démentielle* » comme étant une « *démence sous-corticale* ».

Defer et Daniel s'interrogent alors: « La nature des déficits en mémoire épisodique et les caractéristiques anatomiques de l'atteinte cérébrale sont-elles compatibles avec cette notion de démence sous-corticale ? » [10, p 135]

- **Les concepts de « démence corticale », « démence sous-corticale » et « démence sous-cortico-frontale »**

Defer et Daniel nous expliquent que « le concept de démence corticale, dont le prototype est la maladie d'Alzheimer, se caractérise par un déficit mnésique au premier plan, auquel se rajoute un syndrome aphaso-apraxy-agnosique » et une baisse d'autonomie du patient.

Le concept de « démence sous-corticale » se définit, quant à lui, par une bradyphrénie⁴ et un déficit exécutif au premier plan qui peut influencer sur les capacités visuo-spatiales et mnésiques en l'absence de tout syndrome aphaso-apraxy-agnosique.

Contrairement à la « démence corticale », la perte d'autonomie ne serait pas systématiquement rencontrée dans ce type de démence.

¹ Defer et Daniel parlent alors de « *profil mixte* » (cortical et sous-cortical) [10, p139]

² Defer et Daniel parlent alors de « *profil de démence corticale* ».

³ Il n'existerait pas de consensus sur le type de démence susceptible d'être rencontrée dans la SEP.

⁴ Ralentissement du cours de la pensée et des fonctions mentales.

Le terme de « démence sous-corticale » est attribué à des pathologies très diverses¹, recouvrant des atteintes anatomiques bien différentes : « des lésions de la substance grise sous-corticale et de la substance blanche mais aussi des dysfonctionnements du cortex frontal (dysconnexion cortico-sous-corticale) ».

Ainsi, le terme de « démence sous-cortico-frontale » remplace fréquemment celui de démence sous-corticale dans la littérature. [10, p 136]

- **Quel concept de démence s'applique à la SEP ?**

D'un point de vue anatomique, Kidd et *al.* (1999) nous précisent que « si la SEP a longtemps été décrite comme une pathologie de la substance blanche exclusivement, on sait aujourd'hui qu'il existe une atrophie et des lésions corticales pouvant être corrélées au déficit cognitif ». [10, p 140]

D'un point de vue sémiologique, le tableau suivant permet de comparer démence corticale, démence sous-corticale et « *évolution démentielle* » de SEP. Les points communs et les différences mises en évidence par les auteurs sont surlignés.

¹ Concept couramment utilisé pour la description « des patterns de dysfonctionnement cognitif » des pathologies suivantes: maladie de Huntington, paralysie supranucléaire progressive, maladie à corps de Lewy, maladie de Parkinson, infection à VIH ou bien encore SEP.

Proposition de synthèse des caractéristiques neuropsychologiques des démences corticales et sous-corticales et du profil observé dans la SEP de Defer et Daniel (2011). [10, p 139]

	Démence corticale	Démence sous-corticale	SEP
Efficience intellectuelle globale	↓↓↓	↑↓	↑↓
Mémoire épisodique	↓↓↓	↓	↓↓↓
Encodage	↓	→	↓
Rappel libre	↓	↓	↓
Rappel indicé	↓	↑↓	↑↓
Reconnaissance	↓	→	↑↓
Mémoire implicite			
Effet d'amorçage	↓	→	↓
Mémoire procédurale	→	↓	→
Fonctions exécutives	↓	↓↓↓	↓↓↓
Bradyphrénie	↑↓	↓↓↓	↓↓↓
Langage oral/écrit			
Elocution	↓	→	→
	↑↓	↓	↑↓
Praxies	↓	→	→
Gnosies	↓	→	↑↓
Humeur	↑↓	↓	↓

↓↓↓ : déficit sévère ; ↓ : déficit ; ↑↓ : domaine plus ou moins préservé ; → : domaine préservé

Defer et Daniel proposent alors le terme de « *profil mixte* » (cortical et sous cortical) pour qualifier les dégradations progressives des capacités cognitives après plusieurs années d'évolution de la maladie.

Dès lors, notre étude sur les différents profils de patients atteints de SEP décrits dans la littérature peut se poursuivre.

Selon Damasio A. R., le concept de « *Cognition froide* » que nous venons d'aborder dénoterait « une image de cerveau ordinateur privé de chaleur émotionnelle ». Selon l'auteur, « être rationnel, ce n'est pas se couper de ses émotions. Le cerveau qui pense, qui calcule, qui décide n'est pas autre chose que celui qui rit, qui pleure, qui aime, qui éprouve du plaisir et du déplaisir ». Ainsi, Damasio se dresserait « contre ceux qui voudraient réduire le fonctionnement de l'esprit humain à de froids calculs dignes d'une machine ». Pourrions-nous alors revisiter Pascal, en disant que « *[La raison] a ses raisons que la raison [elle-même] ne connaît point* » ? [9, p 80]

Afin de compléter notre approche de « *la Cognition froide* », nous nous intéresserons au concept de « *Cognition chaude* » qui recouvre les processus cognitifs impliqués dans les interactions sociales et plus spécifiquement les processus impliqués dans les émotions.

Nous appréhenderons alors, de manière cohérente, les troubles émotionnels aigus et transitoires, susceptibles d'être rencontrés dans la sclérose en plaques, avant d'aborder les troubles thymiques qui concernent des modifications permanentes de l'humeur.

2. « COGNITION CHAUDE », TROUBLES EMOTIONNELS ET TROUBLES THYMIQUES

2.1. Le concept de « Cognition chaude »

Erhle explique que le concept de « *Cognition chaude* » englobe émotion et cognition sociale (processus cognitifs impliqués dans les interactions sociales). L'auteur précise alors que les champs d'investigations neuropsychologiques semblent avoir beaucoup moins exploré ce concept que celui de « *Cognition froide* », détaillé dans le chapitre précédent. [10, pp 89-100]

Selon les processus de « *Cognition chaude* », les émotions, les affects, la personnalité, les capacités de raisonnement et même le fonctionnement cognitif en général interagissent.

Affectivité et intellect ne seraient donc plus appréhendés comme des mécanismes opposés mais comme s'influençant réciproquement.

La « *Cognition chaude* » est étudiée par rapport aux émotions, à leurs perceptions et à leurs impacts sur d'autres processus comme la mémoire. Elle est également liée à la théorie de l'esprit, cette capacité à attribuer des états mentaux, des pensées ou des sentiments, à soi-même et aux autres. Aussi, les neuropsychologues associent-ils ce concept à un trouble des fonctions exécutives qui empêcherait une régulation émotionnelle adéquate. [10, p 100]

Chaque fois que nous nous intéresserons à la symptomatologie des patients atteints de SEP, ne serait-il pas intéressant de garder à l'esprit les probables interactions mises en évidence à travers cette double conception ?

2.2. Approche des troubles émotionnels et thymiques

La physiopathologie des troubles émotionnels et thymiques dans la SEP est complexe. Elle est, de surcroît, relativement peu connue.

Cependant, dès la fin du XIX^{ème} siècle, Charcot (1868) et Vulpian (1866), en parlant des patients atteints de SEP, décrivaient déjà « une sorte d'indifférence presque stupide à l'égard de toutes choses [ajoutant qu'] il n'est pas rare de les voir tantôt rire niaisement, sans aucun motif et tantôt, au contraire, fondre en larmes sans plus de raisons ». [6]

Les auteurs décrivaient, ensuite, une évolution qui progressait vers une tristesse plus ou moins permanente liée à l'évolution de la maladie.

Wilson (1926) parlera plus tard de la triade « euphoria sclerotica, eutonia sclerotica¹, spes sclerotica² » en expliquant que « le sentiment commun de bien-être émotionnel ou affectif peut être désigné euphoria sclerotica et celui de bien-être physique eutonia sclerotica. L'optimisme excessif exposé par une majorité de patients peut être appelé spes sclerotica. » [43, p 30]

Dans la littérature anglo-saxonne, les troubles émotionnels et thymiques font aujourd'hui référence au « rire et pleurer spasmodique », à la labilité émotionnelle, à l'alexithymie, à la dépression, à l'anxiété, au trouble bipolaire et à l'euphorie.

¹ Tonus normal par rapport à l'humeur.

² Ceci semble évoquer plusieurs concepts : « l'espoir de la SEP », l'anosognosie, « la méconnaissance paradoxale », « the happy state of mind », « l'optimisme et la rigolade face à dégénération du trouble ».

Parmi les manifestations observées, Montreuil et Derouesne (1991) soulignent l'importance de distinguer les troubles émotionnels¹, qualifiés d'aigus et de transitoires (dont la survenue est plus ou moins brutale), des troubles de l'humeur², appelés aussi troubles thymiques (où la modification de l'humeur est permanente). [53]

Pour comprendre l'ensemble de ces troubles, il semble important de rappeler leur contexte d'apparition : la SEP fait irruption chez un individu, le plus souvent jeune, en pleine période d'investissements affectifs et professionnels et cette maladie imprévisible agit comme une « épée de Damoclès ».

Il convient également de prendre en compte la personnalité antérieure du patient, de considérer sa manière de faire face à l'annonce du diagnostic, sa capacité à faire le « deuil » de son ancien état de santé et ses facultés à s'adapter à la situation (« *coping* »³) avec ou sans soutien familial.

En général, trois grandes catégories de désordres rencontrés au cours de la sclérose en plaques sont décrites dans la littérature : la dépression, l'euphorie et le « rire et pleurer spasmodique ». En nous appuyant sur les travaux de Montreuil et Petropoulou, nous en distinguerons d'autres. [10 et 53]

2.3. Les troubles émotionnels rencontrés au cours de la SEP

- Le « rire et pleurer spasmodique »

Le « rire et pleurer spasmodique » se définit par des « accès spasmodiques de rires ou de pleurs, de sévérité variable, qui surviennent à la moindre stimulation affective ». Ces manifestations qui sont inadaptées, incohérentes et parfois contradictoires avec la nature du stimulus, représentent alors « une dissociation involontaire entre expression émotionnelle et humeur subjective ».

Ces troubles se rencontrent dans 7 à 10% des cas de SEP dont la maladie évolue depuis plus de 10 ans⁴. [Montreuil, 10, p 37 et Petropoulou, 53, p 31]

¹ Le « rire et pleurer spasmodique », la labilité émotionnelle et le fonctionnement alexithymique.

² La dépression, l'anxiété, les troubles bipolaires et l'euphorie.

³ Au-delà de mécanismes de défense plus moins adaptatifs, Lazarus (1960) a introduit le concept de « coping » qui se caractérise par la manière dont le patient « fait face, gère et s'adapte » à la situation, soit en modifiant cette dernière, soit en modifiant, au contraire, son état cognitivo-émotionnel. Ainsi, le coping peut être centré sur l'émotion (éviter, réévaluation positive, expression émotionnelle, autoaccusations, rêveries...) ou sur le problème (recherches d'informations, de moyens et de stratégies d'action pour se battre et tenter de trouver des solutions...). [Moreau, 10, p 47]

⁴ Phase progressive ou secondairement progressive avec un EDSS supérieur à 6,5. [Feinstein, 1999]

- **La labilité émotionnelle**

La labilité émotionnelle se caractérise par « des cycles rapides et répétés de changements de l'expression émotionnelle dans un temps relativement court »¹. Elle peut s'observer dès le début de la maladie et se rencontre dans 30% des cas.²

- **Le fonctionnement alexithymique**

Le concept d'alexithymie³ désigne une difficulté à décrire et à exprimer verbalement ses émotions et une pauvreté de certains processus cognitifs et symboliques. [Montreuil, 10, p 38]

Le discours des patients atteints de SEP est souvent décrit comme « pauvre en verbalisation affective ». A ce titre, Montreuil et Lyon-Caen (1993), en décrivant ces patients, constatent « une absence de prise de conscience de leurs propres sentiments et affects, accompagnée d'une difficulté de verbalisation du vécu émotionnel et d'une pauvreté fantasmatique »⁴. Cette constatation rejoint donc le concept d'alexithymie.

Pelletier *et al.* (1996) ont décrit ce fonctionnement comme étant un déficit de transfert émotionnel dû à un dysfonctionnement interhémisphérique. Ils l'expliquent anatomiquement par la présence de lésions profondes qui touchent les fibres du corps calleux dans leur passage à proximité des ventricules cérébraux⁵. [53, p 32]

2.4. Les troubles thymiques rencontrés au cours de la SEP

D'authentiques manifestations psychiatriques peuvent faire partie de la symptomatologie si variée des patients atteints de SEP. Leur physiopathologie fait intervenir d'une part, les lésions cérébrales et les perturbations cognitives, d'autre part, l'impact psychologique de la maladie ou l'existence d'une personnalité prémorbide.

¹ Par exemple, peuvent alterner, au cours d'un même entretien, des expressions d'irritabilité, de tristesse ou de bonne humeur. Les proches se plaignent alors de « changements de caractère » ou de « sautes d'humeur » dont le patient n'est pas conscient.

² Données issues d'une étude utilisant l'Echelle d'Humeur Dépressive en hétéro-évaluation. [Jouvent *et al.*, 1989]

³ Forgé par Sifneos (1973), ce phénomène a été décrit dans des cas d'agénésie du corps calleux. On évalue sa prévalence grâce au TAS-20.

⁴ Les auteurs précisent qu'on ne doit pas confondre ce tableau avec celui de « belle indifférence affective » présent dans le comportement du sujet hystérique.

⁵ Les épreuves spécifiques d'« écoute dichotique » ou de « présentation tachistoscopique d'images et de mots » peuvent mettre en évidence cette disconnexion. Bien plus, cela évoque l'importance du corps calleux dans le transfert d'informations sémantiques entre hémisphères droit et gauche, notamment pour dénommer des images ou pour comparer des images et des mots.

- **La dépression**

Les outils cliniques utilisés pour évaluer la dépression dans la SEP ne sont pas spécifiques aux maladies neurologiques.

On observe généralement un certain recouvrement des symptômes entre dépression et SEP : fatigue et fatigabilité (perte d'énergie), ralentissement, incapacités fonctionnelles (désinvestissement), troubles cognitifs (troubles de la concentration et de la mémoire), troubles du sommeil et diminution de l'appétit.

- Dépression et troubles cognitifs

Des travaux récents font apparaître que la dépression et les troubles cognitifs sont plus fréquents dans les formes progressives que dans la forme rémittente. Suite aux travaux de Siegert et *al.* (2005), Petropoulou précise qu'ils seraient plus particulièrement marqués dans les formes secondairement progressives. [54]

Ceci s'expliquerait, sur un plan neurobiologique, par les charges lésionnelles visibles à l'IRM. Sur un plan psychologique, le stress serait plus important face au profil progressif de la maladie. [Montreuil et Pelletier, 10, p 29]

En évoquant les études de Krupp et *al.* (1994) et de Moller et *al.* (1994), Reuter et *al.* (2009) soulignent que les troubles dépressifs ne semblent pas corrélés à l'importance du dysfonctionnement cognitif. Les auteurs précisent toutefois que lorsque la dépression est très sévère, elle peut diminuer la vitesse de traitement de l'information. [40, p S117]

- Dépression et sévérité du handicap

Even et *al.* (1999), évoqués par Petropoulou, ont établi un lien entre dépression et handicap évalué à l'EDSS et ce, quels que soient l'âge, le niveau d'éducation et l'ancienneté de la maladie. [53]

- Dépression et fatigue

The Canadian MS Research Group a défini la fatigue comme « une sensation anormale de fatigue ou manque d'énergie disproportionné ou plus grand que prévu par rapport au degré d'effort quotidien et/ou au degré d'incapacité ». Il existe des recouvrements entre fatigue et dépression¹ car la fatigue appartient au tableau de la dépression.

¹ Baisse d'énergie, ralentissements physiques et psychiques, troubles du sommeil, de la concentration et troubles de mémoire.

Cependant, dans la SEP, les affects négatifs tels que la perte d'espoir, la tristesse et l'anxiété permanentes (repérables au cours de la dépression) ne sont pas associés au vécu de fatigue du patient s'il n'est pas déprimé.

Si l'on distingue fatigue mentale et fatigue physique, de récentes études de Schreurs et *al.* ont mis en évidence que seule la fatigue mentale est corrélée à la dépression. [10]

- Dépression et qualité de vie

La dépression est le principal facteur prédictif de toutes les dimensions de la qualité de vie. Quelle que soit l'origine de la dépression, il existe une corrélation négative significative entre dépression et qualité de vie. [10]

- **L'anxiété**

Si l'anxiété dans la SEP est probablement sous-évaluée, on sait toutefois qu'associée à la dépression, elle est considérée comme un facteur aggravant le risque de suicide. [Petropoulou, 54, p 28]

La prévalence de l'anxiété est actuellement estimée à 36% des cas, les patients de sexe féminin avec antécédents de dépression étant plus spécifiquement des sujets à risque. [Montreuil, 10, p 33]

Les auteurs s'accordent pour dire que l'anxiété est souvent perçue par le patient et par les soignants comme étant « une réaction compréhensible à la maladie chronique ».

De ce fait, elle fait rarement l'objet de traitement alors qu'elle constitue un facteur de souffrance important.

- **Les troubles bipolaires**

Les études initiales des années 1980 font mention d'un pourcentage élevé de dépression bipolaire dans la SEP avec une alternance d'épisodes dépressifs et maniaques qui est plus fréquemment décrite que l'état maniaque isolé et des troubles cyclothymiques considérés comme ordinaires. [10, 54]

Cependant, la relation entre ces troubles et la SEP restent discutables « en particulier parce que les critères diagnostiques sont imprécis et que l'euphorie, qui est observée à un stade avancé, peut avoir été interprétée à tort comme un signe de troubles bipolaires ». [10, p 37]

Ainsi, la littérature actuelle retient que la prévalence des troubles bipolaires serait inférieure à 10% mais deux fois supérieure à celle de la population générale et le risque serait plus élevé en cas d'antécédents dépressifs.

- **L'euphorie**

Les neurologues du XIX^{ème} siècle utilisaient le terme de « spes sclerotica » pour qualifier le comportement « euphorique » de certains patients. Il s'agit, en fait, d' « une disposition permanente de l'humeur caractérisée par un état de bien-être, de gaieté et d'optimisme qui contraste avec le handicap physique et social de la maladie » nous expliquent Montreuil et *al.* (1993). [10, p 27]

Cependant, il s'avère nécessaire de distinguer l'euphorie de l'état maniaque, du rire spasmodique¹, de l'hystérie et du déni. [54, p 30]

Les chercheurs ont établi que l'euphorie était souvent associée à l'existence d'une atrophie cérébrale².

L'ensemble des troubles cognitifs et émotionnels mis en évidence dans ce chapitre ne devraient donc pas occulter la souffrance morale que peuvent endurer certains patients atteints de SEP. Il faudrait alors garder à l'esprit que la présence de tels troubles pourrait constituer une source de déstabilisation et d'isolement social.

Ces aspects théoriques permettront peut-être aux orthophonistes de mieux appréhender le comportement de leurs patients afin d'adapter leur accompagnement et leur matériel de prise en soins.

Nous les avons donc abordés avant de nous intéresser aux supports théoriques relatifs aux traitements lexico-sémantiques dans la sclérose en plaques.

¹ Irruption brutale et phasique d'une expression non maîtrisable, d'origine lésionnelle.

² Selon Fishman et al. (2004) et Benedict et al. (2004) les lésions de la substance blanche favoriseraient la déconnexion entre le cortex préfrontal et les structures limbiques. Il y aurait une atteinte de la substance grise du cortex frontal inférieur. Cette relation entre atrophie cérébrale et euphorie serait secondaire, consécutive à l'atteinte des fonctions exécutives. [52, p 32]

D. LES TRAITEMENTS LEXICO-SEMANTIQUES DANS LA SCLEROSE EN PLAQUES

1. LES TROUBLES DU LANGAGE DANS LA SCLEROSE EN PLAQUES

Dans *Language and speech disorders in multiple sclerosis*, Murdoch¹ et Lethlean se sont penchés sur la question des troubles du langage dans la SEP.

1.1. Les difficultés mises en évidence dans la SEP

La plupart des études récentes sur les problèmes de communication dans la sclérose en plaques se sont focalisées sur les problèmes moteurs de parole plutôt que sur les possibles difficultés de langage résultant de la démyélinisation de la matière blanche sous-corticale. Traditionnellement, les capacités cognitives linguistiques étaient attribuées au cortex cérébral et par conséquent, une perturbation de ces capacités dans les maladies de la substance blanche était peu probable.

Cependant, selon Murdoch et *al.*, il apparaît indéniable que la part jouée par les circuits de matière blanche et les structures sous corticales, dans les fonctions cognitives et le langage, aurait été sous estimée. Actuellement les recherches montrent que les perturbations du sous-cortex et du tronc cérébral, qui ont des influences sur le cortex cérébral, peuvent être responsables du dysfonctionnement cortical menant à des troubles cognitifs et linguistiques. Plus particulièrement, ce sont les circuits de matière blanche reliant les structures sous-corticales aux aires de langage corticales qui ont été considérées comme importantes dans les fonctions du langage. [11, p 11]

D'après Beatty et Monson (1989), Blackwood et *al.* (1991), Rao et *al.* (1993) et Ruchkin et *al.* (1994), les problèmes cognitifs dans la sclérose en plaques seraient connus aujourd'hui pour recouvrir le large spectre qui inclue des déficits de mémoire, d'intelligence, de traitement de l'information, de raisonnement abstrait et conceptuel et d'attention.

¹ Le professeur B. E. Murdoch est directeur du centre de Recherche sur les troubles Neurogènes (c'est-à-dire d'origine nerveuse) de la Communication (CNCDR) à l'école de la Santé et des Sciences de la réadaptation, Université de Queensland, Australie.

Murdoch et Lethlean (1993) expliquent que dans les études où les tests de langage sont adaptés et suffisamment sensibles, les patients SEP présentent souvent des difficultés de langage (au cours d'épreuves de dénomination, de compréhension de constructions logiques et grammaticales, de fluences verbales, de raisonnement verbal, de définition de mots et d'interprétation d'absurdités, d'ambiguïtés et de métaphores).

1.2. Correspondances anatomo-cliniques

Murdoch et Lethlean soulignent que traditionnellement, les problèmes linguistiques sont principalement liés à des lésions corticales. Ils précisent toutefois qu'avec Alexander *et al.* (1987), Wallesch et Papagno (1988) et Crosson *et al.* (1997) une attention croissante a été accordée aux modèles sous-corticaux du traitement du langage.

Les suggestions de sites lésionnels sous-corticaux associés à des problèmes de langage seraient la région striato-capsulaire, le thalamus et les noyaux gris centraux. Certains modèles indiquent que le langage est favorisé par une boucle incluant à la fois des structures corticales et sous-corticales et que ces structures fonctionnent de façon organisée et coordonnée afin de produire et de comprendre le langage.

Comme la sclérose en plaques affecte les zones sous-corticales, les modèles de traitement sous-cortical du langage sembleraient applicables dans la description de l'étiologie des troubles du langage susceptibles d'être rencontrés au cours de cette maladie, exposent Murdoch et Lethlean.

D'après les auteurs, une majorité de recherches (menées par Damasio *et al.*, 1982 ; Naeser *et al.*; 1982 ou encore Alexander *et al.*, 1987) aurait pu mettre en évidence l'importance des circuits sous-corticaux de matière blanche dans les processus de langage.
[11, p 109]

Plus précisément, les auteurs expliquent que les perturbations de circuits de substance blanche causées par la SEP peuvent engendrer des problèmes de langage en déconnectant les structures profondes du cortex cérébral (c'est-à-dire des zones du langage).

Une perturbation dans les circuits de matière blanche sous-corticaux, due à une maladie neurologique comme la SEP, serait donc susceptible d'entraîner des troubles du langage.

Damasio et *al.* (1982) soulignent l'importance de la partie antérieure de la capsule interne qui contient des systèmes de fibres majeurs (incluant des projections du cortex frontal au pont, du cortex auditif à la tête du noyau caudé, du thalamus moteur au cortex pré-moteur du lobe frontal, de la tête du noyau caudé au pallidum, du noyau médio dorsal du thalamus au cortex préfrontal) dans les processus de langage. Par exemple, leurs sujets présentaient des problèmes de compréhension orale et des erreurs (paraphasies) dans le discours spontané, suite à des lésions de la partie antérieure de la capsule interne.

A partir de ces résultats, les auteurs ont donc postulé que des déficits aphasiques sous-corticaux pouvaient soit résulter d'une dysconnexion importante entre circuits de substance blanche et circuits de substance grise (à cause d'une atteinte initiale de la substance blanche), soit d'une atteinte concomitante de la substance blanche et de la substance grise.

Les connexions entre structures corticales et structures sous corticales sont possibles par les circuits de substance blanche : ces mêmes circuits sont donc indispensables pour permettre aux structures corticales et sous corticales de fonctionner ensemble dans un système communicatif lié.

1.3. Les études sur le langage dans la SEP

Murdoch et *al.* soulignent que peu d'études nous renseignent, de manière précise, sur les habiletés langagières des patients SEP. [11, p 112]

Les auteurs précisent que si certaines études antérieures n'ont pas relevé de troubles du langage dans la sclérose en plaques, cela résidait sûrement dans le fait qu'elles ont utilisé des sous-tests de batteries pour l'examen de l'aphasie, outils qui ne seraient pas suffisamment sensibles pour explorer les fonctions supérieures du langage (langage élaboré).

Les recherches récentes de Murdoch et Lethlean ont démontré l'existence de troubles du langage complexe dans la sclérose en plaques. Ces études ont mis en évidence le fait que les personnes atteintes de sclérose en plaques rencontrent des difficultés pour comprendre les phrases ambiguës, les expressions métaphoriques et pour réaliser des inférences. Les résultats ont également indiqué de mauvaises performances sur des tâches de vocabulaire et de sémantique, par rapport à des sujets témoins.

Grossman et *al.* (1995) se sont penchés sur la compréhension de phrases dans la sclérose en plaques. Les auteurs ont alors relevé une association entre vitesse de traitement de l'information réduite et difficultés de compréhension.

Wallace et Holmes (1993), dans le cadre d'une étude sur les troubles cognitifs et linguistiques rencontrés dans la sclérose en plaques, ont utilisé la batterie Arizona pour mettre en évidence des difficultés de communication. Ils ont constaté que certains tests étaient beaucoup moins bien réussis dans le groupe SEP que dans le groupe témoin. Cela concernait les épreuves de description d'objets, de fluence verbale orale et écrite, de définition de mots et de description d'images.

Lethlean et Murdoch (1993, 1994, 1997) en utilisant des tests de langage suffisamment sensibles, ont démontré que les individus atteints de SEP sont susceptibles de présenter des troubles du langage, en particulier dans les tâches requérant une résolution de problèmes, une planification, une prise de décision et un raisonnement abstrait¹. [11, p 109]

1.4. Les tests généralement utilisés et leurs apports

Certaines études se sont intéressées aux performances individuelles de patients atteints de SEP en utilisant les épreuves de fluences verbales (Heaton et *al.*, 1985 ; Fitzgerald et *al.*, 1987 et Anzola et *al.*, 1990) et les tests verbaux de l'échelle d'intelligence Wechsler Adult Intelligence Scale ou WAIS (Jambor et *al.*, 1969 et Callanan et *al.*, 1989). Dans l'ensemble, elles ont rapporté des compétences normales en lecture, écriture et orthographe et des habiletés de compréhension « relativement intactes ».

Les tests généralement utilisés s'intéressent à la dénomination, aux fluences verbales, à l'orthographe, à la lecture et à l'écriture. Cependant, ils ne sont pas assez précis pour détecter les problèmes linguistiques complexes, expliquent Murdoch et *al.*

Si de nombreuses recherches ont permis de mettre en évidence une difficulté dans la recherche de mots, (difficulté rencontrée dans les formes Récurrente Rémittente et Secondairement Progressive aux épreuves de dénomination du Boston Naming Test (BNT), mise en évidence par Jambor, 1969 ; Caine et *al.*, 1986 et Beatty et *al.*, 1990), d'autres études rapportent, cependant, des habiletés d'évocation intactes (Pozzilli et *al.*, 1991).

¹ (cf. chap. fonctions exécutives)

Finalement, le déficit linguistique le plus souvent mis en évidence chez les patients atteints de SEP serait la **réduction de la vitesse d'accès lexical**. [11, p 113]

1.5. Les batteries de tests pour les aphasies et leurs apports dans l'étude de la SEP

Les bilans de langage pour tester les patients aphasiques après un AVC ont aussi été employés dans les groupes d'études de patients SEP.

- **Heaton et al. ont utilisé le Aphasia Screening Test (AST) (57 patients de forme RR, 43 de forme SP et un groupe contrôle) :**

Les patients avec la forme SP ont produit significativement plus d'erreurs à l'AST que les autres. Les patients avec la forme RR et les sujets témoins ont, en revanche, obtenu des performances similaires.

- **Franklin et al. (1988) ont utilisé le Multilingual Aphasia Examination avec des sous-tests de la Western Aphasia Batterie (60 patients SP) :**

20% des sujets sont incompetents en dénomination visuelle, 23% en compréhension de mots et de phrases et 18% en fluence verbale.

- **Fitzgerald et al. (1987) ont testé 20 patients avec les tests du Neurosensory Centre Comprehension Examination for Aphasia et ceux du Wiig-Semel Test of Linguistic Concepts :**

Plus de 50% des sujets présentent des performances d'un niveau inférieur à la moyenne concernant la dénomination tactile¹, la fluence verbale, la construction de phrases, l'écriture dictée et l'articulation. Les auteurs relèvent également une faible compréhension des constructions logico-grammaticales.

Aucun syndrome aphasique typique n'est alors apparu pour refléter les déficiences sémantiques et lexicales de ces patients.

¹ Epreuve de dénomination d'objet à partir d'une reconnaissance tactile (sans modalité visuelle).

- **Plus récemment, Wallace et Holmes (1993) ont mis en évidence des « déficits cognitifs et linguistiques » grâce à l'Arizona Battery for Communication Disorders.**

Par comparaison à un groupe contrôle, les patients SEP révèlent des scores moins élevés lors des tests linguistiques qui évaluent la description d'objets, la production de noms (fluence verbale orale), les définitions de concepts, la production d'écrits (fluence verbale écrite) et la description d'images.

L'exploration de ces domaines sur une population plus grande serait alors intéressante car cette étude ne concernait que 4 patients SP.

1.6. Les batteries évaluant le haut niveau de langage (« high-level language ») évoquées par Murdoch et Lethlean

La majorité des études réalisées avec des tests aphasiologiques ou neuropsychologiques dont l'objectif est de mettre en évidence des déficits linguistiques, est incapable de dresser un tableau précis des difficultés langagières propres à la maladie, soulignent les auteurs.

En effet, les tests employés ne sont pas assez fins pour détecter de potentiels problèmes de langage élaboré.

Les épreuves devraient donc inclure des tests de commandes complexes, d'interprétations de sens figurés, de raisonnements par inférences et d'explications verbales subtiles.

Il existe un réel besoin de tests pour détecter et évaluer spécifiquement les habiletés langagières de haut niveau afin de décrire plus précisément les troubles du langage exploré.

Parmi les plaintes exprimées par les patients relevées par Malher et al. (1992), des difficultés de mémoire sont décrites et l'on retient des déficits de rappel.

L'influence du dysfonctionnement de la mémoire sur les tâches de langage de haut niveau représente une aire de recherches qu'il faut investir, précisent les auteurs [11, p 123]

Les chercheurs Fitzgerald et al. (1987) reconnaissent que l'évaluation des habiletés langagières de haut niveau est difficile à cause de l'interférence avec de possibles perturbations sensorielles, motrices et cognitives.

Les déficits de recherche de mots des patients atteints de SEP n'ont pas toujours été mis en évidence. Blackwood et *al.* (1991) ont testé 48 sujets avec la BNT et seulement 4 patients présentaient des troubles des traitements lexico-sémantiques.

En se basant sur ces travaux, il a été rappelé que tous les patients ne présentaient pas de difficultés dans ce domaine.

Cependant, pour Murdoch et *al.*, il semble vraiment y avoir un sous-ensemble de patients atteints de SEP qui présente des difficultés lors des tâches de dénomination.

Des facteurs tels la forme de la maladie et sa durée, la sévérité des lésions, l'âge, le niveau d'éducation et d'intelligence, ainsi que le niveau de difficulté des tests employés, peuvent contribuer à des résultats, décrits dans la littérature, qui ne reflètent pas les réelles capacités de dénomination des patients expliquent les auteurs. [11, p 125]

Les études d'Anzola et *al.* (1990) sur les habiletés cognitives mettent en évidence des difficultés de raisonnement abstrait et conceptuel. [11, p 116-126]

Jorgensen et *al.* (1981) rapportent des difficultés significatives aux sous-tests du TWT¹ chez les patients du groupe SEP (par comparaison au groupe contrôle). Ces résultats pourraient refléter une déficience des capacités de raisonnement verbal conceptuel ou un manque de flexibilité mentale dans les processus de langage, expliquent Blonder et *al.* (1989).

En donnant l'exemple des tâches d'associations (TWT), Jorgensen et *al.* ont mis en évidence le fait que si certains patients SEP étaient capables d'identifier le bon mot (parmi 4 mots dont 3 n'appartiennent au même champ sémantique) ces derniers rencontraient cependant, de réelles difficultés pour justifier leurs choix. (Les autres patients de l'étude donnant, quant à eux, un mauvais mot et une justification erronée.)

Dans certaines études de la littérature, la présence de déficits cognitifs chez les individus atteints de SEP peut être corrélée aux variables de la maladie comme le mode évolution, la durée ou le taux d'invalidité, soutiennent Murdoch et Lethlean. En ce sens, il serait possible que les déficits linguistiques dans la SEP puissent être rapprochés d'une variable particulière de la maladie.

La relation entre les variables de la SEP (comme le mode d'évolution de la maladie par exemple) et les performances des sujets dans les tâches de dénomination et de langage élaboré pourrait donc exister. [11, p 129]

¹ *The Word Test (TWT)* était initialement un test développé pour les enfants d'âge scolaire pour évaluer la reconnaissance et l'expression des « attributs sémantiques critiques » de leur lexique et ce, par des processus de catégorisation, de définition, de raisonnement verbal et de choix de mots appropriés. Ce test est composé de six tâches dont des épreuves d'associations, de synonymie, d'absurdités sémantiques, de définitions et de définitions multiples.

Il existe bien une interdépendance entre langage et fonctions cognitives. De ce fait, l'importance des déficits cognitifs est importante pour savoir si les patients atteints de SEP ne présentent pas « une démence¹ sous-corticale », « une démence intentionnelle » ou « une combinaison de démence corticale et sous-corticale ».

Les déficits linguistiques identifiés par Lethlean et Murdoch au sein de leur groupe de patients, semblent être représentatifs de la grande atteinte cérébrale diffuse associée à une démyélinisation de substance blanche propre à la SEP. En effet, une intégrité des circuits de matière blanche est nécessaire pour qu'un traitement de langage normal ait lieu.

1.7. Implications cliniques

Les auteurs précisent qu'il sera intéressant, dans les toutes prochaines études, de décrire quantitativement et qualitativement les capacités linguistiques des individus atteints de SEP.

L'enjeu est de taille lorsqu'on sait que la présence de perturbations des capacités langagières dans la SEP a des répercussions importantes pour la réhabilitation des patients.

En cela, les troubles du langage peuvent avoir un impact négatif considérable sur la vie quotidienne du patient. [11, p 129]

Il serait donc essentiel que les cliniciens prennent en compte l'impact des possibles troubles du langage des patients dans le travail, les soins personnels, les relations interpersonnelles et d'autres aspects de la vie sociale, au-delà de l'invalidité physique associée à la pathologie.

La future reconnaissance de difficultés de « langage de haut niveau » (langage élaboré²) chez les patients avec SEP permettra aux cliniciens de développer des stratégies de réadaptation qui viseront à maximiser les compétences linguistiques.

¹ (NB : on peut classer la démence en 4 catégories : attention, amnésique, cognitives et intentionnelles. La démence intentionnelle reflète le dysfonctionnement des systèmes de lobe frontal dont les éléments comprennent le cortex frontal, les noyaux gris centraux, le thalamus, les structures limbiques et la substance blanche sous-corticale. Les troubles qui affectent un ou plusieurs de ces éléments peuvent engendrer une démence intentionnelle comme par ex PK, Huntington, VIH, TC, Hydrocéphalie, tumeur, SEP. La dépression peut ressembler à la démence intentionnelle.)

² Selon DUCARNE B., on évalue le langage élaboré en observant les performances obtenues dans les épreuves de définition de mots, de concaténation de phrases à partir de deux mots, d'explication et de compréhension de métaphores, de similitudes où le sujet doit dire ce qu'il y a de commun entre les deux mots, de synonymie/antonymie, de résumé et de discussion à partir d'un texte lu. Plus largement, il s'évalue à travers le récit libre faisant appel aux capacités pragmatiques, aux inférences. L'évaluation se fait sur le versant expressif (modalités oral, écrit) et sur le versant compréhension. En analysant, dans le cadre de ce mémoire, les traitements lexico-sémantiques (fluences, dénominations, associations) c'est une partie ciblée du langage élaboré qu'on évalue. Les tests que nous avons utilisés dans notre étude requièrent un certain degré d'abstraction verbale.

Une atteinte du langage élaboré peut constituer un véritable handicap, d'autant plus que le patient rencontrerait des difficultés pour exprimer spontanément toutes ses idées et pour comprendre les finesses et les subtilités de la langue.

Il faudra donc être attentif aux besoins de ces personnes tout en sachant relativiser le degré de leurs troubles, vis-à-vis des exigences sociales.

Au-delà de la plainte exprimée, il sera judicieux de prendre en compte le niveau de langage antérieur (niveau d'études, profession, témoignages et description des proches) ainsi que les centres d'intérêt du patient, pour adapter notre éventuelle prise en soins.

2. LES FLUENCES VERBALES

2.1. Une méthode d'analyse particulièrement intéressante

Les fluences verbales permettent d'évaluer, de manière rapide, l'intégrité du stock lexico-sémantique et les processus stratégiques de récupération des mots en mémoire. En fonction de la consigne, le sujet recherchera alors activement des mots corrects, en inhibant les autres.

Certains travaux ont mis en évidence que « la performance dans les tâches de fluence littérales serait davantage dépendante du lobe frontal, alors que la performance dans les tâches de fluences sémantiques serait davantage dépendante du lobe temporal ».

Cependant, cette dichotomie ne rend pas compte, à elle seule, de l'ensemble des processus complexes qui interviennent aux cours de ces épreuves.

De récentes études se sont donc intéressées aux processus cognitifs mis en jeu dans la réalisation de ces tâches.

Troyer et *al.* (1997) expliquent que seul un examen qualitatif des productions peut permettre de clarifier la nature des problèmes. [Gierski, 69, p 332]

L'analyse quantitative mesurant la performance d'évocation lexicale en un temps donné n'est donc pas suffisante.

La méthode de Troyer¹, reprise et expliquée par Ehrle et Henry [10, p 93], porte sur les deux processus suivants :

- Le « *clustering* » ou regroupement, correspondant à la production de mots appartenant à des sous-catégories sémantiques ou phonémiques. Ce procédé impliquerait des processus temporels tels que la mémoire verbale sémantique et le lexique phonologique.
- Le « *switching* » ou passage, correspondant à la capacité de passer d'un regroupement à un autre. Ce procédé serait lié à une fonction plus spécifiquement exécutive sous la dépendance du lobe frontal et il impliquerait des processus tels que la flexibilité mentale, des processus stratégiques de recherche et le « *shifting*² ».

Selon Troyer et *al.*, une performance optimale aux fluences verbales implique la génération de mots à l'intérieur d'une sous-catégorie (« *cluster* ») et le passage à une autre « sous-catégorie » lorsque la première est épuisée³.

En général, les fluences littérales sont composées de regroupement de petite taille et de « *switching* » fréquents, alors que les fluences sémantiques sont constituées de regroupements plus grands et de peu de « *switching* ».

2.2. Application pour notre groupe d'étude

Dans la SEP, une réduction pathologique du nombre de mots produits en fluence phonémique et sémantique est décrite. La sévérité des troubles semble liée à d'autres facteurs que la forme de SEP : âge, durée de la maladie, lourdeur du handicap neurologique. [10, p 92]

L'étude de Tröster et *al.* (1998) évoquée par Ehrle a pu mettre en évidence une réduction du nombre de productions (performance globale) et du nombre de « *switching* », en fluences formelle et catégorielle et quel que soit le niveau de dégradation intellectuelle.

Contrairement à d'autres populations neurologiques, la taille des clusters semble préservée chez les patients SEP¹. [10, p 93]

¹ Se référer à la démonstration de la méthode en annexe.

² Flexibilité mentale, capacité à changer de tâche ou de stratégie mentale et à passer d'une opération cognitive à une autre.

³ Beaucoup d'occurrences, beaucoup de « *cluster* » mais de grande taille et finalement, peu de « *switching* ».

Dans le traitement de nos résultats, nous nous livrerons donc à une analyse des passages (« *switching* ») et des regroupements (« *clustering* ») de la fluence verbale portant sur la catégorie sémantique « animaux ».

En effet, pour la réalisation de tâches de fluences sémantiques, les auteurs ont utilisé différentes catégories mais la plus fréquemment employée est celles des animaux. [Tombaugh et *al.*, 1999]

« On considère classiquement les tâches sémantiques comme étant plus simples à réaliser par le sujet que les tâches littérales ».

Effectivement, dans l'étude de Cardebat et *al.* (1990), effectuée auprès de 168 sujets francophones répartis en fonction du sexe, de l'âge et du niveau socioculturel, les auteurs ont mis en évidence une différence significative entre la performance pour le critère sémantique « animaux » et celle pour le critère « lettre P ».

Gierski et *al.* (2004) soulignent le statut particulier du critère « animaux » pour lequel le nombre d'occurrences produites est nettement plus élevé que pour les autres critères (sémantique ou littéral).

Ceci s'expliquerait par :

- « un sur-apprentissage », dès l'enfance, de ce champ sémantique particulier
- un grand nombre d'items et de sous-champs sémantiques le composant² (grande fréquence dans la langue)

Une grande proportion d'items appartenant à cette catégorie sera donc disponible en mémoire sémantique.

2.3. Les contradictions de résultats concernant les fluences verbales dans la SEP

Rao et *al.* (1991) rapportent que les sujets avec une forme de la maladie Récurrente Rémittente ou Secondairement Progressive ont une fluence verbale plus pauvre que le groupe contrôle. Cependant, Anzola et *al.* (1990) indiquent le contraire.

Cette contradiction peut être attribuée aux critères de sélection des patients SEP formant le groupe de recherche précisent Rao et *al.*. [38]

¹ Nous avons pu confirmer ces résultats dans notre étude.

² Se référer, en annexe, aux sous-catégories mises en évidence par Troyer et *al.* (1997).

Obler et *al.* (1986), Butters et *al.* (1987) puis Tröster et *al.* (1989) ont à chaque fois précisé que lorsque la fluence verbale était « pauvre », cela pouvait indiquer une perturbation au sein de la structure des connaissances sémantiques ou un problème de récupération de mots en mémoire sémantique. On peut donc parler de déficience sémantique lorsque la fluence verbale est pauvre. [12, p 124]

En effet, selon les auteurs, si la fluence verbale teste vraiment la structure ou le processus de récupération du système sémantique, la faible performance des sujets sur cette tâche pourrait indiquer une déficience sémantique.

Chertkow et *al.* (1990) et Blackwood et *al.* (1991) ont spécifié que les problèmes de « spontanéité », de mémoire de travail ainsi que les difficultés attentionnelles étaient des facteurs extralinguistiques pouvant interférer avec la vitesse et l'efficacité des fluences.

Selon Kennedy et Murdoch (1990), il est donc important de ne pas baser l'évaluation des habiletés lexico-sémantiques sur un seul test de fluence de mots.

3. LA DENOMINATION DANS LA SEP

Dans leur article *Naming errors in MS: support for a combined semantic/perceptual deficit*, Murdoch et Lethlean se livrent à une analyse très fine de la dénomination chez les patients atteints de SEP. [35]

3.1. Présentation de l'étude Murdoch et *al.* (1994)

Les auteurs analysent les erreurs de dénomination de 60 patients atteints de SEP appariés à 60 personnes d'un groupe témoin en âge, sexe et niveau d'éducation.

Les résultats de l'étude révèlent que les patients SEP produisent significativement plus d'erreurs que les sujets du groupe contrôle, plus particulièrement, plus d'erreurs ayant une relation sémantique avec le mot cible.

Les erreurs « *no relationship* », « *perceptual* », « *phonological* » and « *unrecognised correct* » apparaissaient à une moindre fréquence¹.

Les erreurs de dénomination des sujets SEP sont donc apparues comme le reflet d'un déficit d'accès lexico-sémantique.

¹ Se référer à la méthode d'analyse et aux résultats précis, en annexe.

Certains sujets, cependant, ont produit de nombreuses erreurs de perception qui pourraient être expliquées par une atteinte du nerf optique.

Il est conclu que les troubles de dénomination peuvent résulter d'une rupture entre les niveaux de système perceptif et de système sémantique.

Les résultats des auteurs sont d'ailleurs discutés en relation avec les modèles de participation sous-corticale des processus de langage.

3.2. Les différentes études sur la dénomination dans la SEP

La présence de troubles de la dénomination chez les patients atteints de SEP a été mise en évidence dans les études de Heaton *et al.* (1985), Caine *et al.* (1986), Beatty *et al.* (1988 et 1989), Blackwood *et al.* (1991) et Pozzilli *et al.* (1991). Cependant, aucune recherche, avant celle de Murdoch *et al.*, n'aurait classé les erreurs de dénomination avec l'idée de déterminer le niveau de problème (la situation lésionnelle).

Dans l'étude de Labarge *et al.* (1992), les erreurs de dénomination d'images aux tests de la BNT, par les groupes avec atteinte neurologique, ont été attribuées à une combinaison de difficultés des niveaux perceptif, sémantique et lexical.

Snodgrass (1984) a suggéré que dénommer une image nécessitait des analyses cognitives perceptuelle, sémantique et lexicale. Selon Labarge *et al.*, il faut d'abord analyser les traits de l'image avant de déterminer la représentation conceptuelle sous-jacente et d'accéder au mot approprié.

Obler *et al.* expliquent que lorsque des troubles de la dénomination sont présents chez les individus avec une démence sous-corticale, les erreurs peuvent être attribuées, en partie, à des problèmes d'attention.

En partant des conclusions de Tolosa et Alvarez (1992) selon lesquelles certains patients atteints de SEP peuvent présenter une démence sous-corticale, il a été supposé que les sujets qui présentent une « *inattention* » similaire dans les erreurs de dénomination puissent présenter « *une interruption de matière blanche* ».

Beatty *et al.*, ont suggéré, pour leur part, que le profil de démence associé à la SEP était lié à des déficits neuropsychologiques retrouvés à la fois dans la démence corticale et dans la démence sous-corticale.

Il serait alors possible qu'en l'absence d'une influence normale du sous-cortex sur le cortex, les erreurs de dénomination produites par le groupe SEP puissent également révéler des erreurs similaires à celles résultant d'un dysfonctionnement cortical.

Murdoch et Lethlean ont identifié la nature des erreurs produites dans le but de déterminer la possible contribution des niveaux de perception visuelle, d'organisation sémantique et d'accès lexical dans les capacités de dénomination.

Leurs recherches se basent précisément sur les modèles de participation sous-corticale dans les processus langagiers, comme le proposent Crosson (1985) puis Wallesch and Papagno (1988). [35, p 208]

3.3. Explications de Murdoch

- **Accès lexical et organisation sémantique**

De nombreuses études ont utilisé la classification des erreurs de dénomination pour explorer l'origine des troubles des patients. Ces recherches concernent un grand nombre de sujets avec des pathologies neurologiques très variés: maladie d'Alzheimer (Labarge et *al.*, 1992 ; Smith et *al.*, 1989), aphasia après AVC (Kohn et *al.*, 1985), traumatisme crânien (Jordan et *al.*, 1990) et tumeur de la fosse postérieure (Hudson-Tennent et *al.*, 1993).

Les difficultés de dénomination identifiées chez les adultes cérébrolésés ont été attribuées aux problèmes suivants :

- Un problème d'accès lexical (Ledorze et Nespoulous, 1989)
- Un problème de désorganisation sémantique (Labarge et *al.*, 1992 ; Smith et *al.*, 1989 ; Tröster et *al.*, 1989)
- Un déficit de perception (Kirshner et *al.*, 1984 ; Rochford et *al.*, 1971)

Les erreurs de dénomination présentes dans le groupe SEP peuvent résulter de différents déficits sous-jacents déconnectant les processus impliqués dans l'accès et la production lexicale, l'organisation sémantique et la perception visuelle.

Le type d'erreurs sémantiques produites par le groupe SEP illustre les propos de Beatty et Monson qui suggèrent un trouble de mémoire sémantique résultant de procédures de recherche (en mémoire sémantique) défailtantes.

En effet, Beatty et Monson (1990) ont mis en évidence que les troubles de la dénomination dans la SEP reflètent des difficultés pour retrouver le mot approprié dans le lexique. Smith *et al.* et Tröster *et al.* (1989) partagent ce point de vue en précisant qu'il ne s'agit pas, de ce fait, d'une défaillance des connaissances sémantiques comme on pourrait l'identifier dans la maladie d'Alzheimer.

Les erreurs de dénomination, sans lien sémantique avec les mots cibles, relevées dans les groupes avec atteinte neurologique, traduiraient une détérioration, dans le système sémantique conceptuel, d'attributs qui déterminent la connaissance de concepts.

Ces troubles de la dénomination s'expliqueraient par une détérioration de traits sémantiques donnant lieu à des réponses bizarres sans relation avec le mot cible.

Murdoch *et al.* constatent toutefois que le groupe SEP produit statistiquement le même nombre d'erreurs de type « *no relationship* » que le groupe contrôle. L'analyse des erreurs révèle peu de « paraphasies sauvages » et de « circonlocutions déviantes » ce qui laisserait suggérer que, comme dans le groupe contrôle, la structure sémantique de base est préservée.

En effet, les chercheurs expliquent que les sujets qui produisent des erreurs sémantiquement reliées aux mots-cibles, possèdent une information sémantique adéquate concernant le mot à retrouver même si le mot produit est relativement incorrect.

Autrement dit, lorsque le mot donné a un lien sémantique (une cohérence) avec le mot-cible, cela signifie que la base sémantique (le concept) n'est pas déficitaire.

Cette étude valide donc l'hypothèse selon laquelle il s'agirait plus d'un déficit d'accès plutôt qu'un déficit d'organisation sémantique, chez les sujets malades.

Par exemple, la production erronée du mot « écureuil » pour « raton laveur » indique, selon les auteurs, que le sujet a eu un accès avec suffisamment d'informations sémantiques pour choisir un mot en relation avec le mot cible.

De la même manière, il y a de nombreuses définitions par circonlocutions (à la place du mot cible) ex : « la corde du pendu » pour « le nœud », ce qui laisse suggérer que les sujets ont compris les traits sémantiques mais qu'ils n'ont pas dénommé la bonne cible.

Ce déficit « d'accès lexical » dans la SEP plutôt qu'un déficit « d'organisation lexicale » est confirmé par les tâches d'amorçage, l'ébauche du mot permettant de trouver la bonne occurrence, expliquent Shimamura *et al.* (1987).

Il y aurait donc une bonne activation des représentations des items lexicaux en mémoire sémantique. (A ce titre, les auteurs précisent que de prochaines études devront renforcer cette suggestion)¹.

- **Les types d'erreurs de dénomination et leurs correspondances anatomiques**

Certains déficits chez les sujets SEP ont été associés à des plaques périventriculaires avec démyélinisation et atrophie du corps calleux.

Cependant, il est possible que la démence, chez les sujets SEP, puisse contribuer à des erreurs de dénomination qui font penser à celles qui résultent de démence corticale.

Des recherches plus approfondies sont nécessaires pour obtenir des mesures de compréhension cognitive de ces patients afin de discuter les résultats en relation avec les erreurs de dénomination.

Selon le même raisonnement, les erreurs de perception visuelle pourraient être associées à une atteinte du nerf optique. Les auteurs notent cependant un défaut du test BNT puisque des sujets sains présentent aussi des erreurs perceptives à cause d'images ambiguës ou de biais culturels. Ces erreurs perceptuelles demeurent tout de même beaucoup moins nombreuses que les erreurs sémantiques.

Ainsi, on ne peut pas dire que ce sont les problèmes de perception visuelle qui sont responsables d'erreurs sémantiques car il a été prouvé que lorsqu'on souffre de troubles visuels, on ne peut pas produire le même type d'erreurs que celles relevées (des erreurs avec de tels liens sémantiques).

La présence d'erreurs de type « partie du tout » a souvent été associée à une anomie résultant d'un traumatisme crânien de type frontal. Or, on a pu déterminer que les individus atteints de SEP présentaient des dysfonctions neurophysiologiques associées à une démyélinisation des réseaux de substance blanche sous-corticaux provenant du cortex préfrontal, déconnectant potentiellement les hémisphères frontaux des structures sous-corticales. En effet, les sujets atteints de SEP peuvent produire des erreurs de type « gueule » pour « chien ». (Partie du tout)².

Kohn et Goodglass (1985) ont proposé que les erreurs sémantiques et perceptuelles de type « partie du tout » puissent refléter un déficit cognitif attentionnel : les sujets ne parvenant pas à faire attention aux stimuli corrects.

¹ Murdoch note que le groupe étudié a pu masquer la présence de certains sujets SEP qui produisaient de nombreuses réponses inadéquates. Ces patients présenteraient alors une désorganisation sémantique comme on peut la rencontrer dans les stades avancés de la maladie d'Alzheimer, associée à des lésions diffuses de matière blanche sous corticale, à une détérioration cognitive et à un début de démence.

² Ce type d'erreurs est visible chez le patient MM de notre étude (cf. p136).

Le groupe étudié par Murdoch et *al.*, présente des erreurs sémantiquement liées au mot cible. A ce titre, il est possible que ce groupe ait pu masquer des réponses erronées qui soient en rapport avec un problème d'attention associé à une rupture dans les connexions frontales cortico-sous-corticales.

Obler (1983) pense que les erreurs de dénomination retrouvées chez les sujets avec démence sous corticale peuvent refléter un problème d'attention par rapport aux erreurs produites, réduisant ainsi les capacités d'autocorrection. Les difficultés d'attention et d'auto-correction du groupe SEP, pourraient alors être mises en relation avec une déconnexion des mécanismes sous-corticaux.

Selon le même auteur, le déficit d'attention conduirait à choisir des mots sémantiquement proches (qui, chez un individu normal, auraient été inhibés et auto-corrigés avant d'être produits). Ceci expliquerait que le nombre d'erreurs sémantiquement liées à la cible est beaucoup plus important chez les sujets SEP, que chez les sujets témoins du groupe contrôle.

Finalement, il y aurait donc, chez les patients atteints de SEP, un problème de choix lexical : une difficulté à trouver le bon mot et une difficulté à inhiber les mauvais, la diminution d'autocontrôle étant due à une rupture cortico-sous-corticale. [35, p 218]

- **L'implication des mécanismes sous-corticaux**

Dans leur étude, Murdoch et *al.* soulignent que les sites lésionnels des patients ne sont pas connus. Ils précisent alors qu'il aurait été intéressant d'émettre des hypothèses sur l'action des mécanismes sous-corticaux en lien avec le type d'erreurs produites.

Selon Crosson (1985), le thalamus qui jouerait un rôle de contrôle sémantique avant la production verbale de mot, serait en partie responsable de nombreuses erreurs sémantiques produites par les patients SEP.

En effet, l'auteur suggère que des connexions réciproques entre thalamus et cortex produisent un circuit de feed-back qui permet au cortex temporo-pariétal, lui-même, de contrôler l'encodage du langage oral avant de le produire.

Le langage serait ainsi formé dans les zones antérieures du cerveau avant d'être transmis par un circuit cortico-thalamo-cortical de la partie temporo-pariétale.

Si le nom de l'item est contrôlé et jugé comme imprécis (ce qui nécessite alors une modification) l'information sémantique est transmise via le même chemin, en arrière du cortex antérieur, pour être corrigée.

Toujours selon le même modèle, Crosson explique que le ganglion basal produit une fonction motrice de sortie et modifie indirectement l'activité corticale via le thalamus, permettant ainsi au langage d'être produit.

L'auteur fournit ses explications en termes de structures corticales (matière grise). En effet, lorsque l'on doit produire une occurrence lexicale (un mot), le cortex temporo-pariétal inhibe les ganglions de la base, eux-mêmes désinhibant le thalamus qui excite le cortex antérieur pour produire le mot.

Murdoch et *al.* expliquent alors que dans la SEP, le défaut de contrôle avant la production lexicale peut être expliqué par « une cassure des réseaux qui connectent le cortex temporo-pariétal avec le noyau caudé du ganglion de la base et des fibres pallido-thalamiques » (à cause d'une démyélinisation de matière blanche).

Le thalamus est d'autant plus excité que le globus pallidus ne peut plus l'inhiber. De ce fait, le niveau de stimulation des centres antérieurs du langage est augmenté d'où une réponse inadéquate.

Wallesch et Papagno critiquent le modèle trop localisationniste de Crosson. Ils pensent que le langage expressif n'est pas nécessairement limité aux structures corticales.

Cependant, les trois auteurs s'accordent pour dire qu'il existe un processus de langage parallèle : un réseau.

Les fonctions expressives du langage seraient alors produites via une boucle cortico-striato-pallido-thalamo-corticale où le thalamus contrôlerait l'intégration ou la sortie d'alternatives lexicales possibles pour la production.

Wallesch et Papagno, contrairement à Crosson, pensent que le rôle du thalamus est de contrôler le choix lexical et non de contrôler ce qui relève de la sémantique avant la production lexicale. Le thalamus contrôlerait donc la production langagière au niveau lexical et de plus, il aurait une influence inhibitrice sur le cortex.

Wallesch et Papagno décrivent « un système lobe frontal » où le noyau caudé, le globus-pallidus et le thalamus contrôleraient le lobe frontal donnant ou pas, à son tour, la réponse inhibitrice.

De ce fait, si les fibres thalamo-corticales sont interrompues, le thalamus ne joue plus son rôle de contrôle.

Les auteurs expliquent le fonctionnement de « modules » qui travaillent en parallèle et en compétition. Ils précisent que le thalamus, sous l'influence du ganglion basal, travaille à l'intégration ou non de l'information et choisit la réponse désirée afin de la transmettre au cortex pour la production.

Dans la SEP, le globus-pallidus peut tenter d'inhiber le thalamus pour produire un mot correct, cependant, à cause de l'interruption des fibres thalamo-corticales, « la majorité des portes dans le thalamus seront closes ». A son tour, le cortex sera désinhibé, ce qui favorisera la production d'occurrences erronées autres que les mots cibles.

Par conséquent, au sein du module, le nom qui complète le circuit et arrive au cortex en premier, sera produit.

En l'absence d'une ouverture ou d'une fermeture thalamique, le nom de l'image à dénommer qui « a eu accès au cortex pour la production », peut être ou pas la bonne réponse. Lorsqu'une réponse incorrecte sera émise, cela pourra alors s'expliquer par « un défaut de contrôle » ou « d'autocorrection ».

- **La communication cortico-sous-corticale via la matière blanche**

La neuro-imagerie confirme l'hypothèse d'une relation entre les structures sous-corticales et corticale durant une tâche de dénomination, précisent Pozzilli et al. (1991).

En effet, lors d'une tâche de dénomination, la réduction d'activité des lobes frontaux et temporaux reflète une suppression de l'activité corticale ou une désactivation secondaire après déconnexion des structures sous corticales.

Il est possible que les nombreuses erreurs de dénomination (avec un lien sémantique) produites par les patients SEP de Murdoch et *al.*, puissent être attribuées à une interruption de communication cortico-sous-corticale, nécessaire au contrôle de production verbale et à l'accès efficace dans le lexique.

Le fait que les mêmes formes de réponses erronées sont données par les deux groupes (avec, toutefois, plus d'erreurs chez les SEP) peut indiquer l'utilisation de stratégies communes, pour les tests de dénomination.

3.4. Conclusions de Murdoch et *al.* pour interpréter les résultats

L'hétérogénéité des patients dans le groupe SEP a pu masquer des erreurs « *no relationship* » (sans lien sémantique), nous expliquent les auteurs.

Considérant que les erreurs sémantiques sont les erreurs communes les plus nombreuses dans les deux groupes, une analyse des sous-groupes d'erreurs sémantiques a donc été réalisée¹ (Paraphasies, périphrases, circonlocutions, locutions négatives...).

¹ Consulter la grille d'analyse de Murdoch en annexe.

Il existe, chez les sujets SEP, un plus grand nombre d'erreurs en lien sémantique avec le mot cible (par comparaison aux sujets témoins) : ceci ne peut pas seulement être expliqué par un système sémantique ou perceptif défectueux.

Un sous-groupe d'individus SEP présente des erreurs de dénomination qui peuvent être associées à une démyélinisation du nerf optique ou à un déficit attentionnel (OBLER).

Cependant, l'hypothèse d'un accès lexico-sémantique défaillant pourrait expliquer le maintien d'erreurs sémantiques qui ne sont pas attribuables à un déficit perceptif.

Il a été conclu que des modèles de processus de langage sous-corticaux comme ceux proposés par Crosson et Wallesch, Papagno peuvent expliquer les erreurs de dénomination produites par le groupe SEP.

Les difficultés d'attention et d'autocontrôle associées à la démyélinisation de réseaux corticaux-sous-corticaux dans la SEP, conduisent à un accès dans le lexique inefficace et imprécis.¹

- **Comment expliquer les cas de « réponses bizarres » sans rapport avec le mot cible ?**

Nous avons vu, avec Labarge et *al.* (1992), que le fait que la dénomination dysfonctionne dans les groupes avec déficiences neurologiques a été associé à une détérioration, dans les fonctions sémantiques, d'attributs qui déterminent la signification des signes (au sein du système sémantique).

Cependant, dans leur étude, Murdoch et Lethlean (1994) n'ont révélé que très peu de paraphrasies sauvages et de circonlocutions déviantes chez les sujets. De plus, le groupe contrôle et le groupe de patients ont produit statistiquement le même nombre d'erreurs sans relations.

Ceci laisse donc suggérer que les structures sémantiques (principales) sont relativement intactes. [11, p 145]

Ainsi, il convient de rappeler que Labarge et *al.* (1992) ont établi que lorsque les sujets produisent des erreurs sémantiquement rapprochées du mot cible, cela signifie qu'ils possèdent les informations sémantiques adéquates concernant le mot à récupérer alors que la production de ce même mot est incorrecte. Il existerait donc une compréhension des caractéristiques sémantiques de l'item nommé².

¹ Cependant, à travers les types d'erreurs produites, de futures recherches sont nécessaires pour examiner les effets de lésions diffuses de matière blanche et les effets de la présence d'une démence associées à la SEP.

² Les tâches de dénomination et d'associations lexico-sémantiques de notre étude pourraient donc confirmer ce résultat.

Un examen quantitatif et qualitatif des erreurs produites au sein du groupe de patients atteints de SEP validerait l'hypothèse d'un déficit d'accès lexical plutôt qu'un déficit d'organisation sémantique.

On a donc supposé que les représentations des items proposés en mémoire sémantique étaient intactes. Cependant, les auteurs nous précisent que pour confirmer l'hypothèse, de prochaines études sont nécessaires. [11, p 146]

Selon Murdoch et Lethlean, le fait que les patients puissent produire des erreurs sans relation avec le mot cible pourrait refléter une atteinte de la mémoire sémantique (comme on peut le constater dans des stades avancés de la maladie d'Alzheimer, probablement associés à des lésions de matière blanche diffuses, à une détérioration cognitive et à un début de « démence »).

Certains déficits cognitifs de la SEP ont été associés à des plaques périventriculaires, à une démyélinisation cérébrale (Rao et *al.*, 1984 et 1985) et à une atrophie du corps calleux (Huber et *al.*, 1987).

Aussi, il est possible que la démence résultant de la SEP puisse engendrer des erreurs de dénomination semblables à celles décrites dans les démences corticales.

On attribue une autre explication aux erreurs de dénomination des groupes avec atteinte neurologique (qui pourrait aussi expliquer certaines erreurs du groupe de sujets SEP de Murdoch et Lethlean) : il s'agit d'un déficit visuel perceptif qui conduirait le sujet à fournir le nom d'un item ayant une apparence similaire à la cible expliquent Kirshner et *al.* (1984).

Rao (1986) souligne que les difficultés d'acuité visuelle associées à la démyélinisation du nerf optique peuvent donc expliquer quelques erreurs perceptuelles des sujets de l'étude de Murdoch. [11, p 148]

L'ensemble des erreurs perceptuelles et sémantiques peut aussi refléter un déficit cognitif attentionnel dû à une interruption des connexions frontales cortico-sous-corticales. [Kohn et Goodglass, 1985]

Lethlean et Murdoch (1994), se référant aux propos d'Obler (1983) qui mettaient en évidence une absence d'autocontrôle et d'inhibition des mauvaises réponses, expliquent qu'une interruption des mécanismes sous corticaux pouvait engendrer des difficultés d'attention et des problèmes de contrôle de la production langagière.

4. APPROCHE NEUROBIOLOGIQUE DES TROUBLES DU LANGAGE

Ce chapitre nous permettra de comprendre pourquoi les patients atteints de sclérose en plaques sont susceptibles de rencontrer des troubles du langage au cours de leur maladie. De manière plus spécifique, ces rappels théoriques nous permettront, d'ores et déjà, d'appréhender les traitements lexico-sémantiques.

4.1. Rappels sur les aphasies classiques

M. Habib et *al.* se sont intéressés aux liens existant entre cerveau et langage. Leur approche diachronique permet de mettre en évidence l'apport essentiel des études aphasiologiques dans les descriptions anatomo-cliniques de ce que l'auteur nomme « l'aire du langage » et a fortiori, dans les connaissances plus récentes sur la neurobiologie du langage. [24, p 16-24]

Nous reprendrons brièvement les bases de connaissances qui ont servi aux études modernes pour se focaliser plus particulièrement, sur le rôle des noyaux gris centraux dans le langage. Ainsi, nous tenterons de comprendre pourquoi les patients atteints de sclérose en plaques sont susceptibles de présenter des troubles du langage.

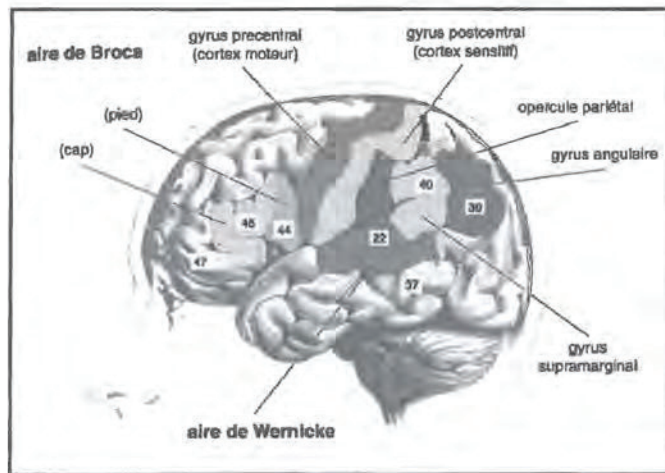
4.2. Neuroanatomie des aphasies « classiques »

Généralement, l'aphasie est liée à des lésions d'origine vasculaire provoquées par la destruction de territoires normalement irrigués par une ou des branches artérielles. La conception classique de « l'aire du langage » est une zone périsylvienne continue qui englobe :

- La zone de Broca¹
- La zone de Wernicke²
- Une zone centrale située entre ces deux pôles.

¹ L'aire de Broca (AB44 correspondant au pied) et la zone immédiatement adjacente (AB45 correspondant au cap)

² L'aire de Wernicke (tiers postérieur de T1 et partie supérieure de T2) et deux régions de cortex associatif plurimodal (Gyrus Supra Marginal et Gyrus Angulaire)



-Figure 1-[16, p 15]

L'aire classique périsylvienne du langage
(vue latérale de l'hémisphère gauche)

Dans une perspective diachronique de l'étude aphasologique (où les conceptions du langage sont d'abord « localisationniste » puis « associationniste »), il sera intéressant de souligner l'importance des rôles joués par la substance blanche sous-corticale et les régions extérieures à « l'aire du langage » dans le langage.

4.3. Conception « localisationniste »

L'aphasie de Broca est le plus souvent liée à une atteinte du territoire des branches antérieures et supérieures de l'artère sylvienne, au niveau de la surface corticale du lobe frontal gauche. Généralement, dans le tableau complet¹, le cortex sensori-moteur inférieur², l'aire de Broca³ ainsi que la substance blanche sous-jacente sont touchés.

A ce titre, si la substance blanche sous-jacente est atteinte (ainsi que les ganglions de la base) les troubles sont toujours plus importants, précisent Naeser et *al.* (1989).

En ce qui concerne l'aphasie de Wernicke, la situation est moins précise. Le tableau complet⁴ semble être attribué à des lésions massives du territoire sylvien postérieur incluant toute l'aire de Wernicke⁵.

Une atteinte sous-corticale touchant les fibres de l'isthme temporal qui inclut les connexions entre les noyaux relais thalamiques et le cortex auditif, entrainerait un tableau clinique aggravé.

¹ Dysfluente, manque du mot, agrammatisme, trouble articulaire, « désintégration phonétique » et souvent, apraxie bucco-linguo-faciale, trouble de lecture de type dyslexie profonde et trouble discret de la compréhension syntaxique.

² Qui entraîne anarthrie pure ou aphasie.

³ Responsable de la dysfluente.

⁴ Trouble massif de la compréhension orale et écrite, paraphasies, anosognosie

⁵ Gyri temporaux supérieurs y compris planum temporal et moyen, gyri supra marginal et angulaire voire même opercule pariétal antérieur.

Les correspondances anatomo-cliniques sont plus évidentes pour ce type d'aphasie : lorsque le cortex auditif¹ et la substance blanche sous-jacente sont touchés, le trouble prédomine sur la compréhension du langage oral (souvent dénommé surdité verbale).

Au contraire, lorsque la lésion prédomine sur la partie postérieure², Lecours et Lhermitte (1979) précisent que le trouble de la compréhension prédomine sur le langage écrit.

Lorsque la partie pariétale du territoire est préférentiellement atteinte, cela se manifeste par des paraphasies (surtout phonémiques) et l'évolution se fait souvent vers une aphasie de conduction où l'un des aspects les plus constants est la présence d'un trouble de la mémoire auditivo-verbale à court terme³.

4.4. Conception « associationniste » (Cortico-sous-corticale ou Cortico-corticale)

Le substrat lésionnel de l'aphasie de conduction⁴ serait le Gyrus Supra Marginal et la région insulaire, par atteinte des fibres du faisceau arqué : faisceau de substance blanche qui unit les aires de Broca et de Wernicke. Avec Geschwind et Damasio, l'aphasie de conduction s'est révélée comme le modèle même « d'un syndrome de déconnexion, avec comme corollaire l'idée que les différents centres impliqués dans la physiologie du langage ont certes chacun leur spécificité mais ne peuvent fonctionner correctement qu'en étroite interaction ».

Ainsi, la transition entre cortex primaire et cortex associatif serait une « transition du simple au complexe ». En effet, les aires de Wernicke et de Broca ont une architecture neuronale très particulière.

Elles sont deux régions intermédiaires entre un cortex primaire qui traite l'information de manière élémentaire⁵ et un cortex associatif qui a une fonction multimodale et hautement différenciée⁶.

De surcroît, comme avait tenté de le démontrer Wernicke, ces deux régions distinctes de l'hémisphère gauche fonctionnent en association grâce à un faisceau de substance blanche qui les unit anatomiquement : le faisceau arqué⁷.

¹ Gyrus temporal transverse de Heschl.

² En particulier le gyrus angulaire.

³ Lien étroit, dans les mécanismes sous-jacents entre : perception des phonèmes, maintien en mémoire à court terme et assemblage sériel en vue de la production. (GOODGLASS, 1993)

⁴ Cf. 4.1.1., Intégrité des systèmes de production phonétique et de décodage.

⁵ Aire motrice primaire pour Broca et aire auditive primaire pour Wernicke

⁶ Cortex pré-frontal pour Broca et cortex pariétal inférieur pour Wernicke. (Galaburda, 1984 ; Mesulam, 1985 ; 1998)

⁷ Selon nos connaissances actuelles, son rôle ne serait pas exclusivement dédié qu'au langage.

Cependant, des régions hors des aires du langage peuvent être responsables de troubles rencontrés au cours d'aphasies.

4.5. Aphasies par lésions hors des aires du langage

En 1963, Penfield a décrit le rôle joué, dans le langage, par une région corticale située hors de l'aire classique périsylvienne: l'Aire Motrice Supplémentaire. Une lésion de cette dernière sur la face interne du lobe frontal, provoque une aphasie transcorticale motrice¹ or, un trouble similaire peut être visible lors de lésions de la substance blanche immédiatement adjacente à l'aire de Broca : on présume alors que le phénomène en jeu est une déconnexion entre l'aire de Broca et l'AMS, expliquent Friedman et *al.* (1984).

L'aphasie transcorticale sensorielle² est, pour sa part, provoquée par des lésions intéressant typiquement les aires 37 et 39 et/ou la substance blanche sous-jacente. Cette aphasie est qualifiée de « trouble spécifiquement sémantique par défaut de mise en relation des mots avec leur signification ».

Lorsque de vastes lésions de substance blanche tout autour de la zone du langage se produisent, réalisant un « isolement des aires du langage », on parle d'aphasie transcorticale mixte (qui associe les caractéristiques des aphasies transcorticales motrice et sensorielle)³.

L'aphasie anomique ou aphasie amnésique⁴ (Pitres, 1898) est à rapprocher des aphasies transcorticales. Cette aphasie caractérisée par « un langage relativement fluent et circonlocutoire et un déficit majeur de l'accès au lexique prédominant en situation de dénomination », est habituellement considérée comme une forme évolutive de différents types d'aphasies. Elle aurait donc une faible valeur localisatrice malgré son rapprochement à une lésion de l'aire 37.⁵

C'est d'ailleurs grâce à de récents travaux sur des patients anomiques que des précisions importantes, concernant l'organisation cérébrale des représentations lexicales, ont été apportées.

¹ Dite « dynamique » par Luria. Déficit majeur d'incitation à parler, contraste entre pauvreté du discours spontané et intégrité de la compréhension et du discours arthrique (répétition normale).

² Trouble majeur de la compréhension et de la dénomination avec répétition normale

³ Geschwind et *al.*, 1968.

⁴ Trouble isolé de l'accès au mot : manque du mot.

⁵ Lecours et Lhermitte, 1979.

4.6. Concept d'anomie et de trouble de la compréhension

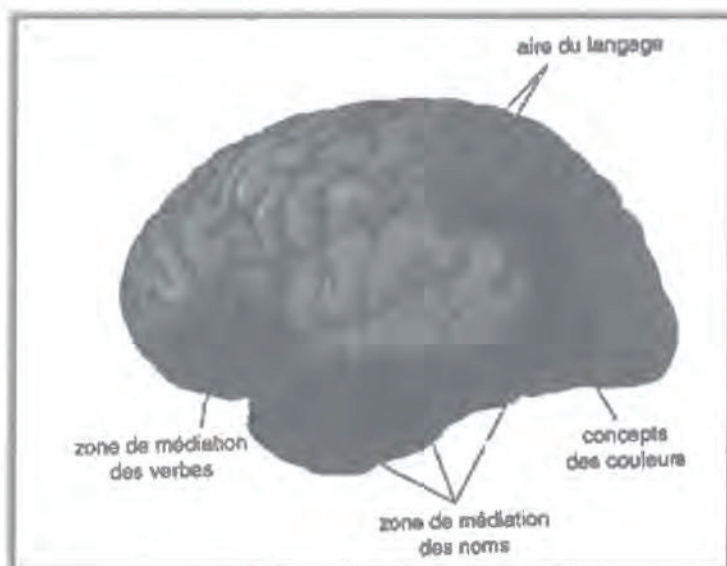
Les différents troubles de la dénomination et de la compréhension peuvent affecter de manière différentielle certains concepts, en particulier lors de lésions temporales inférieures¹.

A l'origine, la dissociation décrite concernait la distinction entre objets animés et inanimés. Warrington et Shallice ont d'ailleurs mis en évidence une distinction entre des « animaux, aliments, fleurs » qui ne pouvaient pas être clairement identifiés, contrairement aux « objets faits de la main de l'homme » (ou objets manufacturés).

Warrington et Mc Carthy ont, quant à eux, proposé que de telles dissociations étaient dues à « un mode de connaissance et d'apprentissage différent selon qu'un objet est connu essentiellement par ses propriétés visuelles² [animaux, fleurs] ou fonctionnelles³ [apprentissage sensori-moteur des objets inanimés manipulables] ».

Au cours de l'apprentissage, la familiarisation progressive de différents types d'objets a donc conduit à « la spécialisation de régions cérébrales différentes selon les canaux sensoriels qui ont servi à l'établissement de ces différentes connaissances ».

Ainsi, des lésions cérébrales focales peuvent détruire des structures plus spécialement impliquées dans la connaissance et l'accès lexical de tel ou tel concept.



-Figure 2- [24, p 19]

Les « zones de médiation » dans l'accès au lexique et aux concepts.

Ces zones, représentées en sombre, seraient organisées tout autour de l'aire classique du langage (en clair) avec une spécificité de chaque région pour une catégorie de mots et de concepts.

(d'après Damasio, 1992)

¹ Warrington et Shallice, 1984 ; Warrington et Mc Carthy, 1983 ; 1987

² (Appréhension dans l'ESPACE) On pourrait y voir un lien avec le concept d'ESPACE de Gustave Guillaume repris par Denise Sadek-Khalil.

³ (ACTION inscrite dans le TEMPS) Le lien se ferait alors ici avec le concept de TEMPS.

Tranel D., Damasio H. et Damasio A.R. (1997), à propos de travaux sur l'anomie « catégorie-spécifique », ont précisé qu'il était essentiel de faire la différence entre ce qu'ils appellent « les processus lexicaux » et ce que l'on pourrait appeler « les processus conceptuels ».

Ils ont, en effet, expliqué que des lésions capables d'affecter l'accès aux concepts ne chevaucheraient que partiellement celles affectant spécifiquement l'accès aux mots¹. Ils précisent que la perte de l'accès à une catégorie de mots ne concerne généralement que les entités concrètes et pas les plus abstraites (les concepts).

Damasio H. et Damasio A.R. (1992) ont alors proposé une conception plus large de « l'aire du langage » : la zone périsylvienne classique est considérée comme « centre de formation des mots et des phrases ».²

Cette zone est entourée d'une zone marginale appelée « centres de médiation » qui occupe la majeure partie du reste de la face externe de l'hémisphère, comprenant en arrière et en bas de l'aire de Wernicke les régions pariéto-temporales et en avant de l'aire de Broca la partie inférieure du cortex préfrontal.

De ce fait, ces cliniciens sous-entendent que tout autour de « l'aire du langage » se situent des cortex spécialisés qui assurent la médiation des éléments lexicaux et grammaticaux avec les concepts qui leur correspondent, eux-mêmes largement distribués dans le reste des deux cortex des deux hémisphères.

« Le rôle de ces zones de médiation serait donc de permettre l'accès du centre exécutif du système hémisphérique gauche de la parole à la forme lexicale et au sens des différentes catégories de mots ».

L'observation de patients cérébro-lésés souffrant d'un trouble spécifique de l'accès à certaines catégories de mots a permis d'expliquer que chaque zone de médiation serait spécialisée dans un domaine lexical qui lui est propre :

- Les noms de personnes pour la région du pôle temporal.
- Les noms d'animaux dans la région temporale antéro-inférieure.
- Les noms d'objets manipulables dans la région temporale postéro-supérieure.
- Les noms de couleurs dans la partie postérieure du lobe temporal.
- Les mots grammaticaux et les verbes d'action dans la région frontale inférieure.

¹ Exemple : il serait possible d'avoir un « manque du mot » (je ne peux pas produire oralement le mot « marteau »), sans avoir perdu pour autant le concept relatif à l'occurrence lexicale que je ne peux pas produire (je sais que c'est un outil, les ébénistes l'utilisent souvent, il a un manche en bois, il est lourd, il sert à clouer...).

² Cf. Figure 2.

Cette sectorisation des aires de médiation a été confirmée, par la suite, par des études d'imagerie fonctionnelle qui précisent que :

- Concernant la dénomination d'animaux, une région occipitale interne - également activée lors de la lecture de mots- était aussi activée.
- Concernant la dénomination d'objets manipulables, une région préfrontale (également activée dans des tâches de génération de mots) était aussi activée.

La neuro-imagerie¹ a apporté des éléments supplémentaires dans l'organisation « en réseaux » des processus sémantiques du sujet neurologiquement sain.

Contrairement aux aspects « instrumentaux » du langage que l'on peut relativement localiser au sein de la zone périssylvienne de l'hémisphère gauche, les aspects sémantiques du langage sont plus largement distribués au sein du cerveau : on parle d'organisation « en réseau » des processus sémantiques.

Demonet et *al.* (1992 et 1994), selon Habib et *al.*, expliquent que les activations « sémantiques » ont été localisées dans le cortex préfrontal gauche², le cortex temporal moyen et inférieur gauche ainsi que le cortex pariétal inférieur gauche et droit.

En 1996, Vandenberghe et *al.* auraient démontré que le réseau sémantique se met tout autant en activité lors du traitement de mots que lors de la présentation d'images :

« Lorsqu'on demande à des sujets d'établir un lien entre deux concepts représentés soit par des mots, soit par des images, on met en activité une vaste zone s'étendant depuis la région occipitale supérieure, la région temporale moyenne et inférieure et le gyrus frontal inférieur ».

Toutefois, lorsque le jugement sémantique se fait sur des images, l'activation serait plus spécifiquement temporale postérieure et lorsqu'elle se fait sur des mots, elle serait plutôt temporale moyenne et frontale inférieure.

De récents travaux auraient également mis en évidence une « sectorisation » des systèmes sémantiques en fonction de la catégorie lexicale des concepts, ce qui permettrait de confirmer les données issues de l'étude des anomies catégorie-spécifiques.

Ces données sur l'organisation du système sémantique concordent avec la conception de Damasio d'un système extra-sylvien, en périphérie de l'aire classique du langage : un système jouant un rôle de « médiateur » entre l'aire du langage et le reste du cerveau.

¹ Neuro-imagerie fonctionnelle : Tomographie par Emission de Positrons et Imagerie par Résonance Magnétique.

² Surtout dans la partie supérieure.

Il faut souligner que le réseau sémantique qualifié d' « extra-périsylvien » ne se met pas en activité de manière stéréotypée, automatique et obligatoire. Son activité est plutôt différentielle avec de larges chevauchements des concepts¹ et il est probable que des parties de ce réseau se mettent en activité de manière plus intense lorsque le matériel verbal utilisé comme stimulus est plus complexe (*exemple : texte ou phrase plutôt qu'un mot isolé*).

4.7. Le rôle des structures grises sous-corticales dans le langage

Après avoir mis en évidence l'implication de la substance blanche sous-corticale dans le langage et après avoir abordé le concept d'anomie et de trouble de la compréhension, il s'avère important de préciser le rôle joué par les structures grises sous-corticales. Il est intéressant de remarquer que, même si des troubles du langage dus à des lésions purement sous-corticales ont pu être mis en évidence, un débat sur l'atteinte première provoquant un trouble du langage qualifié de « sous-cortical » existe toujours : sont-ce les structures grises sous-corticales ou les aires corticales périsylviennes qui dysfonctionnent en premier ?²

- **Les ganglions de la base et le thalamus**

Les noyaux gris centraux, richement interconnectés, sont un amas de substance grise situés à l'intérieur de la substance blanche sous corticale des hémisphères cérébraux. On distingue les ganglions de la base (noyau caudé et putamen formant le néostriatum puis le pallidum) du thalamus lui-même formé de plusieurs noyaux ayant des rôles et des connexions très diverses.

On distingue:

- Le noyau caudé.
- Le noyau lenticulaire, découpé en deux structures différentes : une partie externe qui est le putamen et une partie interne, le pallidum.
- Le thalamus moteur par ses noyaux ventral antérieur (VA) et ventro-latéral (VL)

¹ Selon la nature des stimuli et la catégorie lexicale du concept.

² Notre étude ne tentera pas de répondre à ce questionnement, nous l'évoquons pour mesurer les enjeux du problème. Dans la SEP c'est principalement la substance blanche sous-corticale qui est atteinte, toutefois, rappelons que de récentes études soulignent une atteinte fréquente de la substance grise.

- Des formations sous-thalamiques et mésencéphaliques : le noyau sous thalamique (NST : corps de Luys), le locus niger (SN: substance noire¹), le noyau pédonculopontin (faisant partie de la formation réticulée du tronc cérébral)

La plupart des neurones des Noyaux Gris Centraux produisent un neurotransmetteur inhibiteur le GABA : on dit qu'ils sont GABAergiques. En revanche, un seul noyau gris possède des neurones excitateurs, le Noyau Sous Thalamique, qui libère du glutamate (glutamatergique).

Les ganglions de la base sont impliqués dans une boucle complexe qui les lie à différentes aires corticales. L'information en provenance des aires frontales, préfrontales et pariétales du cortex traverse les ganglions de la base et retourne à l'aire motrice supplémentaire via le thalamus.

Ainsi, les ganglions de la base exerceraient une action facilitatrice sur le mouvement en focalisant les informations en provenance de différentes régions corticales sur l'AMS. Ils sont aussi susceptibles d'agir comme un filtre bloquant la réalisation des mouvements lorsque ceux-ci sont inadaptés.

Cependant, plusieurs circuits impliquant les ganglions de la base semblent jouer un rôle plus large que ce « contrôle moteur » : ils seraient, en effet, impliqués dans la mémorisation et le traitement des processus cognitifs et émotionnels.

- **Le « Dogme de la spécificité corticale de l'aphasie » ébranlé**

C'est grâce à la neuro-imagerie qu'il a été possible de réaliser des correspondances anatomo-cliniques exactes permettant d'individualiser l'existence d'une aphasie par lésion purement sous-corticale.

En 1982, les premiers chercheurs à s'être penchés spécifiquement sur le rôle des structures grises sous-corticales dans le langage (plus spécifiquement, le rôle des ganglions de la base) sont d'une part Damasio A. et *al.* et d'autre part, Naeser avec Alexander.

Les patients étudiés au sein des deux équipes de recherche américaines étaient alors aphasiques avec des lésions purement sous-corticales.

¹ La Substance Noire comporte 2 parties : la pars compacta (SNpc, composée de neurones dopaminergiques) et la pars réticulée (SNpr, composée de neurones GABAergiques).

Les conclusions des chercheurs sont les suivantes :

<u>DAMASIO et al</u>	<u>NAESER et ALEXANDER</u>
<p>-Caractère atypique en comparaison aux aphasies corticales.</p> <p>-Lésion systématique dans l’hémisphère gauche.</p> <p>-Aphasie en général non fluente avec un manque du mot (comme dans l’aphasie de Broca).</p> <p>-Quelques paraphasies et des troubles de la compréhension (comme dans l’aphasie de Wernicke) expliqués par des problèmes de connexions entre le noyau caudé et ses afférences provenant des cortex associatifs postérieurs.</p>	<p>Distinction de trois syndromes pouvant survenir à la suite de lésions entre la capsule interne (faisceau de matière blanche) et le putamen :</p> <p>1/ Lorsque la lésion s’étend en direction antéro-supérieure il y a dysarthrie sans trouble de la compréhension (évoquant une aphasie de Broca).</p> <p>2/ Lorsque la lésion s’étend en direction postérieure, le langage est fluent avec jargon et troubles de la compréhension (évoquant une aphasie de Wernicke).</p> <p>3/ Lorsque la lésion s’étend en direction antéro-supérieure ET postérieure, le discours est très réduit avec des persévérations et des stéréotypies et la compréhension est perturbée (évoquant une aphasie globale ou mixte).</p>

Par la suite, des équipes de chercheurs italiens (dont Papagno et *al.*, 1983), de chercheurs allemands (dont Walesch et *al.*, 1983 et 1985) et français (Puel et al, 1984 puis Demonet, 1987) ont apporté leurs éclairages sur la question.

En 1985, Walesch ne distinguait que deux tableaux aphasiques : l’un évoquant le tableau de Wernicke, l’autre celui de l’aphasie transcorticale motrice.

Les équipes de chercheurs français distinguaient, pour leur part, deux types de situations : l’une où les tableaux pouvaient se superposer à ceux des aphasies classiques, l’autre où les aphasies tellement atypiques étaient qualifiées de « dissidentes » (avec présence de paraphasies dites « extravagantes », sans lien avec la cible).

A ce jour, les études les plus avancées en matière de correspondances anatomo-cliniques proviennent encore de l’équipe de Naeser et de Alexander (1988, 1987, 1992).

Leurs conclusions sont les suivantes :

	<u>LESION</u>	<u>SEMEIOLOGIE</u>
1	Striatum exclusivement (putamen et tête du noyau caudé)	Absence d'aphasie, tout au plus, un discret manque du mot, une dysarthrie avec hypotonie.
2	Capsule interne (bras antérieur où passent les fibres thalamo-frontales)	Le seul signe est un trouble articulaire important.
3	Substance blanche paraventriculaire antéro-latérale	Réduction du langage spontané avec hésitations, retard à l'initiation. Répétition, compréhension et articulation normales. APHASIE TRASCORTICALE MOTRICE (<i>a minima</i>), fort certainement à cause d'une déconnexion entre l'Aire Motrice Supplémentaire et l'aire de Broca.
4	1+2+3 : Striatum, capsule interne et substance blanche antéro-latérale	Véritable TABLEAU APHASIQUE avec encore dysarthrie mais aussi réduction importante du débit, anomie, paraphasies et trouble de la compréhension qui est variable en fonction de l'étendue plus ou moins importante vers l'isthme temporal plus en arrière.

Pour ces auteurs, la survenue de troubles proprement aphasiques semble donc être corrélée à l'atteinte de faisceaux de substance blanche plus qu'à une atteinte des ganglions de la base.

Habib *et al.* expliquent que deux types d'aphasie « dissidentes » ont pu être mise en évidence : l'aphasie caudée¹ par atteinte du noyau caudé gauche mise en évidence par Cambier (1979) et Barat (1981) et l'aphasie thalamique², par atteinte des noyaux VA ou VL, étudiée par Graff-Radford et Damasio (1984) et par Puel *et al.* (1986). [24, p 23]

Les études sur l'aphasie caudée reposent alors la question qui fait débat : « Est-ce l'altération des mécanismes propres aux structures grises profondes ou seulement la manifestation, à distance, d'une perturbation fonctionnelle des aires corticales hémisphériques gauches qui est responsable de l'aphasie ? »

¹ Pas de trouble de la compréhension, ni de l'articulation ou de la répétition mais profonde désorganisation du récit avec des incohérences sémantiques et idéiques avec parfois des paraphasies « extravagantes » rappelant les troubles liés aux lésions frontales.

² Soit une aphasie non fluente avec paraphasies verbales sans néologismes, soit une aphasie fluente avec de nombreuses incohérences et néologismes. Et 2 symptômes évocateurs : hypophonie et bonne répétition.

Etant donné que la lésion sous-corticale qui atteint les noyaux de la base peut aussi s'étendre aux fibres de substance blanche¹, il n'est pas possible de savoir si l'aphasie est d'abord liée à la destruction des neurones du striatum ou à « *la désafférentation corticale par déconnexion des fibres de substance blanche provenant notamment du thalamus* ».

C'est en se basant sur les caractéristiques anatomo-cliniques de ces deux types d'aphasies « dissidentes » que Crosson a proposé, en 1985, un modèle d'organisation cortico-sous-corticale du langage qui semble très intéressant dans le cadre de notre étude du langage dans la SEP.

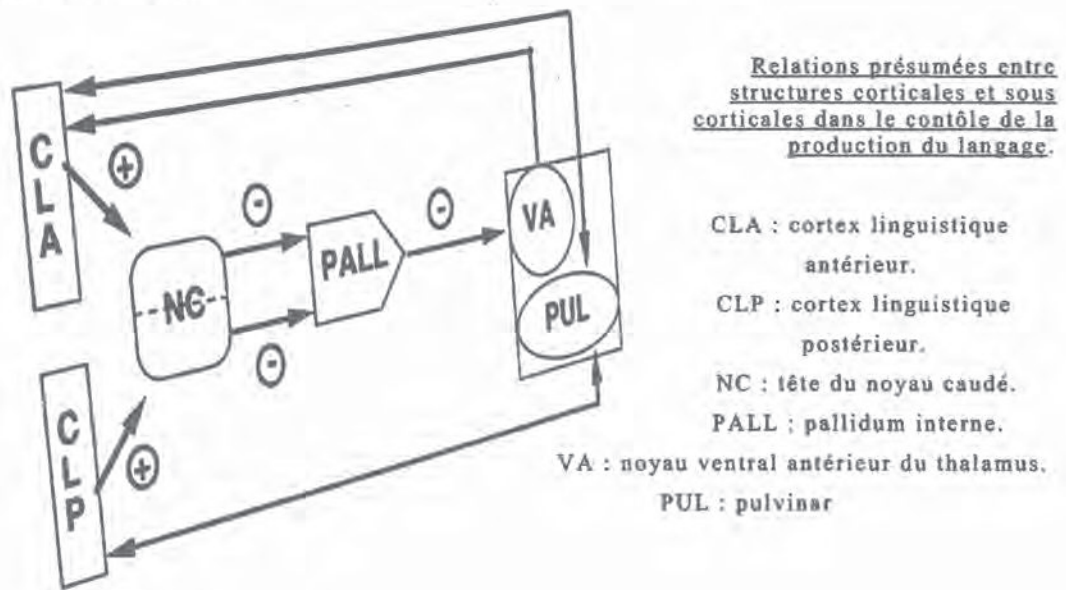
4.8. Le modèle d'organisation cortico-sous-corticale de Crosson (1985, 1992)

« Le principe de ce modèle repose sur l'hypothèse d'un mécanisme de relâchement dont le rôle est de permettre une augmentation temporaire d'excitation depuis le noyau ventral antérieur du thalamus jusqu'aux aires corticales antérieures du langage permettent la programmation motrice d'un langage vérifié sémantiquement. » [24, p 23]

- **Le fonctionnement général du système**

La tête du noyau caudé exerce une influence inhibitrice sur l'activité du pallidum, qui lui-même inhibe l'activité du noyau ventral antérieur du thalamus.

-Figure3-[24, p 22]



(d'après Crosson, 1992)

¹ En particulier au bras antérieur de la capsule interne où se trouvent les voies activatrices thalamo-frontales.

Lorsque le noyau caudé se met en activité, cela provoque une libération de l'activité du thalamus qui se traduit par une excitation des aires corticales antérieures. Un phénomène de « *vérification sémantique* » ou de « *feedback sémantique préverbal* » s'exerce alors en parallèle : il utilise les connexions entre le cortex linguistique antérieur et le cortex linguistique postérieur par l'intermédiaire du pulvinar.

- **Modèle de feedback réponse-sortie sémantique (RRSF) : focalisation sur le rôle du thalamus**

Principal constituant du diencephale, le thalamus est un important centre relais sensoriel qui comprend de nombreux noyaux étroitement interconnectés avec le cortex cérébral.

En dehors des voies olfactives, toutes les voies sensorielles qui projettent sur le cortex font auparavant relais dans le thalamus. Le thalamus véhicule également une grande partie des autres entrées vers le cortex : motrices, limbiques et modulatrices, liées à la vigilance.

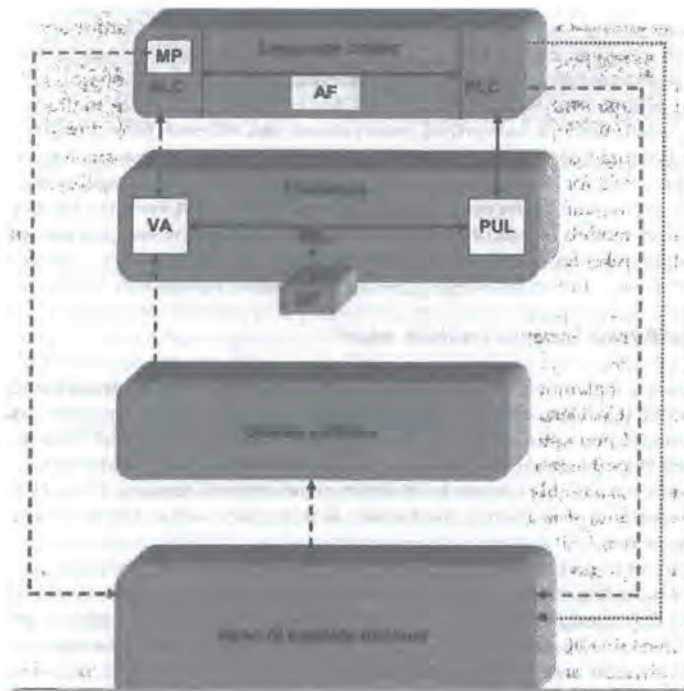
Crosson a décrit deux fonctions distinctes du thalamus dans le langage, elles appartiennent principalement à la régulation de processus corticaux : une aide de « *feedback sémantique préverbal* » et un rôle tonique d'éveil, d'activation et d'attention.

Le thalamus sert de relais pour certaines informations corticales (connexions bidirectionnelles avec les aires de langage antérieure et postérieure du cortex cérébral qu'on a évoquées précédemment).

Le segment linguistique qui est formulé dans l'ALC (ou Cortex Linguistique Antérieur) est hypothétiquement relayé au PLC (ou Cortex Linguistique Postérieur) pour contrôler le contenu sémantique, via une boucle cortico-thalamo-corticale. Le PLC contrôle et identifie les erreurs sémantiques puis communique des commandes de « *raffinement sémantique* » (c'est-à-dire d'autocorrection) essentielles à l'ALC pour l'activation et la production effective du segment programmé et ce, grâce à la même boucle cortico-thalamo-corticale.

Les commandes de « *raffinement sémantique* » traversent le circuit mentionné ci-dessus dans la direction inverse (pulvinar - lame interne médullaire- noyau ventral antérieur du thalamus) des segments de langage formulés par l'ACL.

C'est ce processus de transfert de segment linguistique, impliquant le contrôle et le « raffinement », qui a été défini comme un feed-back sémantique préverbal. [Murdoch, 22, pp 65-74]



-Figure 4- [22, p 70]

“Schematic diagram of the basal ganglia-thalamocortical Response-Release Semantic Feedback model: RRSF”

ALC=CLA

AF : faisceau arqué

IML : lame interne médullaire¹

MP : cortex de programmation motrice

PLC=CLP

PUL : Pulvinar

RF : formation réticulée

VA : noyau ventral antérieur du thalamus

(Adapté par Crosson, 1985, 1992)

Par la suite, le modèle RRSF a été critiqué, révisé et précisé. (Crosson and Early, 1990; Wallesch and Papagno, 1988)

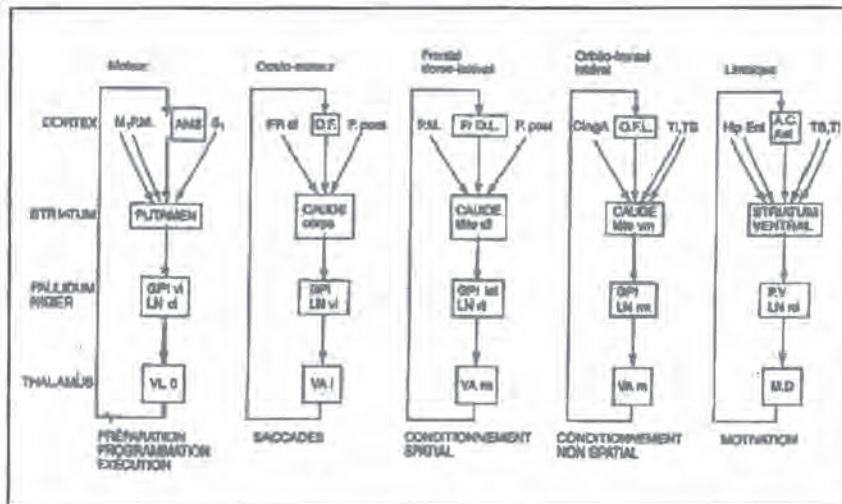
Les révisions portaient essentiellement sur trois points:

- Le caractère improbable qu'un seul noyau (le noyau ventral antérieur du thalamus) supporte deux fonctions linguistiques différentes : « une excitation tonique » et une « Réponse-sortie ». [Crosson and Early, 1990 ; Wallesch and Papagno, 1988]
- L'existence de projections cortico-striatales glutamatergiques² plutôt que l'hypothèse d'un contrôle cortical inhibiteur par des mécanismes du striatum. [Spencer, 1976 ; Kocsis et al., 1977]
- Les rapports entre les terminaisons cortico-striatales et les cortex linguistiques antérieur et postérieur sont plutôt adjacents et il n'y aurait donc pas de chevauchement. Le pulvinar serait, de ce fait, le seul noyau impliqué dans le processus de feedback sémantique.

¹ Cloisons fibreuses formées de fibres myélinisées en forme de « Y » autour des deux thalamus.

² Le glutamate est un neurotransmetteur excitateur majeur associé à l'apprentissage et la mémoire.

4.9. Les circuits cortico-striato-pallido-thalamiques d'après Alexander (1986)



Les circuits cortico-striato-pallido-thalamiques intervenant dans le contrôle du mouvement

(d'après Alexander, 1986).

[7, p 44]

AMS : aire motrice supplémentaire ; AC.ant : aire cingulaire antérieure ; Ent. : cortex Entorhinal ; Frdl. : Frontale dorsolatérale ; GPI : Globus Pallidus interne ; GPI vl : Globus Pallidus interne ventrolatéral ; GPI dm : Globus Pallidus interne dorsomédian ; Hip : Hippocampe ; LN : Locus Niger ; cl : centrolatéral ; vl : ventrolatéral ; rl : rostrolatéral ; rm : rostromédian ; rd : rostrordorsal ; M1 : aire Motrice primaire ; MD : Médiadorsal ; PM : aire Prémotrice ; PV : Pallidum Ventral ; S1 : aire Somesthésique 1 ; TI : Temporale Inférieure ; TS : Temporale Supérieure ; VL0 : Ventrolatéral oral ; VA : Ventral Antérieur ; l : latéral ; m : médian ; OF : Orbitofrontale ; OFL : Orbito-Frontale-Latérale.

Grâce à des techniques de marquage et de traçage on a pu mettre en évidence trois circuits dans le striatum¹ selon les aires corticales d'origine : un circuit moteur, un circuit associatif et un circuit limbique. [7, pp 43-44]

- Un circuit moteur qui est principalement localisé dans le putamen et qui reçoit des projections bilatérales des aires motrices corticales. Il est organisé somatotopiquement avec trois bandes qui correspondent à la représentation de la jambe, du bras et de la face. C'est ce circuit moteur qui contrôle l'exécution du mouvement. (boucles motrice et oculomotrice).
- Un circuit qui est centré sur le cortex associatif et qui est principalement localisé dans le Noyau Caudé : il reçoit des projections homolatérales du cortex frontal, pariétal, temporal et occipital. Ce circuit intervient dans la régulation cognitive du comportement. (« boucle exécutive »).
- Un circuit centré sur le cortex limbique, le striatum et le pallidum ventral, circuit impliqué dans le comportement motivé. (boucle limbique).

¹ Noyau caudé+putamen

Il existe donc un réseau de circuits en boucles cortico-striato-pallido-thalamo-corticales parallèles. Chaque circuit est indépendant et assure un rôle particulier, moteur, associatif ou limbique. Ces boucles relient des aires corticales spécifiques à des territoires indépendants des Noyaux Gris Centraux qui se projettent en retour sur les mêmes aires corticales via des noyaux de relais spécifiques du thalamus.

Dans le cadre de notre étude, nous ne manquerons pas de préciser que, si les Noyaux Gris Centraux participent surtout à la programmation et au contrôle des mouvements¹, ils jouent également un rôle dans la cognition, l'humeur et les comportements non moteurs.

On peut ainsi décrire plus précisément trois circuits cortico-striato-pallido-thalamo-corticaux :

- le circuit préfrontal dorsolatéral² qui est impliqué dans la préparation et programmation des actions³ qui met en jeu les aires associatives du cerveau.
- Le circuit orbito-frontal latéral⁴ qui joue un rôle dans l'empathie et les réponses appropriées aux stimuli sociaux.⁵
- Le circuit cingulaire antérieur⁶ qui intervient de manière importante dans la motivation des comportements⁷.

Il existerait donc une boucle exécutive pouvant réguler le début et l'arrêt des processus cognitifs, boucle indispensable à la planification, la mémoire de travail et l'attention et une double boucle limbique capable de réguler le comportement émotionnel et la motivation.

¹ Leurs dysfonctionnements induisent soit des troubles moteurs avec production excessive de mouvements anormaux (hyperkinésie) soit une pauvreté (akinésie) et un ralentissement de ceux-ci (bradykinésie), soit des tremblements comme dans la maladie de Parkinson.

² Il prend son origine dans le cortex préfrontal dorsolatéral et projette sur la tête du noyau caudé qui projette sur le Globus Pallidus et la Substance Noire. De ces noyaux les projections gagnent les noyaux Medio Dorsal et Ventral Antérieur du thalamus qui projettent en retour sur le cortex préfrontal dorsal

³ Lien avec « cognition froide ».

⁴ Il implique la partie ventro-médiane du noyau caudé, le pallidum interne et la SN avec le thalamus et qui projette en retour sur le cortex orbito-frontal.

⁵ Liens avec « la Cognition chaude ».

⁶ Il projette sur le striatum ventral. Celui-ci reçoit également des afférences limbiques de l'amygdale, de l'hippocampe et du cortex entorhinal. Le striatum ventral projette ensuite sur le pallidum ventral qui relaie vers les noyaux du thalamus.

⁷ Lien avec cognitions, humeur et émotions.

4.10. Le modèle de prise de décision lexicale de Wallesch et Papagno

Dans la lignée du modèle « Response-Release Semantic Feedback » (RRSF)¹, Wallesch et Papagno (1988) puis Crosson (1992) ont proposé un modèle de prise de décision lexicale². Ils accordent ainsi à la boucle cortico-striato-pallido-thalamo-corticale une fonction de plate-forme neurologique pour opérations linguistiques (incluant le spécifique mécanisme d'éveil thalamocortical³). [22, pp 75-77]

Le modèle LDM (ou de prise de décision lexicale) attribue des tâches comme la génération d'unités lexicales (fluence verbale, dénomination) au PLC (centre linguistique postérieur) et la production verbale comme une fonction du ALC (centre linguistique antérieur).

En opposition à une conception des aires de langage corticales exclusivement dédiées à la médiation d'opérations linguistiques de réception ou de production, les auteurs mettent en évidence des capacités de traitement de l'information par les constituants sous-corticaux (du circuit cortico-striato-pallido-thalamo-cortical).

Le noyau caudé, le pallidum, le thalamus et l'ALC ont été définis comme le « système lobe frontal » capable d'intégrer et de réguler l'activité corticale par le biais du striatum (et des ganglions de la base).

Ce traitement de l'information sous-cortical s'oppose au rôle de neuro-régulation des noyaux sous-corticaux proposé par Crosson en 1985.

Wallesch et Papagno ont donc découvert que cette boucle cortico-striato-pallido-thalamo-corticale n'était pas un circuit linguistique cortico-sous-cortical exclusif. Le fait que d'autres éléments puissent intervenir en supplément, expliquerait une relative préservation des processus de langage chez certains patients : des circuits subsidiaires agiraient comme un support supplémentaire aux opérations linguistiques, ce qui est à rapprocher de la notion de plasticité cérébrale corticale et sous-corticale⁴. [22, pp 78-79]

Après nous être intéressé à l'approche neurobiologique du langage puisque Murdoch et Lethlean y faisaient largement référence au sein de leurs études, adoptons maintenant une approche sémantique avant de comprendre les mécanismes de productions lexicales.

¹ Cf. figure 4 p 88.

² « *Lexical Decision Making model* »

³ En accord avec la théorie d'Ojemann (1976) dans *Subcortical language mechanisms*.

⁴ Et aussi peut être, à Edelman. Cf. chap. 3.5.

5. APPROCHE SEMANTIQUE

« Le sens est un domaine difficile à ordonner », nous rappelle J. Prader. [55, p 36]

Notre approche s'intéressera à la sémantique conceptuelle selon laquelle les traits sémantiques pertinents (sèmes) sont organisés et reliés entre eux de manière purement conceptuelle. En effet, la sémantique conceptuelle relève de traitements plus abstraits que la sémantique formelle qui s'intéresse aux signifiés organisés selon des règles « morphologiques ».

5.1. Organisation de la mémoire sémantique

La mémoire sémantique représente un socle de connaissances sur le monde servant de base au langage. Il s'agit de la mémoire des mots, des idées, des concepts qui sont récupérés de manière automatique et indépendante du contexte¹.

Dans la littérature, il émerge deux grandes conceptions de la mémoire sémantique :

- Le modèle unitaire

L'ensemble des connaissances serait emmagasiné dans un système unique et ce, quels que soient le mode d'apprentissage, la nature de l'information ou la catégorie sémantique.

- Le modèle modulaire

Plusieurs sous-systèmes sémantiques seraient différenciés selon le mode d'apprentissage, la nature de l'information, la catégorie sémantique ou les trois.

Ainsi, la mémoire sémantique serait divisée en deux sous-systèmes : un sous-système verbal qui contiendrait l'information sémantique concernant les mots et un sous-système visuel qui renfermerait l'information sémantique concernant les objets visuels.

Toutefois, certains distinguent les sous-systèmes selon la nature de l'information (propriétés physiques ou attributs fonctionnels).

Les études que nous allons aborder conduisent à considérer deux classes de dissociations :

- La première fondée sur la modalité sensorielle d'entrée.
- La seconde renvoie à la question de savoir si le déficit est dû aux étapes précoces du traitement ou à une atteinte de l'unité de stockage sémantique elle-même.

¹ Cf. Annexes : La mémoire sémantique, différentes approches de ce sous-système mnésique.

On observe souvent que les patients présentant des troubles de la mémoire sémantique (pour lesquels le déficit se situerait à l'intérieur de l'unité de stockage elle-même) sont susceptibles de fournir l'item super-ordonné de l'item présenté ¹ (l'accès aux concepts de plus haut niveau étant conservé).

Ce phénomène corrobore la conception d'une mémoire sémantique organisée de manière hiérarchique soutenue par Collins et Quillian. [Baddeley, 1, p 375]

5.2. Neuropsychologie de la mémoire sémantique

Les études neuropsychologiques sur la mémoire sémantique sont issues d'études sur l'aphasie² et sur l'agnosie³. Baddeley nous explique que ces deux domaines sont en étroite relation avec la mémoire sémantique. Il précise ainsi que « dans les deux cas, une performance convenable suppose la mise en relation d'un stimulus périphérique, un objet ou un mot, avec sa signification ». Certains déficits pourront alors relever de « détériorations relativement perceptives et périphériques », d'autres seront très certainement le résultat de « troubles relevant du traitement sémantique ».

Nous aborderons donc « une mémoire sémantique qui n'est pas un système unique et unitaire [puisqu'elle possède un certain nombre de] sous-composants associés à la modalité par laquelle l'information accède à la mémoire sémantique ».

De ce fait, nous devons faire la distinction entre la signification d'un objet et son nom. « Le fait qu'un objet puisse être nommé quand il est présenté dans une modalité alors qu'il ne peut pas l'être quand il est présenté dans une autre, suggère que le déficit n'est pas simplement une question de perte du mot mais qu'il s'agit plutôt d'une perte d'accès à celui-ci à partir d'une modalité donnée. »

Il existerait donc des voies différentes d'accès au système sémantique à partir des diverses modalités d'encodage.

Baddeley précise « qu'une modélisation satisfaisante de la mémoire sémantique devra tenir compte de la contribution des systèmes perceptifs ». L'auteur souligne également que « toute explication adéquate de la reconnaissance d'objets ou de mots nécessitera de tenir compte du rôle de la mémoire sémantique. » [1, p 375]

¹ Une « généralisation » qui nécessite un certain degré « d'abstraction » expliquerait sans doute le linguiste Gustave Guillaume.

² « Altération de l'utilisation du langage »

³ « Déficit de la perception des objets »

- **Etude de Warrington et Taylor (1978)**

Dans le cas de la reconnaissance d'objets, si l'on considère une seule modalité d'entrée, les données neuropsychologiques nous apprennent que le processus peut être interrompu soit au niveau de l'organisation perceptive de l'objet, soit au niveau de l'accès à sa signification.¹

Ceci est illustré par une recherche de Warrington et Taylor. Les auteurs proposaient l'épreuve suivante : choisir parmi deux images celle qui permettait une bonne association lexico-sémantique avec l'image cible. (« Celle dont la fonction était la plus proche »).

Exemple : La cible était /raquette/ et le choix devait s'opérer entre /balle de tennis/ et /poêle/.

- **Les auteurs ont alors observé deux types de déficits :**

1/ Certains sujets échouaient à reconnaître la raquette de tennis et sélectionnaient la poêle comme étant l'objet qui s'en approchait le plus. (Patients ayant des lésions typiques de l'hémisphère droit)

2/ Bonne reconnaissance de la nature de l'objet test mais mauvaise association sémantique entre la raquette et la balle. (Lésions typiques de l'hémisphère gauche)

Deux études sur l'aphasie ont mis en évidence une dissociation similaire entre les **déficits du traitement pré-sémantique et les déficits sémantiques**, elles se sont intéressées à des patients présentant des difficultés dans la dénomination d'objets.

- **Etude de Kays et Ellis (1987)**

Cette étude met en évidence un trouble de la dénomination (niveau lexical) sans difficulté de représentation sémantique².

A propos de cette étude, Baddeley évoque « une tâche [qui] consistait par exemple à montrer au patient l'image d'une pyramide, d'un palmier et d'un arbre à feuilles caduques³ et à lui demander lequel des deux arbres allait avec la pyramide ».⁴

¹ Crosson nous explique cela, plus précisément, selon une autre approche.

² Notion que l'on peut mettre en parallèle avec le chapitre 4.3. « *Sémantique sans dénomination* ».

³ Il ne s'agit pas d'un arbre à « feuilles caduques » dans la version originale du PPT en modalité écrite mais d'un « sapin ».

⁴ Cette tâche évoque elle même largement le *Pyramid and Palm trees Test* de Paterson que nous utilisons dans notre partie pratique.

Le patient n'était pas capable de dénommer les items mais la tâche d'appariement sémantique était exécutée sans difficulté.

Ainsi, le déficit d'accès au nom s'avérait indépendant du système de traitement sémantique. Cependant, il fallait noter que pour ce sujet, la probabilité de nommer un item était influencée par sa fréquence dans la langue.

Kays et Ellis suggèrent alors que les difficultés de leur patient ne résident pas dans l'accès au concept mais dans la production lexicale orale.

Les auteurs expliquent ainsi que « le degré d'excitation¹ transmis au lexique ou à l'ensemble des formes nominales prononçables n'est pas suffisant pour déclencher l'expression des mots non fréquents, mais qu'il est suffisant pour permettre de verbaliser les mots communs » qui sont plus facilement excitables.

- **Etude de Howard et Orchard-Lisle (1984)**

Cette étude met davantage en évidence un trouble de représentation conceptuelle plutôt qu'un trouble du niveau lexical.²

Les troubles de la dénomination rencontrés précédemment peuvent être comparés à ceux d'un patient de Howard et Orchard-Lisle (1984) qui présentait lui aussi des difficultés à dénommer les objets. L'ébauche, par la première lettre, du nom de l'objet à dénommer était facilitatrice pour lui.

Cependant, les chercheurs ont relevé un détail important : leur patient pouvait être induit en erreur si la lettre initiale correspondait au nom d'un item sémantiquement relié à la cible.

Exemple : la présentation de l'image d'un tigre avec la lettre /L/ entraînait la réponse *Lion.

Aussi, quand l'expérimentateur donnait un nom incorrect mais « sémantiquement plausible »³ en demandant par exemple « est-ce un lion ? » lorsqu'il montrait une image de tigre, le sujet se trompait dans 56% des cas (contre 2% lorsque le nom n'était pas lié sémantiquement à l'image).

¹ Notion que l'on pourrait mettre en parallèle avec le chapitre 3.10. « Diffusion de l'activation de Collins et Loftus ».

² Nous pourrions dire « pas de dénomination et encore moins de sémantique » en suivant la logique des chap. 4.2. et 4.3.

³ Avec un lien sémantique : appartenance à la même catégorie super-ordonnée des « Félins ».

Les auteurs ont donc conclu que leur patient souffrait, selon eux, d'une « *détérioration du système responsable de la représentation sémantique de la signification* », « *détérioration* » qui ne serait pas complète mais dont il résulterait « *une représentation appauvrie de la signification des objets* ».

Le sujet pouvait ainsi accepter le mot incorrect /*Lion/ comme étant le mot correspondant à une représentation imprécise de /tigre/.

Après avoir étudié, selon une approche neuropsychologique, certains aspects précis de la mémoire sémantique que nous avons jugés pertinents pour notre étude, revenons à la genèse de la signification en adoptant le point de vue neurobiologique de Barbizet.

5.3. Les bases neuro-anatomiques de « la genèse » de la signification dans le langage oral

Barbizet s'est intéressé aux mécanismes cérébraux du langage oral. Pour l'auteur, « tout dans le cerveau est représentation mentale, résultante d'associations de réseaux et de mobilisations neuronales ».

- **Conception de Barbizet : les méta-circuits**

La signification « augmente notre connaissance personnelle du monde et nous permet de communiquer avec autrui ». Si le terme de « *signification* » du message est employé en linguistique, le terme de « *sémantique* » renvoie plutôt aux « engrammations cérébrales » successives acquises au cours des expériences, grâce aux interactions et à la communication avec le groupe socioculturel, nous explique Barbizet.

L'auteur postule que « l'ensemble des connaissances d'un sujet repose sur un immense assemblage neuronique dont chaque réseau constituant est le support spécifique d'un certain aspect de la connaissance de cet individu ». [5, p 103]

Chaque ensemble neuronique, appelé « méta-circuit »¹, est acquis au cours des expériences successives et aura sa propre topographie.

¹ L'ensemble des méta-circuits forme un réseau « support de notre thésaurus verbal », c'est « une cartographie des souvenirs tirés de notre histoire vécue » dit R.Husson.

Ainsi, c'est la répétition d'expériences « gnoso-praxiques et auditivo-verbales » qui va permettre une engrammation durable. En effet, la signification d'un mot ne s'acquiert pas immédiatement, elle s'enrichit progressivement à mesure que la connaissance s'accroît.

« La signification des mots qui chez l'enfant s'est enrichie en même temps que son expérience peut, chez l'adulte, s'appauvrir lorsque des lésions cérébrales détériorent le vaste réseau neuronique support des multiples aspects de ses connaissances. L'intégrité de ce réseau est indispensable non seulement pour la compréhension et l'expression du langage mais également pour le choix et l'ordre d'utilisation de tels ou tels des multiples engrammes verbaux dont les affichages successifs permettent de communiquer à autrui notre expérience personnelle. » [Barbizet, 5, p 105]

- **Analyse conceptuelle des principales propriétés des méta-circuits. (Barbizet, 1964)**

Chaque méta-circuit est qualifié de « polysensoriel » et est spécifique à une signification donnée (accordée à un objet ou à une situation). Constitué de milliers de neurones de diverses natures (visuels, auditifs, associatifs, etc.), il possède « une topographie propre » constituant la base structurale de la signification considérée.

En fait, chaque méta-circuit s'individualise par une modification particulière des neurones qui le composent : ce qui constitue « la trace mnésique élémentaire » de l'expérience vécue.

L'acquisition des méta-circuits se fait dès la première enfance, elle est le résultat d'un apprentissage avec renforcement par répétition.

Par la suite, lorsque l'on est face au même objet ou à la même situation le méta-circuit d'un sujet donné sera parcouru à nouveau de manière identique. Il y aura alors reconnaissance de l'objet ou de la situation.

Après nous être intéressés à la « genèse » de la signification dans le langage, intéressons-nous au concept de « dégénérescence » d'Edelman extrait de sa théorie du « Darwinisme neuronal » qui appréhende, de manière unifiée, perception, mémoire, apprentissage, langage et conscience.

Nous découvrirons ainsi que les approches des deux auteurs se rejoignent en partie dans le fond, leurs deux points de vue étant cohérents.

5.4. La « dégénérescence » comme mécanisme de sélection naturelle

- « Le darwinisme neuronal » de G.M. Edelman

Le « darwinisme neuronal » est une théorie générale de l'organisation et du fonctionnement du cerveau, élaborée par Gerald M. Edelman à partir des années 1980.

Cette théorie qui intègre biologie, anatomie et psychologie, propose sous un angle biologique, une vision unifiée de la perception, de la mémoire, de l'apprentissage, du langage et de la conscience.

Pour Edelman¹, la neurobiologie est une science de la reconnaissance au même titre que l'immunologie : ainsi, le cerveau et le système immunitaire² seraient tous deux des systèmes de reconnaissance.

L'auteur fait de « la dégénérescence³ » une propriété commune des systèmes sélectifs, essentielle à leur fonctionnement: « c'est la capacité, dont jouissent des composants différents d'un point de vue structurel, à produire des résultats similaires ».

La dégénérescence est appréhendée ici comme un mécanisme de sélection naturelle⁴ menant à une évolution : on comprendrait alors comment le cerveau peut s'adapter à des phénomènes pathologiques. Ainsi, même si l'on peut identifier de nombreuses lésions à l'imagerie, le cerveau qui est différent « d'un point de vue structurel » est parfois capable de « produire des résultats similaires » à ceux qui n'ont pas d'atteinte⁵. [11, p 106]

Il existe, en effet, une discordance qualifiée de « paradoxe clinico-radiologique » entre les déficits cliniques et les différents paramètres d'imagerie cérébrale : le postulat d'Edelman n'est donc pas en faveur d'un manque de spécificité des critères d'imagerie mais bien d'un mécanisme de réorganisation fonctionnelle.

¹ Gérard M. Edelman, Prix Nobel de Médecine, a publié *Biologie de la conscience* (1992) et *Comment la matière devient conscience* (2000).

² Analogie que l'on pourrait mettre en lien avec le fait que la SEP est une maladie « auto-immune ».

³ Autre acception du terme : ce n'est pas ici une « Altération d'un tissu ou d'un organe dont la structure ou le fonctionnement devient pathologique ».

⁴ Manière singulière d'appréhender voire d'expliquer le concept de « réserve cognitive » : l'hypothèse de la réserve cognitive ayant été proposée pour rendre compte des données indiquant que la sévérité de l'atteinte cérébrale n'est pas toujours un bon indicateur de la sévérité des déficits qui lui sont associés. Ainsi, la réserve cognitive modulerait le lien entre l'atteinte cérébrale et ses manifestations cliniques en limitant l'impact qu'ont les atteintes du cerveau sur la cognition.

⁵ Tous les patients SEP n'auront pas forcément de troubles du langage oral dans ses traitements lexico-sémantiques par exemple.

Cette théorie expliquerait donc, de manière innovante, le phénomène de « plasticité cérébrale » tant abordé dans la littérature pour expliquer l'intérêt d'une rééducation¹ des patients atteints de SEP².

Cette approche est très intéressante dans la mesure où elle nous rappelle que rien ne peut vraiment être prédit de manière « figée » et certaine dans le cerveau³.

5.5. La « Théorie de la Sélection de Groupes de Neurones » d'Edelman

La « Théorie de Sélection des Groupes Neuronaux » (TSGN) rend compte de l'organisation du réseau neuronal selon un processus de sélection darwinien.

Cette théorie distingue trois piliers :

- Pendant le développement précoce de l'individu s'opère « une sélection développementale » qui permet la création d'un immense répertoire de circuits neuronaux très divers.
- Puis, « les neurones renforcent ou réduisent leurs connexions selon leurs structures individuelles d'activité électrique : les neurones qui s'éveillent ensemble s'éteignent ensemble ». Les connexions neuronales au sein d'un même groupe sont plus renforcées que celles qui les lient à un autre groupe. Sous l'effet de l'expérience comportementale, un processus de sélection synaptique apparaît « au sein des répertoires de groupes neuronaux » : c'est ce que l'auteur appelle « la sélection par l'expérience ».
- Ensuite, un mécanisme de « cartographie réentrante »⁴, où les cartes cérébrales sont coordonnées dans l'espace et le temps par le biais de signaux continus passant par des connexions réciproques, s'effectue. La « réentrée » est à différencier d'un « feed-back » car il existe de multiples voies parallèles pour « ré-entrer » au sein d'une carte⁵. [11, p 102-106]

¹ A ce titre, consulter en annexe le contenu des séances du « programme de stimulation des fonctions cognitives » PROCOG-SEP. En lien direct avec le thème de mémoire.

² Article commenté par Grassiot B. : « *Plasticity in MS : from Functional Imaging to rehabilitation* » écrit par Pelletier J. et al. dans MS, 2009, n°16, pp 26-31.

³ Edelman serait donc ceux qui pensent que « le cerveau n'est pas un ordinateur », tout ne s'expliquant pas avec des corrélations anatomo-cliniques.

⁴ Parallèle avec les boucles sous-corticales. D'ailleurs, l'auteur explique dans un autre chapitre, comment le système thalamocortical médiatise les processus conscients et inconscients via des connexions réentrantes.

⁵ Ce qui « *distingue le cerveau d'un ordinateur* » souligne l'auteur.

Edelman nous explique que pour comprendre la possibilité des capacités cognitives du cerveau, il faut comprendre le phénomène de catégorisation et le concept sous-jacent de « valeur interne ».

Il expose ainsi le « problème fondamental »¹:

« Comment se fait-il qu'on puisse reconnaître un objet ou un événement alors qu'on n'y a été confronté qu'un petit nombre de fois dans des contextes différents? Et comment se fait-il qu'on soit ensuite capable d'opérer une généralisation et de « construire des universaux » en l'absence de cet objet ou même en sa présence ? »²

Pour appréhender le processus de catégorisation, on peut imaginer que deux cartes de groupes neuronaux reçoivent des entrées indépendantes. Chaque carte réagit à des caractéristiques spécifiques : l'auteur parle de « ségrégation fonctionnelle ».

Les deux cartes sont alors reliées par de nombreuses fibres rééentrantes ce qui « cartographie » les cartes l'une sur l'autre.

Si des groupes neuronaux d'une carte sont connectés de façon rééentrante par des groupes de l'autre carte, les connexions sont renforcées et les réponses des deux cartes sont liées par un « couple de classification ». Les modifications synaptiques font également que les réponses actuelles sont liées aux réponses antérieures.

Bien plus, les sorties d'une multitude de cartes interconnectées de façon rééentrante et liées au comportement sensori-moteur sont couplées par une « cartographie globale ».

Les cartes cérébrales sont donc « coordonnées dans l'espace et le temps par le biais de signaux continus passant par des connexions réciproques ».

Finalement, la Théorie de Sélection des Groupes Neuronaux suggère que lorsqu'il forme des concepts, le cerveau construit des cartes de ses propres activités.

Comment la linguistique appréhende-t-elle « le concept » et « la généralisation » évoqués par Edelman ? L'approche linguistique de Gustave Guillaume développée dans le chapitre qui suit semblera particulièrement adaptée à notre sujet d'étude.

¹ Dans *Biologie de la conscience* (1992), p46.

² On part de l'univers expérientiel (général) pour aller vers le particulier. Puis pour généraliser à nouveau il faudra un degré d'abstraction supplémentaire expliquerait le linguiste Gustave Guillaume que nous découvrirons dans le chapitre qui suit (3.6.).

5.6. Approche linguistique : de Guillaume à Sadek Khalil

• Une linguistique guillaumienne adaptée à notre étude

Sadek Khalil¹ a une idée des modèles linguistiques axée sur une prise en charge future des patients, elle appartient au « courant guillaumien ».

Dans notre étude sur les patients atteints de sclérose en plaques, nous nous intéresserons aux représentations mentales conceptuelles des patients.

Le fait d'être atteint de la sclérose en plaques affecterait-il les facultés de représentations conceptuelles ?

Guillaume parle de « psychomécanique du langage » lorsqu'il étudie les mouvements de pensée capables de construire la représentation d'une langue. Ainsi, selon l'auteur, la langue est « un état mental » que partagent ceux qui la parlent.

Ce serait l'appréhension du monde extérieur par nos sens qui permettrait de « se représenter le mot ».

Dès lors, comment les patients atteints de SEP, maladie qui se dissémine dans l'espace et le temps, se représentent-ils les mots ?

Le fait d'être atteint de cette maladie pourrait-il affecter la manière dont on se représente l'espace et le temps ? Ceci serait peut-être visible à travers la manière dont on se représente les mots et plus particulièrement les noms et les verbes ?

En effet, ces patients appréhendent le monde qui les entoure différemment : l'espace (lorsqu'ils se déplacent en fauteuil, par exemple) et le temps (lorsqu'ils évoquent « l'épée de Damoclès » qui pèse dans leur vie de tous les jours, par exemple).

Leur « point de vue » est différent de celui qu'ils avaient avant l'annonce du diagnostic. Leurs représentations mentales, leurs « relations de généralisation-particularisation » pourraient être modifiées ...

Nous savons par ailleurs que les patients atteints de SEP rencontrent des difficultés d'abstraction, c'est-à-dire des problèmes au niveau de « la représentation mentale abstraite et générale d'un objet ». [4, p 45]

¹ Denise Sadek-Khalil est orthophoniste. Elle a étudié la linguistique à l'École pratique des Hautes Études.

- **Les concepts d'espace et de temps**

Guillaume et Sadek Khalil posent leur questionnement autour de la représentation de l'espace et du temps. Selon eux, la langue est un système et l'axe de symétrie de ce système réside dans la distinction du nom et du verbe.

« Le nom relève de l'espace. Le verbe relève du temps », explique Sadek Khalil [26, p9]

« Le nom est directement incident à l'espace, le verbe est directement incident au temps », disait Guillaume dans ses leçons rapportées par Curat et *al.* [27, p 119]

« Abstraits de la même réalité dont ils constituent les deux faces antinomiques et indissolubles, c'est en analysant correctement ce qu'ils sont et ce que nous en faisons, comment nous y sommes et comment nous nous les représentons, que nous définirons les aptitudes mises en œuvre dans la pensée et dans le langage », précisait Gustave Guillaume.

L'espace et le temps seraient donc à la fois :

- la condition de toute sensation donc de toute perception
- les dimensions de ces sensations et perceptions
- l'objet à ressentir, à percevoir

Ainsi, aucune représentation mentale ne serait possible si elle n'est pas sous-tendue par une représentation spatio-temporelle.

- **Les concepts de généralisation et de particularisation**

La linguistique guillaumienne nous explique que la langue dénomme toujours et ce, quel que soit l'objet de la dénomination : personne, chose, action, relation, qualité...

Cependant, les mots dénomment à « des distances différentes » de leur signifié. Chaque unité de dénomination est prise dans une série allant du particulier au général ou inversement.

Lorsqu'on perçoit un « objet », on n'en perçoit pas toutes les propriétés, tous les aspects, tous les détails ; on perçoit seulement ce qui résulte de notre « point de vue », de la « visée » de notre regard, dans la situation où l'on se trouve, ce qui suffit à notre « vécu » de cette perception. Ainsi, Sadek khalil nous explique-t-elle les propos de Guillaume. [26]

« Du côté des dénominations de caractère très général, à la distance maximale de l'objet réel, nous retombons toujours sur un petit nombre de concepts qui correspondent aux choses nombrables, non-nombrables, aux personnes, aux lieux, aux temps. Ils répondent aux questions suivantes : Qui ? Quoi ? Comment ? Où ? Quand ? » [27]

- **Le « concept » selon Guillaume**

Si le signifié est le sens de l'unité lexicale, le concept, lui, est plus abstrait : il nous renvoie à l'idée la plus générale que l'on puisse avoir de cette unité lexicale. Le concept est donc une représentation mentale à laquelle correspond le signifié.

Guillaume définit le mot comme l'unité de langue et le concept comme l'unité de concevabilité. Les mots seraient donc liés à des concepts (c'est-à-dire à des idées que se sont formées ou « forgées », les gens de notre civilisation, tout au cours de leur histoire et qu'ils ont signifiées par des mots). En fait, les mots seraient les supports des concepts.

Notre aptitude à établir des relations¹ de contiguïté et d'opposition dans un mouvement « immédiat »² entraînerait une activité de généralisation et de particularisation de notre esprit. Cette aptitude à faire des relations permettrait de conceptualiser.

Selon Guillaume, c'est donc la capacité d'abstraction qui nous permet de conceptualiser.

En analysant les capacités des patients à établir des relations lexico-sémantiques, on observerait alors leurs capacités de conceptualisation.

Abstraire, particulariser et généraliser ne seraient possibles que si l'on peut se représenter les choses : « se représenter est une faculté fondamentale toujours en action à tous les niveaux de la conscience et de la pensée ».

En revenant aux modèles classiques, il sera intéressant de comprendre comment Baddeley définit à son tour ce qu'est « un concept ».

5.7. Les modèles classiques : où sont stockées nos représentations conceptuelles et comment se créent les relations lexico-sémantiques ?

« Les concepts représentent les façons dont nous catégorisons le monde dans le but de le comprendre et de communiquer à son propos ». [1, p 346]

Un concept est connecté à des concepts super-ordonnés (pouvant correspondre à des hyperonymes) et à des concepts subordonnés (pouvant correspondre à des hyponymes).

¹ De contiguïté et d'opposition» (relations d'analogie et ou de différence ; de sériation spatiale temporelle ; d'inclusion et ou d'exclusion) ; de but, de causalité, de conséquence.

² Relations d'analogie et ou de différence ; de sériation spatiale temporelle ; d'inclusion et ou d'exclusion.

- **Théorie classique**

« Un item est un exemplaire d'un concept si et seulement si tous les traits nécessaires à la définition du concept s'appliquent à l'item. De manière réciproque, tout item qui ne possède pas tous les traits définitoires n'est pas un exemplaire du concept ».

Cependant, en réalité, certains concepts sont impossibles à décrire de manière claire et succincte. Le philosophe Wittgenstein a alors proposé « l'idée de ressemblance de famille comme alternative au concept classique des traits définis de façon rigide ».

- **Théorie du prototype**

Le prototype serait alors l'item partageant le plus de traits en commun avec le terme générique de la catégorie, comme une sorte de bon exemplaire d'une catégorie. Les exemplaires les plus prototypiques sont alors traités plus rapidement.

5.8. Modèle par comparaison de traits (Smith et al., 1974)

La signification d'un signe est contenue dans un faisceau de traits sémantiques. On peut alors définir les traits définitoires qui sont nécessaires pour appartenir à une catégorie particulière (= traits généralisables) et les traits caractéristiques (= particuliers) que l'on peut appliquer à une grande partie de la catégorie mais qui ne sont pas essentiels.

A ce stade, nous pourrions d'ores et déjà établir un lien avec notre partie pratique et plus particulièrement, avec l'épreuve d'appariement de mots synonymes : deux signes sont comparés et s'ils possèdent une proportion suffisamment élevée de traits en commun (en prenant en considération à la fois les traits définitoires et les traits caractéristiques) c'est-à-dire, si le degré de recouvrement est suffisant, la réponse sera positive.

Les exemplaires prototypiques engendreront donc des réponses beaucoup plus rapides (fort degré de recouvrement entre le terme catégoriel et l'exemplaire). La présence d'un chevauchement important de traits peut, en revanche, nécessiter une vérification car les traits en commun doivent être pertinents.

5.9. Théorie du réseau sémantique (Collins et Quillian, 1969)

Le modèle de Quillian est fondé sur la supposition de l'existence d'un réseau de relations hiérarchisées entre les concepts. Les concepts sont représentés comme les nœuds du réseau, chaque nœud étant associé à un certain nombre de propriétés : ceci permettant une économie cognitive. Les propriétés s'appliquant à un ensemble de concepts sont stockées au niveau le plus haut auquel elles sont généralement applicables (ce qui est plus économique).

Cependant, ce modèle n'explique pas pourquoi le contrôle de la liaison sémantique annule l'effet d'économie cognitive. De plus, ce modèle ne rend pas compte de l'effet prototypique qui permet une vérification plus rapide des exemplaires.

5.10. Modèle de diffusion de l'activation de Collins et Loftus

Le modèle de Collins et Loftus rend compte des liaisons sémantiques. Sans nœuds sémantiques, le réseau sémantique dont il est question est structuré de manière moins rigide. [1, p 358]

Il existe une notion de distance sémantique : les concepts les plus fortement reliés sont situés à une distance moindre permettant à « *l'excitation de diffuser d'un nœud vers le suivant* ».

Nous pouvons alors distinguer différents types de relations:

- La relation d'appartenance catégorielle (*exemple : « un chien est un mammifère » ou « un dauphin n'est pas un poisson »*).
- Les liens de possession (*exemple : « un animal a de la peau »*)
- Les liens de capacité (*exemple : « un oiseau peut voler » ou « une autruche ne peut pas voler »*)

Concernant le traitement de l'information, Collins et Loftus expliquent que lorsque deux concepts sont stimulés, l'activation va se diffuser à partir de ces derniers et traverser le réseau jusqu'à ce que tous les deux (les concepts) soient mis en relation.

Ce processus de diffusion de l'activation sémantique est supposé prendre un certain temps, « ce qui permet de rendre compte des effets d'associations sémantiques », en supposant que les concepts reliés sont plus proches les uns des autres.

Après l'étude de l'activation des processus sémantiques, une question fait surface : Comment s'établissent les liens avec la production lexicale?

Une approche cognitive de la production verbale de mots tentera de nous éclairer sur la question.

6. APPROCHE COGNITIVE DE LA PRODUCTION LEXICALE

6.1. Les différents niveaux de traitement

- **Distinction générale : niveau conceptuel versus niveau langagier**

Il est possible d'effectuer des opérations abstraites de catégorisation ou d'appariement sur des entités que l'on n'est cependant pas capable de dénommer, [Kinsbourne et Warrington, 1964]

Ceci explique que les représentations conceptuelles (non verbales) sont dissociables des représentations correspondant à leur format langagier (verbales).

- **Niveau de représentation structural et niveau de représentation conceptuel**

Humphreys et Riddoch (1987), dans leur conception de la production verbale de mots, intègrent une distinction entre un « niveau » de représentation correspondant aux descriptions structurales des objets (visuo-perceptif) et un « niveau » des représentations correspondant à leurs descriptions conceptuelles (fonctionnelles).

Humphreys (1987) explique que l'on peut avoir une performance faible dans une tâche nécessitant de trouver parmi trois objets présentés en modalité « visuelle », quels sont les deux qui peuvent être utilisés ensemble (absence d'accès aux informations conceptuelles à cause d'une relation entre informations structurales et conceptuelles affectée).

Au contraire, la même tâche en modalité « mot écrit » avec les noms des objets ne pose pas de problème.

Produire un mot oralement à partir d'un dessin (dénomination) nécessite l'activation de représentations conceptuelles pertinentes relatives au concept à exprimer¹.

En ce sens, selon Hillis et *al.* (1990), les représentations conceptuelles sont constituées de différents types d'informations parmi lesquelles des propriétés perceptives et fonctionnelles associées à « l'objet » à dénommer.

Exemple : les représentations sémantiques de « banane » seraient « fruit », « de couleur jaune », « ayant la peau lisse »...

Certains chercheurs distinguent donc les propriétés perceptives des objets (« niveau structural ») des propriétés fonctionnelles plus abstraites (« niveau conceptuel »).

6.2. « Dénomination sans sémantique »

La plupart des chercheurs s'accordent à dire que dénommer un objet n'est possible que si certaines connaissances sémantiques sont récupérées. Cependant, il existe un phénomène qualifié de « dénomination sans sémantique »² où le déficit se situe au niveau des représentations sémantiques sans problème de dénomination.

Un modèle expliquerait alors le cas de patients qui parviendraient à dénommer des objets sans saisir les concepts qui s'y rattachent (la voie sémantique étant affectée mais pas la voie directe) : il s'agit du modèle de Ferrand (1997).

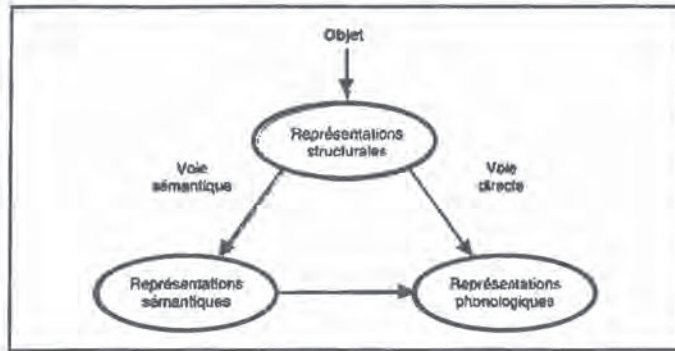
Ce dernier propose deux voies pour dénommer :

-une voie sémantique indirecte puisqu'elle relie les représentations structurales aux représentations phonologiques (noms d'objets) en passant par les représentations sémantiques.

-une voie directe asémantique qui associe globalement les deux représentations structurales et phonologiques.

¹ Levelt, 1989, 2000

² Brennen et *al.*, 1996 ; Heilman et *al.*, 1976 ; Kremin, 1988 ; Shuren et *al.*, 1993



Modèle à deux voies de FERRAND (1997), en dénomination orale : voie sémantique et voie directe.

[Bonin, 3, p 50]

Ce modèle met en évidence une activation multiple : l'activation en provenance des représentations structurales est transmise en parallèle à la fois aux représentations sémantiques et aux représentations phonologiques. Ainsi, selon FERRAND, les informations sémantiques et phonologiques sont toujours activées en temps normal.

6.3. « Sémantique sans dénomination »

A l'inverse, on peut avoir le concept (comportement adapté dans des tâches qui n'impliquent pas directement le langage)¹ mais être incapable de dénommer² : c'est ce qui permettrait de faire la distinction entre sémantique conceptuelle et sémantique lexicale. [Nickels, 2000]

Dès lors, se repose la question de l'organisation des représentations sémantiques avec l'existence d'un seul système conceptuel commun à toutes les activités langagières³ ou avec des systèmes sémantiques multiples⁴.

6.4. Système de sémantique unique commun ou systèmes de sémantiques multiples ?

L'approche des systèmes sémantiques multiples (hypothèse A de Bonin) considère que des systèmes sémantiques spécifiques s'activent en fonction du type d'information (activation d'un système sémantique visuel pour un type d'information perceptif et d'un système sémantique verbal pour un type d'information fonctionnel/associatif).

¹ Cela correspondrait à une bonne association à notre épreuve d'association lexico-sémantique par exemple.

² On pourrait alors parler de manque du mot.

³ Caramazza et al., 1982 ; Caramazza, 1996 ; Riddoch et Humphreys, 1987

⁴ Beauvois, 1982 ; Druks et Shallice, 1987

Ainsi, le « système sémantique verbal » serait seulement représenté dans l'hémisphère gauche alors que le « système sémantique visuel » le serait dans les deux hémisphères.¹

Hillis et *al.* (1990) ont cependant rapporté un des arguments majeurs en faveur de l'hypothèse B : celle qui penche en faveur d'un système sémantique unique. Ils ont, en effet, présenté le cas d'un patient produisant (d'un point de vue qualitatif et quantitatif) le même genre d'erreurs sémantiquement liées à la cible et ce, malgré la modalité de perception.

Le fait que cette atteinte ne puisse pas affecter de manière rigoureusement identique chacun des différents systèmes a donc invalidé l'hypothèse A.

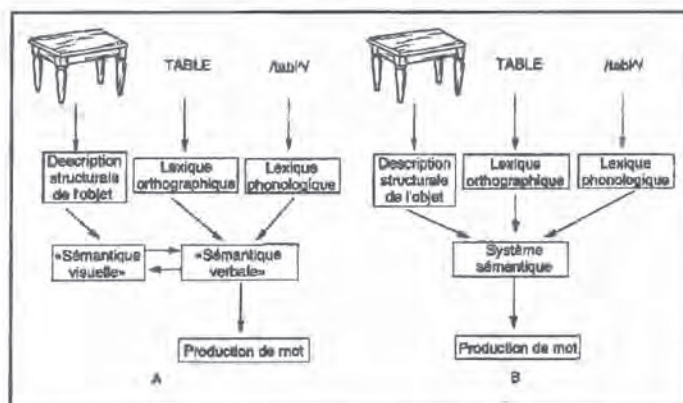


Illustration des deux hypothèses sur l'organisation des représentations sémantiques :

A/systèmes sémantiques multiples

B/système sémantique unique commun

[3, p 51]

Selon l'hypothèse A, les deux modalités de notre épreuve d'association lexico-sémantique (partie pratique) activeraient des systèmes de sémantiques différents selon la modalité perceptive (image ou mot écrit) de l'item présenté : l'activation d'un système de « sémantique visuelle » qui correspondrait aux informations visuelles extraites des représentations imagées et l'activation d'un système de « sémantique verbale » qui correspondrait aux informations verbales et qui serait uniquement sollicité par les mots.

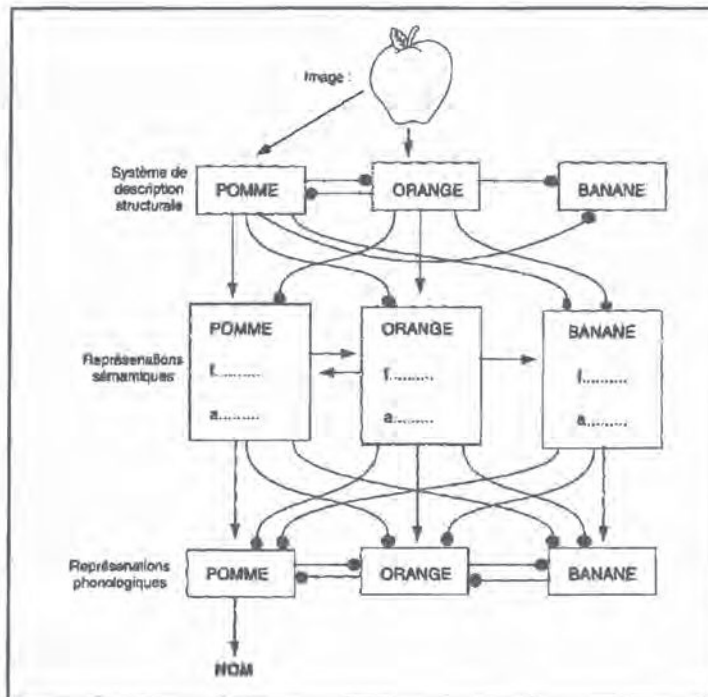
6.5. Conception de l'accès lexical en dénomination orale : le modèle de Humphreys et al. (1988)

Cette conception semble la plus pertinente² pour notre étude puisqu'il s'agit d'un modèle en cascade. Cela signifie que des traitements parallèles vont s'effectuer et que les niveaux de représentation sémantiques et phonologiques peuvent s'activer avant même que l'accès aux représentations structurales ne soit achevé.

¹ Caramazza, 1996.

² Plus adaptée que la conception discrète de Levelt et *al.* et que la conception interactive de Dell et *al.*

La conception « en cascade » selon le modèle de Humphreys et al. (1988) :



Modèle en cascade de la dénomination d'images à l'oral de HUMPHREYS, RIDDOCH et QUINLAN (1988)

f : propriétés fonctionnelles des objets
 a : propriétés associatives des objets
 → liens excitateurs
 -• liens inhibiteurs

[3, p 190]

Il existe trois « systèmes » distincts: le système structural, le système sémantique et le système phonologique entre lesquels l'activation est transmise de manière continue.

Ce modèle postule l'existence de connexions excitatrices et inhibitrices entre unités appartenant à des niveaux de représentation différents. Des connexions inhibitrices existent également au sein des unités elles-mêmes qui relèvent des niveaux structural et phonologique respectivement (connexions latérales).

Si de nombreuses représentations structurales sont activées par la présentation d'un objet, une compétition plus importante aura lieu à ce niveau et cela se répercutera en cascade sur les autres niveaux.

L'accès lexical résulte donc du jeu combiné de « forces » excitatrices¹ et inhibitrices: le système de production atteint un état stable lorsque les représentations qui correspondent à l'objet à dénommer sont fortement activées tandis que celles qui sont concurrentes sont inhibées.

Humphreys et al., en 1995, ajouteront à ce modèle une rétroaction du niveau des représentations phonologiques sur celui des représentations sémantiques : une interaction possible entre les deux.

¹ A mettre en parallèle avec le modèle de diffusion de l'activation

PARTIE

PRATIQUE

Présentation de l'étude

Présentation des populations

Hypothèses de travail et analyse des résultats

Conclusions

Discussion

E. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

1. PRESENTATION DE L'ETUDE

Notre recherche sur les traitements lexico-sémantiques des patients atteints de sclérose en plaques s'est intéressée aux unités lexicales : nous avons étudié plus particulièrement le traitement des noms et des verbes.

Pour cette raison, nous avons abordé, dans notre partie théorique, une approche particulière du langage qui nous a semblé intéressante: celle de Gustave Guillaume.

Plus spécifiquement, nous nous sommes intéressés aux troubles du langage élaboré¹ chez les patients atteints de sclérose en plaques et plus précisément encore, nous nous sommes interrogés sur plusieurs points :

- **Sur le versant de l'expression :**

Comment se déroule la production lexicale de mots à l'oral et comment se mettent en place les stratégies d'accès à la mémoire sémantique ?

Nous avons tenté de répondre à ces questions, en analysant les résultats des patients aux tests de fluences verbales et de dénomination d'images.

Ces types de tests sont d'ailleurs largement utilisés en neuropsychologie, pour étudier les patients atteints de sclérose en plaques.

- **Sur le versant de la réception :**

Comment est organisée la mémoire sémantique? Comment se font les liens entre concepts qui se recouvrent quasiment ? Comment s'effectuent les liens entre concepts appartenant au même champ sémantique (raisonnement verbal plus abstrait) ?

Nous avons tenté d'apporter des éléments de réponses grâce aux épreuves suivantes : un test d'appariement de synonymes et deux tests d'associations lexico-sémantiques.

Les patients atteints de SEP sont susceptibles de présenter des troubles affectant la graphie, la coordination des mouvements et la perception visuelle.

¹ En observant les performances obtenues, notamment, au cours d'épreuves de fluences verbales, de dénomination, de synonymie, de raisonnement verbal abstrait, de similitudes..., on peut évaluer le langage élaboré. [B. Ducarne]

Nous avons donc fait le choix de proposer des épreuves qui n'impliquent pas l'écriture et qui offrent un certain confort visuel aux patients.

L'étude du versant expressif, à l'aide des fluences verbales, n'a pas engendré de difficultés en lien avec ces troubles, puisque le travail s'est effectué à l'oral (consigne orale > réponse orale).

En revanche, pour le reste des épreuves (dénomination, synonymie, associations), la lecture de mots écrits puis d'images a été réalisée sur un écran d'ordinateur. Cette modalité de présentation, en plus de fournir la luminosité et le contraste nécessaires à un confort visuel, a permis aux patients d'adopter une posture confortable pour la demi-heure de passation des tests.

Les patients atteints de sclérose en plaques sont « fatigables », nous les avons donc rencontrés à deux reprises pour passer la totalité des épreuves.

De plus, les tests utilisés dans notre protocole n'étant pas précisément normalisés (par rapport à l'âge et au niveau d'études des patients constituant le « groupe SEP » de notre étude), nous avons dû utiliser les résultats de sujets témoins (« groupe Témoin » de notre étude composé d'individus de même âge, sexe et niveau d'études), à qui nous avons fait passer la même batterie de tests.

2. PRESENTATION DES POPULATIONS : LE GROUPE SEP ET LE GROUPE TEMOIN

2.1. Répartition des patients du groupe SEP de notre étude

Figure 1. Répartition de l'effectif total du groupe SEP : Nombre de sujets atteints de SEP, selon le sexe.

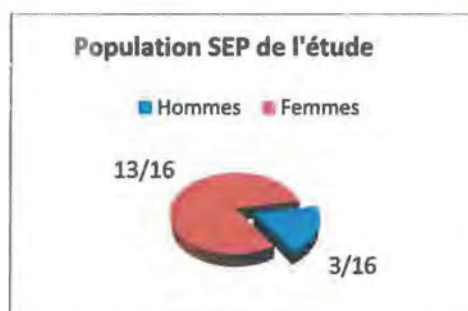


Figure 2. Nombre de femmes et d'hommes du groupe SEP : nombre de patients, selon les classes d'âge.

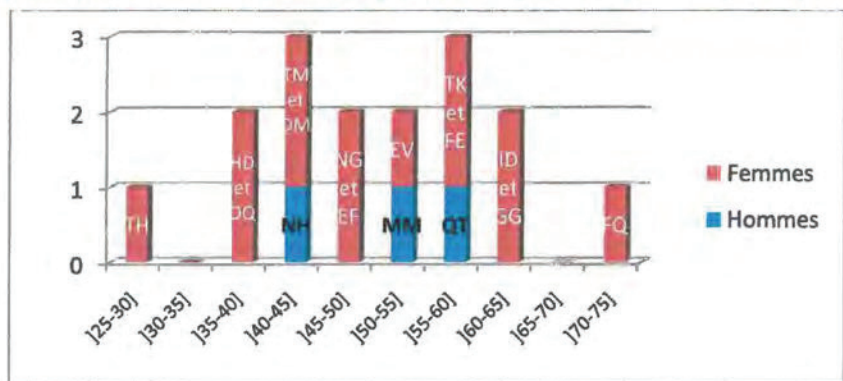


Figure 3. Deux patients ont été retirés de l'analyse statistique : MM et GG

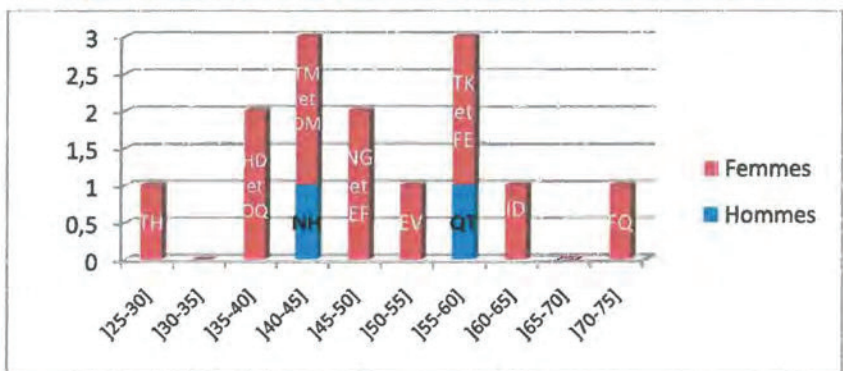


Figure 4. Nouvelle répartition après retraits des patients MM et GG

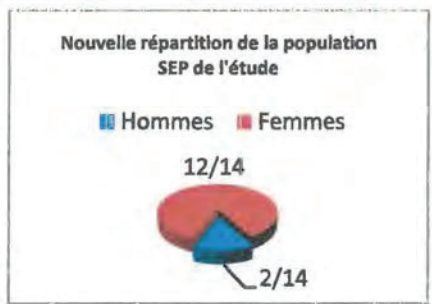
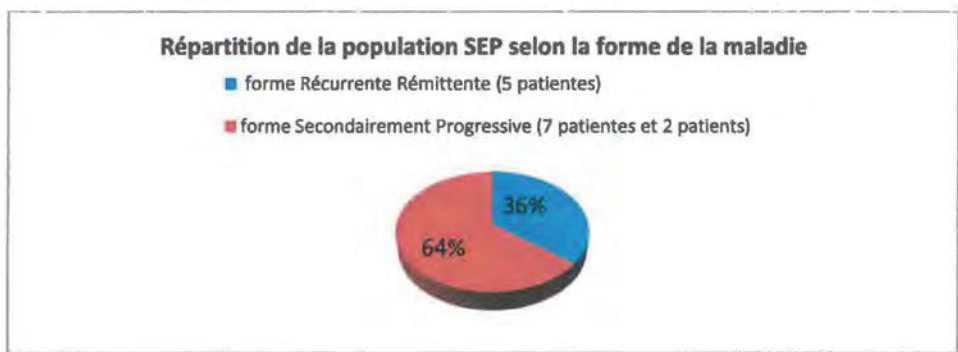



Figure 5. Répartition de l'effectif total du groupe SEP analysé statistiquement, selon la forme de la maladie.



2.2. La description des patients groupe SEP

PATIENT	DM	EV	NG	FE	ID	TK	HD	OO	QT	GC	NH	TM
SEX	F	F	F	F	F	F	F	F	M	F	M	F
AGE	45	51	47	59	63	60	39	39	57	64	45	42
Niveau d'études												
1 : Primaire	3	2	2	1	3	1	2	3	2	3	3	3
2 : Secondaire												
3 : Supérieur												
AGE aux premiers symptômes	14	33	30	37	21	45	29	27	29	26	20	40
AGE au diagnostic	21	33	30	47	42	45	29	30	30	42	21	40
Durée de la maladie	24 ans	18 ans	17 ans	12 ans	21 ans	15 ans	10 ans	9 ans	27 ans	22	25 ans	2 ans
RR pendant :	4	18	7	/	5	3	10	9	10	13	13	2
SP pendant :	20	/	10	1-3	16	12	/	/	17	9	12	
Evolution (années)												
Dernière poussée il y a :	?	3 ans	10 ans	?	16 ans	12 ans	10 ans	3 ans	14 ans	6 ans	5 ans	2 mois
Prise de Gadolinium	?			?					?		?	+
IRM:												
EDSS	5.5	2.5	3.0	7.0	6.0	2.5	0	2.0	7.5	8.0	7.0	1.0
MADRS	4 «15	8>15	4 «15	12 < 15	14~15	14~15	0	2	4 «15	6?	2	4 «15
THYMIQUES										+		
SENSITIFS	+	+		+					+	?	+	
CEREBELLEUX	+			+	+				+	+		
MOTEURS	+			+	+				+	+	+	
VISUELS	+											

FQ	F	74	1	45	54	20 ans	16		4 ans et 1/2		2.0	2 <15					
TH	F	28	2	25	25	3 ans	21		19 mois		1.5	6 <15					
EF	F	46	1	21	23	23 ans	1		1 semaine		8.0	14 ~15	+	+	+	+	
MM 	M	55	3	?	34	21 ans	?		?	?	7.0	12 <15			+	+	+

 Patient retiré de l'étude statistique

Nous avons recruté les patients du groupe SEP sans critère d'inclusion particulier.

Les résultats quantitatifs de deux patients ont dû être retirés de notre analyse statistique.

Le groupe SEP est donc constitué de 5 patientes atteintes de forme RR (3 d'entre elles sont malades depuis plus de 10 ans et 2 d'entre elles sont atteintes depuis 2 et 3 ans), de 7 patientes atteintes de forme SP (dont 5 présentent cette forme depuis plus de 10 ans) et de 2 patients de forme SP (présentant cette forme depuis 12 et 17 ans).

La moyenne d'âge des patients est d'environ 50 ans, le patient le plus jeune ayant 28 ans et le plus âgé 74 ans, l'âge médian est de 46 ans.

Afin de comparer les résultats des patients du groupe SEP, nous avons réuni des sujets témoins à qui nous avons fait passer la même batterie de tests.

Nous avons tenté de constituer un groupe de sujets témoins ayant le même profil que les patients du groupe SEP. Pour cela, nous avons recherché 14 personnes de même sexe, âge et niveau d'études. Nous nous sommes alors assuré qu'aucun sujet témoin ne présentait une affection neurologique, un état dépressif ou un trouble de la parole ou du langage.

2.3. La population SEP et la population Témoin

Tableau 1 : Deux populations d'étude appariées (sexe, âge et niveau d'étude).

POPULATION SEP				POPULATION TEMOIN			
NOMS	SEXE	AGE	NIVEAU D'ETUDE	NOMS	SEXE	AGE	NIVEAU D'ETUDE
<u>TH</u>	F	28	2	<u>SAN</u>	F	28	2
				<u>YOK</u>	F	28	2
<u>OO</u>	F	39	3	<u>MYL</u>	F	45	3
<u>HD</u>	F	39	2	<u>CHR</u>	F	42	2
<u>TM</u>	F	42	3	<u>MAR</u>	F	47	3
<u>DM</u>	F	45	3	<u>PAO</u>	F	45	3
<u>NH</u>	M	45	3	<u>DID</u>	M	47	3
<u>EF</u>	F	46	1	<u>PAT</u>	F	46	1
<u>NG</u>	F	47	2	<u>JOE</u>	F	50	2
<u>EV</u>	F	51	2	<u>VIR</u>	F	49	2
<u>FE</u>	F	59	1	<u>MAF</u>	F	59	1
<u>TK</u>	F	60	1				
<u>QT</u>	M	57	3	<u>J-L</u>	M	57	3
<u>ID</u>	F	63	3	<u>JAQ</u>	F	59	3
<u>FQ</u>	F	74	1	<u>MMP</u>	F	74	1
Moyennes		49,64	2.14			48,28	2.21

(Niveau d'études 1 : avant le Baccalauréat ; 2 : niveau Bac. ; 3 : Études supérieures.)

Les moyennes d'âge et de niveau d'études des deux groupes sont pratiquement égales.

3. LE PROTOCOLE

L'ensemble du protocole établi dans le cadre de ce mémoire (tests de fluences verbales de Cardebat), de dénominations (à partir des items cibles du PPT et du KDT), de synonymie (de J. Prader) et d'associations (le PPT de Howard et Patterson et le KDT de BAK et Hodges)) est consultable en annexe.

3.1. La description des épreuves

Toutes les épreuves sont chronométrées : nous nous intéresserons, pour chacune d'elle, à un score réalisé en fonction du temps que l'on appellera « productivité ».

- Les fluences verbales

Les fluences verbales orales sont des épreuves qui ont été normalisées par Cardebat mais que l'on peut rencontrer sous différentes appellations.

Nous avons fait passer les deux types de fluences :

- les fluences verbales littérales dites « *phonologiques* » ou « *formelles* » : il s'agit d'évocations lexicales avec critère orthographique.
- les fluences verbales sémantiques dites « *catégorielles* » : il s'agit d'évocations lexicales avec critère sémantique.

Pour les premières, nous avons évalué la capacité à explorer la mémoire lexico-sémantique (l'accès aux représentations phonologiques) en évoquant des mots à partir des contraintes orthographiques suivantes : la lettre P puis la lettre R.

Pour les secondes, nous avons évalué la capacité à explorer la mémoire lexico-sémantique (l'accès aux représentations sémantiques) en évoquant des mots à partir des critères sémantiques catégoriels suivants : les animaux d'une part et les fruits d'autre part.

Déroulement des épreuves :

(Nous répétons quatre fois ce déroulement en adoptant la chronologie suivante : fluences pour la lettre P, la lettre R, les animaux et enfin, les fruits.)

Chacun des sujets des deux groupes doit évoquer le plus possible de **mots français** commençant par **la lettre...** puis appartenant à **la catégorie** des noms... , **en 2 minutes**.

Nous avons ajouté les contraintes qui figurent dans la consigne des fluences de Cardebat :
« Vous ne devez pas dire de noms propres, vous ne devez pas dire de mots de la même famille et vous ne devez pas vous répéter. »

Nous avons à chaque fois précisé¹ ce qu'était un nom propre et un mot de « même famille ».²

Concernant les fluences sémantiques, nous avons également rappelé que toutes les lettres étaient permises en début de mot.

Chaque épreuve de fluence verbale dure deux minutes³ : pour chacune d'elle, nous indiquons au sujet quand commencer et quand s'arrêter et si le sujet demeure plus de 60 secondes consécutives sans évoquer de mots, nous cessons la tâche en le remerciant et en passant à la fluence suivante.

Cotation :

Les mots évoqués sont inscrits au fur et à mesure dans un tableau à 4 colonnes, selon la tranche de 30 secondes appropriée. On calcule le nombre de mots dans chacune des 4 colonnes puis on calcule le nombre total de mots. Les occurrences qui ne répondent pas à la consigne n'entrent pas dans le nombre total de mots produits mais dans le nombre d'erreurs commises.

Exemples

Pour la lettre P (et il en est de même pour la lettre R):

- « *Paris* » n'est pas comptabilisé dans le nombre total d'occurrences, on la compte parmi les erreurs de « Noms Propres » (NP),
- « Papa, paternel, paternité ... » sont comptabilisés comme une seule occurrence et deux erreurs de « Mots de la même Famille » (MF),
- Les répétitions sont comptabilisées comme une seule occurrence produite avec autant d'erreurs de « Répétition » (R) que de nombre de fois que l'item est répété.

Pour la catégorie « animaux » (et la catégorie « fruits ») :

- « Chat, chatte, chaton » sont comptabilisés comme une occurrence et deux erreurs MF

¹ En s'entraînant à la passation des tests sur des sujets qui n'ont pas été inclus dans l'étude, nous avons relevé des points à préciser.

² Surtout pour les fluences sémantiques pour lesquelles la confusion entre « dérivés morphologiques du mot constituant la famille de mots » et les « classes d'animaux » est susceptible d'apparaître.

³ Ce qui paraît extrêmement long lorsque « les mots ne viennent pas ».

- « Poisson, thon, daurade, rouget » sont comptabilisés comme trois occurrences, on ne comptabilise pas l'hypéronyme « poisson » que l'on considère comme neutre.

Analyse quantitative :

Le nombre total de mots produits a été comparé à la norme¹ lorsque c'était possible et aux résultats du groupe Témoin dans tous les cas.

Après avoir « testé la comparaison » (grâce aux outils statistiques) entre les résultats du groupe SEP et ceux du groupe Témoin, nous avons pu déterminer si le nombre de mots produits aux tests de fluences verbales pouvait permettre de distinguer significativement le groupe atteint de SEP du groupe non atteint de SEP : le groupe Témoin².

Nous avons réalisé les mêmes comparaisons pour le nombre de mots produits en fluences sémantiques dans les deux groupes³ ainsi que pour le nombre d'occurrences en fluence littérale⁴ (phonémique).

Nous avons plus particulièrement comparé les moyennes de mots produits à la fluence sémantique de la catégorie « animaux » par les groupes SEP et Témoin⁵.

Finalement, nous avons comparé, au sein du groupe SEP, les moyennes des résultats de l'ensemble des fluences verbales des patients avec une forme RR avec ceux qui ont une forme SP⁶.

Analyse qualitative :

Pour analyser les stratégies d'exploration de la mémoire sémantique des sujets SEP, nous avons observé, pour chacune des fluences, l'ensemble des erreurs suivantes :

- Les erreurs de répétition, de mots de la même famille et d'intrusions.⁷

Concernant la fluence sémantique de la catégorie « animaux », nous avons plus précisément observé :

- La distribution des mots selon le décours temporel.

- Les stratégies d'exploration sémantique grâce au « switching » et au « clustering »,¹

¹ Nous n'avons pas pu exploiter la comparaison aux normes de Cardebat car certains sujets de notre étude étaient trop jeunes par rapport aux normes de la population de ce dernier.

² Se référer au document STAT 1 « Comparaison de 2 moyennes (fluences du gp SEP et du gp Témoin) »

³ Se référer au doc. STAT 2 « Comparaison de 2 moyennes (fluences sémantiques du gp SEP et du gp Témoin) »

⁴ Se référer au doc. STAT 3 « Comparaison de 2 moyennes (fluences littérales du gp SEP et du gp Témoin) »

⁵ Se référer au doc. STAT 4 « Comparaison de 2 moyennes (fluence sémantique « animaux » du gp SEP et du gp Témoin) »

⁶ Se référer au doc. STAT 5 « Comparaison de 2 moyennes (résultats aux fluences verbales entre les patients forme RR et forme SP) »

⁷ Intrusions dues, par exemple, à des télescopages de consignes.

- La dénomination

Nous avons fait le choix d'élaborer un test de dénomination adapté à notre étude, à partir des items-cibles du « *Pyramid and Palm Trees Test* » (Noms) et de ceux du « *Kissing and Dancing Test* » (Verbes).

Ce test comporte donc 52 entités et 52 actions à dénommer.

Déroulement de l'épreuve :

Chaque individu doit dénommer la personne, l'animal, la chose ou l'action qui est représenté sur les images. Le format des images et leur ordre d'apparition sont les mêmes que pour le « *Pyramid and Palm trees Test* » (PPT) et le « *Kissing and Dancing Test* » (KDT). Les items-cibles correspondant aux exemples donnés au début du PPT sont repris et à la fin de l'épreuve, les items qui n'ont pas pu être dénommés sont explicités.

Cotation :

Les items qui posent problème à l'ensemble des deux groupes ne sont pas comptabilisés. Deux notes sur 52 sont inscrites et mises en rapport avec les deux temps de passation.

Analyse quantitative :

Nous pouvons comparer les résultats du groupe SEP et du groupe Témoin grâce aux moyennes des deux groupes à cette épreuve².

Analyse qualitative :

Nous utilisons la grille d'analyse de Murdoch et *al.* pour distinguer principalement les erreurs perceptuelles, des erreurs sémantiques. Ainsi, nous pouvons comparer ce type d'erreurs entre les deux groupes.

Nous pouvons comparer les résultats de dénomination de noms avec ceux du PPT « images ».

Nous pouvons comparer les résultats de dénomination de verbes avec ceux du KDT « images ».

¹ Se référer à l'analyse de Troyer et *al.* en annexe et au chapitre E, parties 1.1 et 1.2, pour la THEORIE. Se référer au doc. STAT 6 « Fluence verbale catégorielle « les animaux » : analyse en regroupements et en passages dans les populations SEP et Témoins. », pour la PRATIQUE.

² Se référer au tableau général récapitulant les résultats des passations.

- L'appariement de synonymes

Le test d'appariement de synonymes que nous avons utilisé pour constituer notre batterie de tests évaluant les traitements lexico-sémantiques dans la SEP est extrait du mémoire de J. Prader (Nice, 2009)¹.

Ce test qui fait suite aux mémoires de C. Menissier (Nice, 2003) et de M. Raphal-Pavy (Nice, 2006) est composé de 24 items (et un exemple).

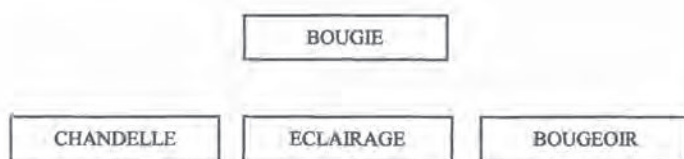
Nous avons utilisé l'« épreuve d'appariement de synonymes » telle qu'elle a été optimisée par J. Prader : nous avons donc repris les 24 items-cibles (9 noms, 8 verbes et 7 adjectifs) dans le même ordre.

Cependant, nous n'avons pas présenté les items sur un support papier mais sur écran d'ordinateur, dans un document PowerPoint avec la même police d'écriture et la même taille de lettres que pour les tests d'associations du PPT et du KDT.

Déroulement de l'épreuve :

Pour chacun des items, le sujet doit choisir le synonyme parmi trois propositions. En fait, les trois propositions sont : le synonyme de l'item cible (*ex : bougie*), un distracteur morphologique (*ex : bougeoir*, dont « la forme externe », « la composition » est proche de la cible) et un distracteur sémantique (*ex : éclairage*, sémantiquement proche de la cible).

Nous rappelons dans la consigne ce qu'est un synonyme et nous nous assurons de sa compréhension grâce à l'exemple suivant :



Chaque réponse est notée dans le tableau des résultats qui figure en annexe. Chaque fois que le sujet donne une réponse, c'est l'examineur qui appuie sur la diapositive suivante.

Cotation :

Le score est établi par rapport à un total de 24 et, en fonction du temps, on obtient une note de « *productivité* » comme on l'a détaillé précédemment.

¹ [53] Ce mémoire qui s'intéressait plus particulièrement à la maladie d'Alzheimer a été dirigé par le neurologue P. BARRES et co-dirigé par la linguiste G. MAILLAN et le neuropsychologue C. BAUDU.

Analyse quantitative :

Nous pouvons comparer les résultats du groupe SEP et du groupe Témoin grâce aux moyennes des deux groupes à cette épreuve¹.

Analyse qualitative :

Nous pouvons établir, pour le groupe SEP, le nombre d'erreurs qui consistent à donner un distracteur sémantique à la place du synonyme attendu et le comparer à celui du groupe Témoin.

Nous pouvons observer si les items correspondant aux noms sont plus ou moins bien traités que ceux correspondant aux verbes.

- Le Pyramids and Palm Trees Test et le Kissing and Dancing Test

Le « *Pyramids and Palm Trees Test* » (PPT) et le « *Kissing and Dancing Test* » (KDT) contiennent chacun 52 triplets de mots puis d'images qui représentent des personnes, des animaux ou des choses (c'est-à-dire des Noms) pour le PPT et des actions (c'est-à-dire des Verbes) pour le KDT.

Il y a un mot ou une image inductrice (l'item-cible ou l'image-cible) et deux images réponses (deux mots écrits ou deux images, selon la modalité de passation) parmi lesquelles une seule a un lien sémantique avec l'image inductrice.




Les associations lexico-sémantiques² des deux tests concernent à chaque fois trois entités qui appartiennent au même champ sémantique, il peut s'agir de relations très différentes (ce qui accroît le niveau de difficulté) : la partie d'un tout (ex : croix-église), le contexte fonctionnel (ex : bouteille-verre), l'appartenance à un même champ sémantique (ex : tableau-pupitre », la co-hyponymie (ex : laver-repasser), l'antonymie (ex : pousser-tirer)...

Le patient est donc invité à désigner parmi les deux mots ou images du bas, celui ou celle qui est plus étroitement lié(e) à la cible située en haut de l'écran.

¹ Se référer au tableau général récapitulant les résultats des passations (p133 du mémoire)

² Cf. article Murdoch « Naming errors », [34].

Voici les exemples du PPT pour les deux modalités :

MOTS ECRITS	IMAGES
<p>1/ gilet</p> <p>nœud-papillon collier</p>	<p>1/</p> 
<p>2/ clown</p> <p>lion girafe</p>	<p>2/</p> 
<p>3/ bouteille</p> <p>verre tasse</p>	<p>3/</p> 

Bien que critiquées sous quelques aspects [Lambert et *al.*, 2001]¹, ces épreuves sont fréquemment utilisées dans la littérature, allant même jusqu'à montrer des profils divergents entre différents types de pathologies neuro-dégénératives².

Les 2 épreuves ont été adaptées par M. Buignet-Lapotre (aujourd'hui orthophoniste à Lille) et A. Renard (orthophoniste à Amiens) dans le cadre d'un mémoire sur la maladie d'Alzheimer (2009) [45], dans leurs deux modalités « mots écrits » et « images ».

Ils ont inversé les items choix en modalité écrite, une planche sur deux, cela par rapport à la modalité imagée.

Comme ces derniers, nous avons transféré les tests PPT et KDT en modalités écrites et imagées sur informatique afin de rendre les passations plus rapides et moins fastidieuses et pour obtenir des temps de passation plus fiables (pas de difficultés à tourner les pages) pour chaque épreuve, dans chaque modalité.

Nous avons trouvé un atout supplémentaire : le confort visuel grâce à la lumière et au contraste de l'écran d'ordinateur (que l'on peut régler et adapter à chacun).

¹ Lambert et *al.* (2001). Evaluation et prise en charge des troubles de la mémoire sémantique. *Le langage : un carrefour d'interactions cognitives*. Rééducation Orthophonique, décembre, n°208.

² Cf. article original de Bak & Hodges (2003), [72].

La dimension des images est identique à celle proposée en version papier et la version écrite est en police Arial, taille 28.

Des items ont été changés par rapport à la version du PPT que nous possédions. Voici un récapitulatif de ces modifications :

Notre version	Version adoptée	Notre version	Version adoptée	Notre version	Version adoptée
2/ chaussons	pantoufles	24/ pelote	laine	39/ enfant	fille
3/ lampe	lampe de bureau	24/ chiots	chiens	40/ lit à barreau 44/ rideau	lit cage rideaux
3/ torche 5/ chèvre	lampe de poche chèvre	25/ ver	ver de terre	46/ auto 46/ vélo	voiture bicyclette
6/ paquebot	navire	28/ chaussons	pantoufles	47/ chemin	sentier
12/ sapin 16/ moulin	pin moulin à vent	28/ chaussures	bottines	48/ feu	feu de bois
17/ carottes 18/ feu	carotte feu de bois	31/ pluie 31/ nuage	flaque nuages	50 tableau	tableau noir
20/ annulaire	doigt	34/ berger	houlette	50/ bureau	pupitre
22/ chateau	château-fort	37/ stetoscope	stéthoscope	52/ canoe	kayak

Nous reprendrons donc ces items tels qu'ils ont pu être adaptés et optimisés par Buignet-Laporte et Renard.

3.2. Le déroulement des épreuves

Nous avons choisi de faire passer le PPT et le KDT en modalité « *mots écrits* » avant la modalité « *images* ». Trois exemples sont donnés en début d'épreuves pour le PPT, en revanche, il n'y a pas d'exemple pour le KDT, le principe étant le même que pour le PPT. Avant de donner la consigne de passation, nous précisons que ces types de tests sont très différents de l'épreuve d'appariement de synonymes : il s'agit ici d'associations de deux signes ou de deux images qui renvoient à des concepts différents mais qui sont liés par un lien sémantique logique et prégnant (ce qui est complètement différent de la consigne du test de synonymie de J. Prader).

Cotation :

Nous obtenons 4 scores (PPT et KDT « mots écrits » + PPT et KDT « images ») sur un dénominateur de 52 à chaque fois. Nous rapportons également ces scores aux temps nécessaires à la réalisation de chacun des tests pour obtenir une note de « productivité ».

Interprétation :

Nous avons comparé les résultats des deux modalités du PPT pour observer si les résultats sont meilleurs pour le traitement des mots écrits que pour celui des images, ceci pour le groupe Témoin d'une part et pour le groupe SEP d'autre part¹.

Nous avons comparé les résultats au PPT et au KDT pour observer si le traitement des noms est plus efficace que celui des verbes, ceci pour les deux groupes².

- Ensemble des tests du mémoire permettant l'étude des traitements lexico-sémantiques dans la SEP

Cotation :

Nous avons calculé, pour chaque groupe, une moyenne globale de l'ensemble des résultats obtenus à toutes les épreuves (concernant les fluences, nous avons, à chaque fois, rapporté le score sur 120 pour inclure la variable Temps de 2 minutes). Nous avons donc obtenu 2 moyennes que nous avons comparées.

Au sein du groupe SEP, nous pouvons différencier deux sous-groupes : la forme RR et la forme SP. Nous avons donc comparé les moyennes de chaque sous-groupe ensemble puis, la moyenne du sous-groupe RR avec celle du groupe Témoin.

Interprétation :

Nous avons comparé les moyennes des résultats globaux du groupe SEP à ceux du groupe Témoin³.

Nous avons comparé les moyennes des résultats globaux des formes RR et SP⁴.

Nous avons comparé les moyennes des résultats globaux des patients de forme RR et des Témoins⁵.

¹ Se référer au doc. STAT 7 « Comparaison de deux moyennes (résultats PPTT « mots écrits » et PPTT « images » chez Témoins) » et au doc. STAT 8 « comparaison de deux moyennes (résultats PPTT « mots écrits » et PPTT « images » chez Patients SEP) »

² Se référer au doc. STAT 9 « comparaison de deux moyennes (résultats PPTT et KDT chez Témoins) »

³ Se référer au doc. STAT 10 « Comparaison de deux moyennes (résultats globaux SEP et résultats globaux Témoins) »

⁴ Se référer au doc. STAT 11 « Comparaison de deux moyennes (résultats globaux RR et SP) »

⁵ Se référer au doc. STAT 12 « Comparaison de deux moyennes (résultats globaux RR et Témoins) »

3.3. La procédure adoptée

- La prise de rendez-vous

La plupart des patients ont préalablement reçu un courrier rédigé par leur neurologue. Ce dernier leur demandait s'ils souhaitaient participer à l'étude d'une étudiante en orthophonie qui réalisait son mémoire sur les patients atteints de sclérose en plaques. Ainsi, neuf patients ont accepté de participer à cette recherche en m'accordant de leur temps.

Deux autres patients qui bénéficiaient d'un suivi orthophonique m'ont été adressés par leurs thérapeutes et cinq autres patients ont été recrutés grâce à des investigations personnelles.

C'est par téléphone que les rendez-vous ont été pris avec les patients. Deux d'entre eux, m'ont d'ailleurs demandé de les contacter le matin même pour leur rappeler que nous devions nous rencontrer l'après-midi. En effet, c'est en milieu d'après-midi que la plupart des patients étaient davantage disponibles pour nos entretiens.

Deux rendez-vous différents ont donc été fixés pour chaque patient (32 rendez-vous en tout) et un seul rendez-vous a été nécessaire pour chaque sujet témoin (14 en tout, puisque deux patients ont été retirés de l'analyse statistique).

- La rencontre avec les patients : de « vraies » rencontres

La plupart des personnes ayant participé à notre étude m'ont reçue à leur domicile.

Nous commençons par un entretien autour d'un café et j'enregistrais la conversation avec leur accord. Je disposais d'un protocole vierge¹, imprimé pour chaque patient, qui me servait de fil conducteur et de dossier pour inscrire les réponses (le même dossier pour chacun de mes entretiens). Je me présentais alors et j'expliquais le but de mon mémoire, ce que nous allions faire ensemble :

« Je tiens à vous dire tout d'abord que tout est anonyme... votre nom ne figure nulle part, je code vos initiales(...) »²

« Dans mon mémoire, je m'interroge sur la manière dont on accède à la mémoire sémantique, sur la manière dont s'organisent les concepts, sur les liens et les associations qu'on peut faire entre ces concepts(...) »

¹ Cf. En annexe.

² S'ils me disaient que, « de toute manière, [ils n'avaient] rien à cacher », les patients semblaient tout de même rassurés.

« Vous allez voir, ce sera plutôt ludique,..., on ne dira pas s'il y a une bonne ou une mauvaise réponse, si c'est correct ou pas, il n'y aura pas de note(...) »

« Ce que vous allez faire concerne des images, de vraies images et des images mentales aussi,..., ça concernera aussi des mots, des mots que l'on va produire oralement... puis des mots que l'on va associer,..., nous ne ferons pas tout aujourd'hui, nous avons partagé le travail en deux car ce que l'on fera la prochaine fois¹ est un peu différent, vous allez comprendre(...) »

« Vous n'aurez pas besoin d'écrire, tout se passera sur écran d'ordinateur, on réglerà la luminosité si vous le souhaitez et vous n'aurez pas besoin de taper sur le clavier(...) »

« Pendant que l'ordinateur se met en route, je vais vous poser quelques questions, les réponses me serviront pour les statistiques, pour faire des corrélations entre les résultats(...) »

Je suivais le déroulement de mon protocole, j'établissais tout d'abord l'anamnèse du patient.

En évoquant l'apparition des premiers symptômes de leur maladie et en racontant leur histoire personnelle, certains patients se livraient avec beaucoup d'émotion, de peur et parfois d'incompréhension. D'autres, au contraire, semblaient impassibles, revêtant une carapace blindée à travers laquelle je croyais parfois deviner une sensibilité exacerbée.

La passation de l'échelle de dépression a été réalisée oralement, en posant les mêmes questions à tous les patients : des questions ciblées en lien direct avec les items cotés². Dans ce contexte, la plupart des patients rencontrés n'hésitaient pas à se livrer. Certains témoignaient de leur souffrance mais aussi, de leur courage, de leur endurance et de leur détermination pour continuer à affronter et à surmonter la maladie.

En acceptant de me recevoir, les patients acceptaient de m'aider, se prouvant à eux-mêmes qu'ils en étaient capables : il m'a semblé qu'à l'issue de nos rendez-vous, la plupart des patients se sentaient valorisés. La relation d'aide paraissait inversée, ce qui pouvait être valorisant pour eux.

Nous avons surmonté ensemble les moments de difficultés rencontrées sur certaines épreuves et si un quelconque sentiment d'échec pouvait parfois apparaître, nous avons fait en sorte qu'il soit fugace. Les tests proposés n'étaient pas parfaits, j'invitais alors les patients à critiquer les tests en vue de les optimiser. Nous discutons de cela après les passations : la qualité des épreuves était donc remise en question (et pas leurs facultés).

¹ Passations jour J ; Fluences verbales, dénominations, appariement de synonymes, Passations suivantes : PPT écrit, KDT écrit, PPT images puis KDT images.

² Je n'ai jamais traité directement la question du suicide (point n°10) de l'échelle, une seule patiente a évoqué elle-même ce point : ce n'était pas à cause de sa maladie qu'elle désirait quitter ce monde mais parce qu'elle voulait rejoindre sa fille qui l'avait quittée prématurément.

- L'ordre de passation des épreuves

L'ensemble des tests que nous avons utilisés dans le cadre de notre étude peut se diviser en deux parties : les fluences verbales orales et les dénominations de noms et de verbes appartiennent au versant de la production orale de mots et le test de synonymie ainsi que les épreuves d'association PPT et KDT, au versant de la compréhension.

Concernant le groupe SEP, nous avons décidé de faire passer ces tests en deux fois pour ne pas fatiguer les patients et pour bien différencier les épreuves de synonymie de celles du PPT et du KDT.

Lors du premier rendez-vous¹, les tests de fluences le test de synonymie se sont déroulés durant 45 minutes environ. Puis, lors du deuxième rendez-vous, l'ensemble des tests du PPT et du KDT a été réalisé en 35 minutes environ.

Concernant le groupe Témoin, nous n'avons pris qu'un seul rendez-vous au cours duquel nous avons réalisé la totalité des épreuves en ménageant une pause entre test de synonymie et tests d'associations (PPT et KDT), en insistant bien sur la différence de consigne afin d'éviter toute confusion.

Pour les tests d'associations, nous avons commencé par le traitement des mots écrits puis des images (*pour ne pas donner d'emblée une représentation qui donnerait déjà beaucoup d'informations sur le « concept »*) en s'intéressant aux noms (PPT) avant de nous attarder aux verbes (KDT).

- La méthode utilisée

Les passations ont été enregistrées pour pouvoir reprendre les témoignages des patients et pour vérifier, voire compléter, les réponses aux tests. Les patients ont travaillé oralement et sur support informatique à partir de documents PowerPoint qui défilaient sans leur intervention après chaque réponse.

Puis, l'ensemble des réponses données par les patients et les témoins a été noté dans des tableaux et des grilles que nous avons préalablement imprimés. Ainsi, nous avons pu constituer un dossier pour chaque patient et chaque témoin de l'étude.

Enfin l'ensemble des résultats obtenus a été organisé dans des tableaux Excel pour être analysé.

¹ Lors du premier entretien, avant même la passation des épreuves, les échelles EDSS et MADRS étaient renseignées grâce à l'entretien initial. Les deux rendez-vous n'étaient pas très espacés dans le temps, nous avons donc considéré les scores obtenus à ces deux échelles comme valables pour l'ensemble des deux rendez-vous.

4. HYPOTHESES ET ANALYSE DES RESULTATS

- **Objectif principal**

L'objectif principal de l'étude est le suivant :

Evaluer les traitements lexico-sémantiques chez les patients atteints de SEP :

- **Evaluation de l'accès à la mémoire sémantique par l'étude des stratégies de recherche dans le lexique mental.**
- **Evaluation de l'organisation des concepts en mémoire sémantique, de la capacité à établir des liens entre les mots.**

L'étude statistique s'appuie sur un échantillon de 14 patients atteints de SEP. Ces patients nous ont été adressés, pour la plupart, par un neurologue et des orthophonistes.

Pour analyser les résultats des patients aux différentes épreuves proposées, nous avons formé un groupe témoin constitué de 14 personnes ayant des profils comparables à ceux des patients en termes d'âge, de sexe et de niveau d'études.

Les principaux outils statistiques que nous avons utilisés sont les suivants :

- Le test de STUDENT pour les distributions qui ne suivent pas une loi normale (grâce au paramètre « t » et au nombre de degrés de liberté, nous avons utilisé la table du paramètre t de Student). Ce test qui est adapté aux petits échantillons (<30), permet, grâce à une estimation commune des variances et à une variance standard des différences, de valider ou d'invalider une différence significative de moyennes entre deux groupes (ceci avec un pourcentage de risque d'erreur de 1% ou de 5%).
- Un test de corrélation linéaire (grâce à la covariance des résultats de deux groupes ou de deux épreuves, nous avons calculé le coefficient de corrélation « r ») qui nous a renseigné sur l'allure du nuage statistique: lorsque $r = 1$ ou $r = (-1)$ la corrélation linéaire est parfaite.

- **Analyses à partir des tests de fluences verbales, en général :**

L'objectif est de confirmer les résultats d'études décrits dans la littérature.

Les patients atteints de SEP présentent-ils de moins bonnes performances aux épreuves de fluences verbales ? Le nombre de mots produits oralement (performance d'évocation lexicale pour : P, R, Animaux et Fruits) par les patients SEP est-il plus faible que celui produit par la population témoin ?

Nous avons comparé les résultats du groupe SEP et du groupe Témoin, obtenus aux tests de fluences verbales.

Résultats quantitatifs:

Concernant l'ensemble des fluences verbales, nous avons relevé des moyennes de 19,29 mots pour le groupe SEP et de 27,07 mots pour le groupe Témoin. Nous avons comparé ces deux moyennes grâce à un test de Student afin de nous assurer que la différence de moyennes n'était pas due à un écart d'échantillonnage. Le test nous a permis de valider, au seuil de signification de 1%, la différence de moyennes aux tests de fluences.

L'hypothèse est donc validée, les patients atteints de SEP présentent de moins bonnes performances aux épreuves de fluences verbales que les sujets témoins.¹

Interprétation des résultats:

Il semble intéressant d'interpréter les valeurs remarquables des résultats aux tests de fluences verbales :

La patiente EF se distingue des autres patients par des résultats très faibles à toutes les fluences. Ces résultats semblent directement corrélés aux faits cliniques : son score à l'EDSS est de 8,0 et elle a subi une poussée une semaine seulement avant la passation des épreuves.

Le patient NH et la patiente DM ont obtenu de meilleurs résultats aux fluences littérales (les deux meilleurs résultats de la population SEP) qu'aux fluences sémantiques or cela n'est pas cohérent avec l'ensemble des normes de CARDEBAT.

En effet, normalement, les fluences sémantiques sont toujours mieux réussies que les fluences littérales.

¹ Cf. tableau STAT.1 en annexe.

Les patients NH et DM ainsi que les sujets témoins DID et PAO, de même âge, sexe et niveau d'études présentent des résultats similaires aux tests de fluences littérales. Cependant, la performance aux tests de fluences sémantiques est nettement moins bonne chez les deux patients SEP. Cela peut donc nous amener à penser à une atteinte privilégiée des traitements lexico-sémantiques chez ces deux patients.

L'analyse des réponses à la fluence sémantique « animaux »¹ nous permet de constater que le nombre et la taille des clusters (regroupements sémantiques) sont très faibles chez les deux patients NH et DM.

Conformément à la réflexion menée dans le paragraphe E.1.1, le « clustering » impliquant davantage la mémoire verbale sémantique que les fonctions exécutives, il semblerait donc que NH et DN présentent plus une atteinte des traitements lexico-sémantiques qu'une atteinte des fonctions exécutives.

Il est intéressant de souligner que ces deux patients ont le même âge (45 ans), qu'ils ont tous deux un niveau d'études supérieur, qu'ils sont malades depuis 24 et 25 ans et qu'ils présentent la même forme secondairement progressive.

Peut-on parler d'atteinte lexico-sémantique ?

Le nombre d'occurrences produites par les patients SEP pour les fluences sémantiques est-il moins élevé que le nombre d'occurrences produites pour les fluences littérales (autrement dit, les fluences sémantiques sont-elles moins bien réussies) ?

Au sein du groupe SEP, nous avons comparé les résultats obtenus aux tests de fluences littérales avec ceux relevés aux tests de fluences sémantiques.

Résultats quantitatifs:

Chez les patients SEP, la moyenne de mots produits en fluences sémantiques est supérieure à celle des mots émis en fluences littérales : 22,04 > 16,54.

Nous avons comparé ces deux moyennes grâce à un test de Student afin de nous assurer que la différence de moyennes n'était pas due à un écart d'échantillonnage. Le test nous a permis de valider, au seuil de signification de 1%, la différence de moyennes des résultats aux fluences sémantiques et littérales.

Chez les patients SEP, les résultats des fluences sémantiques sont meilleurs que ceux des fluences littérales : l'hypothèse est n'est donc pas validée.

¹ Cf. tableau STAT.6 en annexe

Interprétation des résultats :

Nous pourrions déduire de ces résultats que les patients SEP présentent principalement des troubles des fonctions exécutives mais on occulterait alors la présence d'éventuels troubles lexico-sémantiques.¹

En effet, ces résultats sont simplement la confirmation que les tests de fluences sémantiques sont mieux réussis que les tests de fluences littérales, comme le confirment les normes de Cardebat ainsi que les résultats de la population témoin.

Il a donc fallu rapprocher ces résultats à ceux de la population témoin, chez qui, les fluences sémantiques étaient également mieux réussies (avec un nombre d'occurrences plus élevé pour les fluences sémantiques que pour les fluences littérales).

Le nombre de mots produits aux tests de fluences sémantiques (animaux, fruits) est-il moins élevé pour les patients SEP que pour les sujets sains ?

Nous avons comparé les résultats obtenus par le groupe SEP et le groupe Témoin aux fluences sémantiques.

Résultats quantitatifs :

Concernant l'ensemble des fluences sémantiques, nous avons relevé une moyenne de 22,04 mots pour le groupe SEP et de 29,93 mots pour le groupe Témoin. Nous avons comparé ces deux moyennes grâce à un test de Student afin de nous assurer que la différence de moyennes n'était pas due à un écart d'échantillonnage. Le test nous a permis de valider, au seuil de signification de 1%, la différence de moyennes des résultats aux fluences sémantiques des deux groupes.

L'hypothèse est donc validée, les patients atteints de SEP présentent de moins bonnes performances aux épreuves de fluences verbales sémantiques que les sujets témoins.²

Interprétation des résultats :

Nous pouvons également préciser que le nombre d'erreurs aux fluences sémantiques est 1,2 fois plus important chez les patients SEP alors que le nombre de mots produits est moindre. De plus, nous relevons cinq erreurs d'intrusions (la patiente EF produit les erreurs *fleur et *montagne lors de la fluence sémantique « animaux » et pour la fluence sémantique « fruits », le patient QT donne *kirsch et la patiente FQ *cannelle et *arbre à pain).

¹ Résultats dans le GRAND TABLEAU reprenant l'ensemble des résultats des passations (p 133)

² Résultats dans le tableau STAT.2

Il faut souligner le caractère particulier du test de fluence sémantique « fruits ». Le terme « fruit » a une double acception : nous pouvons relever une définition courante (culinaire) et une définition spécialisée (botanique). Cette épreuve peut donc poser problème car la limite entre fruits, légumes et épices n'est pas aisée.

Une bonne performance d'évocation lexicale de noms de fruits dépend sans doute des niveaux et spécialisations d'études des sujets. Cependant, nous avons remarqué que la patiente ID (63 ans, malade depuis 21 ans avec une forme secondairement progressive depuis 16 ans, un score EDSS de 6,0 et un score à l'échelle de dépression proche de 15) qui était professeur de sciences naturelles, a été complètement bloquée lors de cette épreuve (seulement 20 occurrences en 2 minutes) : sa stratégie de recherche a concerné prioritairement les occurrences relevant du champ sémantique botanique spécialisé (coût cognitif certainement plus important que si la patiente avait donné le nom des fruits rencontrés au quotidien). La patiente s'est alors plainte de ne pas pouvoir « inhiber ces mots au profit d'autres plus simples ».

Nous savons qu'en général, les fluences sémantiques sont toujours mieux réussies en termes de performance d'évocation lexicale.

Dès lors, est-ce exclusivement à cause de moins bonnes performances en fluence sémantique que l'ensemble des fluences verbales est moins bien réussi pour le groupe SEP que pour le groupe Témoin ? Qu'en est-il des fluences littérales ?

Le nombre de mots produits aux tests de fluences littérales (P, R) est-il significativement différent chez les patients SEP et les sujets sains ?

Nous avons comparé les fluences verbales littérales du groupe SEP et les fluences verbales littérales du groupe Témoin.

Résultats quantitatifs:

Concernant l'ensemble des fluences littérales, nous avons relevé une moyenne de 16,54 mots pour le groupe SEP et de 24,21 mots pour le groupe Témoin. Nous avons comparé ces deux moyennes grâce au test de Student afin de nous assurer que la différence de moyennes n'était pas due à un écart d'échantillonnage. Le test nous a permis de mettre en évidence la différence de moyennes des résultats aux fluences littérales des deux groupes. L'hypothèse n'est donc pas validée, les patients atteints de SEP présentent de moins bonnes performances aux épreuves de fluences littérales que les sujets témoins.¹

¹ Résultats dans le tableau STAT.3

Interprétation des résultats :

Comme pour les fluences sémantiques, les résultats des patients SEP aux fluences littérales sont moins bons que ceux des sujets témoins.

Les rapports nombre de mots aux fluences littérales des patients SEP sur nombre de mots aux fluences littérales des sujets témoins et nombre de mots aux fluences sémantiques des patients SEP sur nombre de mots aux fluences sémantiques des sujets témoins sont de 68.32 et 73.64. Ces rapports laissent entrevoir que les patients SEP réussissent moins bien l'épreuve des fluences littérales que l'épreuve des fluences sémantiques. Cependant, cette différence n'est pas suffisamment importante pour pouvoir conclure à des difficultés supérieures en fluences sémantiques.

A ce stade de l'analyse, nous ne pouvons pas encore évoquer une atteinte lexico-sémantique chez l'ensemble des patients SEP de notre population d'étude.

Analyse qualitative de la fluence sémantique « animaux »

Par rapport à la population témoin et pour la fluence catégorielle des animaux, il y a, chez les patients SEP, moins de regroupements (clusters¹) et leur taille est moindre.

Nous avons analysé la progression du nombre de mots produits par tranche de 30 secondes, le nombre et la taille des clusters ainsi que le nombre de « switching » des deux groupes afin de pouvoir comparer la formation des résultats obtenus à la fluence sémantique de la catégorie « animaux » des groupes SEP et Témoin.

Résultats quantitatifs :

Nous avons relevé les moyennes suivantes :

Le nombre de « switching » chez les patients SEP est de 11,50 contre 15,79 chez les sujets témoins.

Le nombre de « clusters » chez les patients SEP est de 6,14 contre 8,36 chez les sujets témoins.

La taille des « clusters » chez les patients SEP est de 2,09 (soit 3,09 mots) contre 2,24 (soit 3,24 mots) chez les sujets témoins.

Les nombres de mots produits au cours du temps par tranche de 30 secondes chez les patients SEP sont de 9,93 ; 5,71 ; 5,07 et 4,21 contre 12,93 ; 8,38 ; 8,21 et 5,86 chez les sujets témoins.

¹ C'est-à-dire moins de sous-catégories sémantiques comme « animaux de la ferme », « animaux d'Afrique »...

Par ailleurs, nous avons calculé les ratios suivants :

Ratio (nombre de « clusters » chez patients SEP)/ (nombre de « clusters » chez sujets témoins) : 0,74

Ratio (taille des « clusters » chez patients SEP)/ (taille des « clusters » chez sujets témoins) : 0,95

Ratio (nombre de « switching » chez patients SEP)/ (nombre de « switching » chez sujets témoins) : 0,73

Nous validons en partie l'hypothèse : le nombre de « clusters » chez les patients SEP est significativement plus faible que chez les sujets témoins.¹

En revanche, par comparaison aux sujets témoins, la taille des « clusters » n'est que très faiblement inférieure chez les patients SEP. Cela confirme les résultats issus de la littérature décrits dans le paragraphe E.1.1.

Interprétation des résultats :

Les patients SEP produisent moins de mots que les sujets témoins. Cependant, l'analyse des résultats nous permet de conclure que ces patients utilisent la stratégie par regroupement sémantique dans les mêmes proportions que les sujets témoins (moyennes de 3,09 et de 3,24 mots). Toutefois, le nombre d'erreurs commises par les patients SEP (répétitions, mots de la même famille, noms propres et intrusions) est 1,7 fois plus élevé que chez les sujets témoins. C'est principalement au niveau du nombre de passages (« switching ») et du nombre de clusters que les patients SEP présentent de moins bonnes performances que les sujets témoins.

L'analyse de la progression par tranche de 30 secondes nous indique d'emblée un nombre moins élevé de mots produits chez les patients SEP. Cela peut exclure la seule cause de la fatigabilité comme justification de moins bons résultats.

En revanche, le ralentissement de la vitesse de production de mots suit la même courbe que celle des sujets témoins. On en déduit un ralentissement global mais qui ne s'accroît pas au cours de l'épreuve.

Ce test et cette décomposition des résultats laissent entrevoir une atteinte plus marquée des fonctions exécutives que des traitements lexico-sémantiques, ce qui confirme, à ce stade de l'analyse, la majorité des résultats évoqués dans la littérature.

¹ Résultats dans le tableau STAT.6

- **Corrélation entre les résultats aux fluences verbales et les traitements lexico-sémantiques**

Dans la littérature, les épreuves de fluences verbales sont principalement utilisées pour tester les fonctions exécutives ¹(mises en évidence par le « switching »).

Cependant, les résultats aux fluences verbales peuvent également nous permettre de déceler des troubles de l'évocation traduisant d'éventuelles difficultés de traitements lexico-sémantiques (accès à la mémoire sémantique, traitement des informations en mémoire sémantique, organisation de la mémoire sémantique, liens entre concepts lexicaux, liens entre traitement en mémoire sémantique et production verbale de mots...).

Existe-t-il des corrélations entre les résultats aux tests de fluences verbales et les résultats aux autres tests réalisés (dénominations, synonymie, PPT (associations lexico-sémantiques de noms) et KDT (associations lexico-sémantiques de verbes)) ?

Nous avons étudié au sein du groupe SEP, les corrélations existant entre fluences verbales et chacune des autres épreuves proposées. Pour cela, nous avons dû établir, pour les épreuves de fluences verbales de chaque individu, un score de « productivité » en effectuant le rapport nombre de mots produits sur 120 secondes multiplié par 100.

Nous avons donc cherché à déterminer s'il y avait une corrélation linéaire entre les résultats aux tests de fluences et aux tests de dénominations², entre les résultats aux tests de fluences et au test de synonymie³, entre les résultats aux tests de fluences et au test PPT modalité mots écrits⁴, entre les résultats aux tests de fluences et au test KDT modalité mots écrits⁵, entre les résultats aux tests de fluences et au test PPT modalité images⁶ et enfin, entre les résultats aux tests de fluences et au test KDT modalité images⁷.

Résultats quantitatifs :

Coefficient de corrélation obtenu entre les résultats aux tests de fluences verbales et de dénominations : 0,73.

¹ « Raisonnement, résolution de problème, capacités d'abstraction, planification, séquençage, attention soutenue, résistance à l'interférence, le multitâches, l'utilisation d'un feedback, la flexibilité, la gestion de la nouveauté... » [1, p89]

Dans les tests de fluences, des fonctions exécutives efficaces se traduiraient par un grand nombre d'occurrences et un respect de la consigne c'est-à-dire : pas de mots de la même famille (papa, paternel, patriarche), pas de noms propres (Paris, Patrick...), pas de répétition d'un même mot.)

² Résultats dans le tableau STAT.12'

³ Résultats dans le tableau STAT.13

⁴ Résultats dans le tableau STAT.14

⁵ Résultats dans le tableau STAT.15

⁶ Résultats dans le tableau STAT.16

⁷ Résultats dans le tableau STAT.17

Coefficient de corrélation obtenu entre les résultats aux tests de fluences verbales et de synonymie : 0,76.

Coefficient de corrélation obtenu entre les résultats aux tests de fluences verbales et au PPT modalité mots écrits : 0,72.

Coefficient de corrélation obtenu entre les résultats aux tests de fluences verbales et au KDT modalité mots écrits : 0,68.

Coefficient de corrélation obtenu entre les résultats aux tests de fluences verbales et au PPT modalité images : 0,58.

Coefficient de corrélation obtenu entre les résultats aux tests de fluences verbales et au KDT modalité images : 0,35.

Nous validons l'hypothèse, les résultats aux tests de fluences verbales sont corrélés aux résultats aux tests de dénominations, de synonymie et d'associations lexico-sémantiques PPT et KDT modalités écrites. La corrélation entre les tests de fluences verbales et le test PPT modalité imagée existe mais elle est moins forte.

En revanche, il n'y a pas de corrélation entre les résultats aux tests de fluences verbales et au KDT modalité imagée.

Interprétation des résultats:

Les résultats aux tests de fluences verbales et au KDT modalité imagée ne sont pas corrélés : cela peut sans doute s'expliquer par le fait que les images du KDT sont difficiles à traiter visuellement, même pour les témoins. Nous n'avons donc pas pu mettre en évidence d'éventuelles difficultés de compréhension des images relatives aux verbes.

Les autres résultats des patients sont liés entre eux puisqu'ils sont tous corrélés aux tests de fluences verbales.

Les tests de fluences, comme les tests de dénomination, mesurent le stock lexical et l'accès en mémoire sémantique : cette corrélation entre les deux types de tests est donc cohérente.

Lorsque les tests de fluences (production lexicale) ne sont pas réussis, les résultats au test de synonymie (discrimination sémantique fine) et aux tests d'associations lexico-sémantiques (relation entre les concepts) qui mesurent tous deux la compréhension ne sont pas réussis non plus.

En conclusion, nous pouvons affirmer l'existence d'une corrélation entre les fluences verbales et les traitements lexico-sémantiques en général.

- **Existe-t-il des difficultés de représentation mentale des concepts relatifs aux mots écrits ?**

La modalité imagée est-elle mieux réussie que la modalité mot écrit (lorsqu'il n'y a pas de troubles visuels majeurs) ? ¹

Nous avons réalisé deux tests statistiques : l'un sur la population témoin pour nous assurer que les deux modalités présentaient le même niveau de difficulté et l'autre, après validation du test précédent, sur la population SEP, où nous avons comparé les résultats des tests PPT modalité mots écrits et modalité imagée.

Résultats quantitatifs :

Pour la population témoin, nous avons relevé une moyenne de productivité de 40,75 pour la modalité écrite et 38,11 pour la modalité imagée, pour le groupe SEP 28,54 pour la modalité écrite et 30,05 pour la modalité imagée.

Suite au test de comparaison de deux moyennes, nous pouvons affirmer, au seuil de signification de 1%, qu'il n'y a pas de différence significative de résultats pour les deux modalités. Toujours grâce à l'utilisation d'un test de Student et avec un seuil de signification de 1%, nous avons pu constater que la différence de moyennes aux résultats du PPT selon la modalité écrite ou imagée, n'était pas significative chez les patients SEP.

Interprétation des résultats :

Après avoir proposé ces deux modalités sensorielles d'entrée pour tester l'effet de présentation sur le traitement des concepts en mémoire sémantique, nous pouvons conclure que, comme chez les sujets témoins, les associations lexico-sémantiques ne sont pas améliorées par la présentation écrite ou imagée.

Pour la modalité écrite, les traitements des mots nécessitent plus d'abstraction que celui des images puisque l'on doit se représenter mentalement les concepts avant de pouvoir les traiter. Les traitements des images requièrent, quant à eux, un déchiffrement rapide et pertinent faisant appel à une perception visuelle qui est susceptible d'être atteinte chez les patients SEP.

Les patients SEP rencontrent plus de difficultés que la population témoin pour les deux modalités et il n'y a pas d'amélioration des résultats selon la modalité de présentation.

¹ Résultats dans les tableaux 7 et 8

- **Peut-on parler de problème d'accès ou de problèmes d'organisation de la mémoire sémantique ?**

L'accès à la mémoire sémantique est-il plus problématique que l'organisation des concepts au sein même de la mémoire sémantique ?

L'accès des mots en mémoire sémantique est-il plus difficile chez les patients que chez les sujets témoins ?

Nous avons comparé les moyennes obtenues par les deux groupes au test de dénomination de noms d'une part et au test de dénomination de verbes d'autre part.

Résultats quantitatifs :

Pour l'épreuve de dénomination de noms, nous avons calculé une moyenne de productivité de 33,60 pour les patients SEP et de 44,45 pour les témoins. Pour l'épreuve de dénomination de verbes, nous avons calculé une moyenne de productivité de 27,86 pour les patients SEP et de 32,80 pour les témoins.

Au seuil de signification de 1%, la différence de résultats au test de dénomination de noms entre groupe SEP et groupe témoins n'est pas due à l'échantillonnage. La différence de moyennes au test de dénomination de noms est donc fortement significative entre le groupe SEP et le groupe témoin.

En revanche, au seuil de signification de 1%, la différence de résultats au test de dénomination de verbes entre groupe SEP et groupe témoin semble due à l'échantillonnage. Il n'y a donc pas de différence significative entre les résultats du groupe SEP et du groupe témoin pour le test de dénomination de verbes.¹

Interprétation des résultats :

L'accès des noms en mémoire sémantique est donc plus difficile chez les patients SEP que chez les témoins.

Les patients du groupe SEP et les témoins produisent exactement le même nombre d'erreurs sémantiques. Il y a un peu plus d'erreurs de perception chez les patients SEP mais cela n'explique pas la différence significative de résultats.

Nous expliquons donc la différence entre les résultats des deux groupes à l'épreuve de dénomination de noms par un temps de passation plus long chez les patients SEP.

¹ Résultats dans le tableau STAT.27 et 28

Chez les patients du groupe SEP, nous remarquons la présence d'éléments qui nous permettent d'évoquer **un manque du mot** : le temps de passation plus long, le nombre élevé de réponses « *je ne sais pas* », les temps de latence, les hésitations, les formulations « *je n'ai pas le mot* », les circonlocutions... sont autant de manifestations que l'on observe majoritairement dans le groupe SEP.

Nous ne pouvons pas conclure sur les difficultés d'accès aux verbes des patients SEP. En effet, le test de dénomination de verbes s'appuie sur les images du KDT ce qui induit donc les mêmes difficultés de traitement que celles évoquées précédemment.

L'épreuve de dénomination a pour support des images.

C'est donc les résultats à l'épreuve PPT modalité imagée que nous allons comparer à l'épreuve de dénomination de noms afin de pouvoir corréler l'accès à la mémoire sémantique et l'organisation des concepts en mémoire sémantique.

Les résultats aux épreuves de dénomination sont-ils corrélés aux résultats des épreuves d'associations lexico-sémantique (PPT modalité imagée) ?

Nous avons vu que les résultats aux tests de fluences verbales (accès en mémoire) étaient fortement corrélés à ceux du PPT et du KDT modalités mots écrits. Nous avons donc cherché ici, une corrélation entre résultats aux tests de dénomination et résultats au PPT modalité imagée.¹

Résultats quantitatifs :

Coefficient de corrélation obtenu entre le test de dénomination de noms et le test PPT modalité imagée : 0,91.

Les résultats entre le test de dénomination de noms et le PPT modalité imagée sont fortement corrélés.²

Interprétation des résultats :

Un patient qui réussit moins bien l'épreuve de dénomination de noms (difficultés d'accès à la mémoire sémantique) rencontrera des difficultés au test d'associations lexico-sémantiques de noms PPT images (organisation des concepts en mémoire sémantique)

¹ Résultats dans les tableaux 21

² Résultats dans le tableau STAT.22

Existe-t-il une atteinte des traitements lexico-sémantiques globale chez les patients SEP ?¹

Nous avons calculé les variations relatives entre les résultats chez les patients SEP aux tests de dénomination de noms et ceux du test PPT images.

Résultats quantitatifs :

Les résultats à l'épreuve de dénomination de noms sont meilleurs que ceux du PPT images.

Interprétation des résultats :

Seule la patiente EV a obtenu, de manière significative, de meilleurs résultats à l'épreuve du PPT images qu'à l'épreuve de dénomination de noms.

La différence de moyennes aux épreuves de dénomination de noms entre patients SEP et témoins est importante. La variation relative entre résultats à la dénomination de noms et au PPT images est similaire pour les deux groupes SEP et témoins. On ne peut donc pas parler d'une atteinte privilégiée de l'accès ou de l'organisation en mémoire sémantique mais d'une atteinte globale des traitements lexico-sémantiques des noms en général.

Nous n'avons pas jugé nécessaire de conclure sur la dénomination de verbes et le KDT pour les raisons évoquées précédemment sur la pertinence des images du KDT.

• A partir de la présence ou de l'absence de la maladie

La présence de la maladie peut-elle expliquer la présence de troubles lexico-sémantiques ?

Par comparaison aux sujets témoins, les sujets atteints de SEP sont-ils moins performants à l'ensemble des tests proposés évaluant les traitements lexico-sémantiques ?

Nous avons comparé la moyenne générale obtenue par la population SEP et la moyenne générale obtenue par la population témoin grâce à la loi de Student pour les petits échantillons.¹

¹ Résultats dans les tableaux STAT.23, 24, 25 et 26

¹ Résultats dans le tableau STAT.10

Résultats quantitatifs :

Concernant l'ensemble des résultats aux différents tests, nous avons calculé une moyenne de 21.28 pour le groupe SEP et de 28.83 pour le groupe Témoin. Nous avons comparé ces deux moyennes grâce au test de Student afin de nous assurer que la différence de moyennes n'était pas due à un écart d'échantillonnage. Le test nous a permis de valider au seuil de signification de 1% la différence de moyennes des deux groupes.

Interprétation des résultats :

Les résultats à l'ensemble des tests proposés sont près de 30% plus faibles chez les patients SEP que chez les témoins. Cela confirme la présence de difficultés dans les traitements lexico-sémantiques chez les patients SEP.

Nous allons tenter d'affiner notre analyse en établissant des sous-catégories au sein de la population de patients SEP.

Nous pouvons différencier deux sous-groupes au sein du groupe SEP, par rapport à la forme d'évolution de la maladie : le sous-groupe RR et le sous-groupe SP.

Les formes de maladie RR et SP entraînent-elles les mêmes troubles lexico-sémantiques ?

Les sujets atteints des formes RR et SP ont-ils des performances équivalentes aux tests évaluant les traitements lexico-sémantiques ?

Nous avons comparé la moyenne générale obtenue par le sous-groupe RR et la moyenne générale obtenue par le sous-groupe SP.¹

Résultats quantitatifs :

Pour le sous-groupe RR, nous avons relevé une moyenne pour les résultats globaux de 26,46 contre 18,41 pour le sous-groupe SP. Au seuil de signification de 1%, la différence des deux moyennes n'est pas due à l'échantillonnage. Les patients atteints de la forme SP obtiennent donc des résultats globaux inférieurs de 30 % à ceux des patients atteints de la forme RR.

¹ Résultats dans le tableau STAT.11

Interprétation des résultats :

Les patients du sous-groupe RR sont par définition moins atteints par la maladie que ceux de la forme SP pour qui la progression du handicap est plus importante. Les résultats sont donc cohérents avec les faits cliniques et ils permettent de souligner les conséquences de la SEP sur les traitements lexico-sémantiques. Ces résultats prouvent que les patients RR présentent de meilleures performances que les patients SP, il est donc maintenant souhaitable de comparer les résultats des patients RR à ceux des témoins.

La forme de maladie RR entraîne-t-elle des troubles lexico-sémantiques ? Les sujets atteints de forme RR et les sujets témoins ont-ils des performances équivalentes aux tests évaluant les traitements lexico-sémantiques ?

Nous avons comparé la moyenne générale obtenue par le sous-groupe de forme RR avec celle du groupe témoin.¹

Résultats quantitatifs :

Pour le sous-groupe RR, nous avons relevé une moyenne pour les résultats globaux de 26,46 contre 28.69 pour les témoins de même âge, sexe et niveau d'études.

Au seuil de signification de 1%, la différence des deux moyennes n'est pas significative. Les patients atteints de la forme RR obtiennent donc des résultats globaux similaires à ceux des témoins.

Interprétation des résultats :

Les patients atteints de la forme RR et les sujets témoins ont des performances lexico-sémantiques similaires.

Il faut maintenant mesurer l'impact d'autres variables telles que la durée de la maladie, le degré de handicap et l'état plus ou moins dépressif.

¹ Résultats dans le tableau STAT.12

- **A partir d'autres variables**

La durée de la maladie (de l'annonce du diagnostic à aujourd'hui) est-elle corrélée à l'ensemble des résultats ?

Nous avons étudié au sein du groupe SEP, les corrélations existant entre la durée de la maladie et les résultats globaux obtenus.

Résultats quantitatifs :

Coefficient de corrélation obtenu entre les résultats globaux aux tests et la durée de la maladie : -0,70.

Les résultats aux tests sont inversement corrélés à la durée de la maladie.¹

Interprétation des résultats :

Plus l'atteinte du patient par la SEP est ancienne, moins ses résultats aux tests lexico-sémantiques sont élevés.

Avant de tester les hypothèses suivantes, nous avons vérifié que les résultats de l'échelle de dépression (MADRS) et ceux de l'échelle de handicap (EDSS) n'étaient pas inversement corrélés (afin de pouvoir se livrer à des interprétations cohérentes).²

Existe-t-il une corrélation entre le score à l'échelle de handicap (EDSS) et les résultats aux tests lexico-sémantiques ?

Nous avons étudié au sein du groupe SEP, les corrélations existant entre le score à l'échelle de handicap (EDSS) et les résultats globaux obtenus.

Résultats quantitatifs :

Coefficient de corrélation obtenu entre les résultats globaux aux tests et score à l'échelle de handicap (EDSS) : -0,84.

Les résultats aux tests sont inversement corrélés au handicap.¹

¹ Résultats dans le tableau STAT.20'

² Résultats dans le tableau STAT.18

¹ Résultats dans le tableau STAT.20'

Interprétation des résultats :

Plus le patient a un handicap important, moins ses résultats aux tests lexico-sémantiques sont élevés.

Existe-t-il une corrélation entre le score à l'échelle de dépression (MADRS) et les résultats aux tests lexico-sémantiques ? ¹

Nous avons étudié au sein du groupe SEP, les corrélations existant entre le score à l'échelle de dépression (MADRS) et les résultats globaux obtenus.

Résultats quantitatifs :

Coefficient de corrélation obtenu entre les résultats globaux aux tests et score à l'échelle de dépression (MADRS) : -0,39.

Les résultats aux tests ne sont pas corrélés avec l'état dépressif des patients.²

Interprétation des résultats :

L'état dépressif ne semble pas influencer sur les capacités de traitements lexico-sémantiques des patients SEP.

Concernant l'ensemble des résultats que nous venons d'interpréter, nous pourrions nous référer aux pages suivantes ainsi qu'aux tableaux statistiques en annexe.

¹ Résultats dans le tableau STAT.19

² Résultats dans le tableau STAT.20'

- **RESULTATS DES PASSATIONS REALISEES**
- **ANALYSE QUALITATIVE DE LA FLUENCE « ANIMAUX »**
- **ANALYSE QUALITATIVE DES EPREUVES DE DENOMINATION :**
 - Sujets témoins
 - Patients du groupe SEP.....
 - Patients retirés des statistiques
- **ANALYSE QUALITATIVE DE L'EPREUVE DE SYNONYMIE**

Ensemble des résultats aux épreuves de fluences verbales, d'appariement de synonymes et d'associations de mots et d'images (PPT et KDT) :



Analyse qualitative de la fluence verbale sémantique « animaux » :

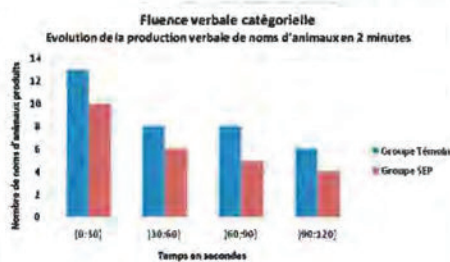
2 CAS PARTICULIERS (hors stat.) : nb d'items, nb de Clusters, nb de Switchs				
NOMS	évolution	nb	Nb de Clusters	Switching
GG	1,0,0 et 0	1	1 de taille 0	1
MM	5,0,0 et 0	5	2 de taille 1 et 1	4

FLUENCE VERBALE CATEGORIELLE "LES ANIMAUX": ANALYSE EN REGROUPEMENTS ET EN PASSAGES DANS LES POPULATIONS SEP ET TEMOINS

NOMS PATIENTS	PROGRESSION				Nombre d'Items	NOMS PATIENTS	CLUSTERS ou REGROUPEMENTS		SWITCHING ou PASSAGES
							Nombre (clusters)	N (nb mots)=n+1 taille moyenne (n)	
QT	9	7	3	3	21	QT	6	1,67	11
OQ	12	11	7	7	37	OQ	9	2,56	9
TK	13	7	6	3	29	TK	7	1,71	17
FE	11	4	8	5	28	FE	8	2,12	9
HD	12	8	4	1	25	HD	7	1,86	13
EF	6	4	3	1	14	EF	2	2	11
NG	11	5	4	4	24	NG	8	1,25	14
NH	9	5	2	5	21	NH	5	1,8	11
FQ	11	3	7	4	25	FQ	4	3,25	12
EV	9	2	7	5	23	EV	5	2,2	13
TM	12	10	6	7	35	TM	10	1,8	16
TH	10	4	3	7	24	TH	5	3	8
ID	5	7	9	7	28	ID	6	2,33	11
DM	9	3	2	0	14	DM	4	1,75	6
moyennes	9,93	5,71	5,07	4,21	24,86		6,14	2,09	11,5
								N = 3,09	
TEMOINS					TEMOINS				
JOE	12	3	1	4	20	JOE	7	1,29	11
DID	4	8	12	13	37	DID	8	3,5	9
CHR	17	4	5	3	29	CHR	8	2	13
J-L	13	11	11	6	41	J-L	14	1,71	17
MMP	10	8	6	6	30	MMP	4	2,5	18
VIR	14	8	4	5	31	VIR	9	2,11	11
MAR	12	9	10	4	35	MAR	9	2,22	14
SAN	17	12	8	3	40	SAN	7	2,57	21
YOK	14	9	7	5	35	YOK	8	1,75	20
JAQ	14	7	10	8	39	JAQ	8	3,37	11
PAO	14	9	12	9	44	PAO	8	1,75	30
PAT	15	12	13	3	43	PAT	9	2,44	18
MYL	17	9	9	9	44	MYL	13	2	18
MAF	8	4	7	4	24	MAF	5	2,2	10
moyennes	12,93	8,38	8,21	5,86	35,14		8,36	2,24	15,79
								N = 3,24	

Concernant le nombre total de noms d'animaux produits, la performance est moins importante dans le groupe SEP. Cela est peut-être dû au fait que les patients SEP utilisent moins de clusters ou des clusters de plus petite taille. Notre analyse en "regroupements" et en "passages" nous permet de dire qu'il y a plus de clusters dans le groupe témoin. Cependant, la différence de taille des clusters des deux groupes n'est pas significative.

gp Sep : S/C = 11,5/6,14 = 1,87 avec S (nombre de "switching") et C (nombre de "clusters")
 gp Témoin : S/C = 15,79/8,36 = 1,89



Mise en évidence d'un plus faible débit pour le gp SEP.

Ratio nombre de clusters patients SEP/nombre de clusters sujets témoin : 0,74
 Ratio taille des clusters patients SEP/taille des clusters sujets témoins : 0,95
 Ratio nombre de switching patients SEP/nombre de switching sujets témoins : 0,73

Conclusions : Le nombre de "clusters" utilisés par rapport au nombre de "switching" est proportionnellement le même pour les deux groupes. Le nombre de "switching" étant plus faible dans le groupe SEP, il y a donc moins de clusters dans ce groupe. La taille des clusters est quasiment identique dans les deux groupes (taille 5% plus faible chez les patients SEP)

Analyse qualitative des épreuves de dénominations réalisées par les sujets témoins :



Analyse qualitative des épreuves de dénominations réalisées par les patients du groupe SEP :



Résultats des épreuves de dénominations des deux patients retirés de l'analyse statistique :

2 CAS PARTICULIERS :

	MM	GG
NOMS DU PPTT		
lunettes	+	+
maïns	+	+
pile	EVEN = "inscription"	?
dé à coudre	+	?
selle	gribouillis	?
ancre	+	+
oreiller	short	?
souris	nid (TOUT)	?
arbre	+	?
esquimau	baguette (Partie du TOUT)	?
allumettes	+	?
pyramide	short puis +	?
croix	+	+
ticket	modèle	?
toile	+	?
moulin à vent	croix (P/T)	?
carotte	+	?
tente	+	+
fromage	part de fromage (P/T)	?
bague	étrave de bateau	?
niche	maison	+
soldats	groom	?
chenille	ver à soie	?
laine	pelotte	?
coq	+	?
religieuse	sorcière	?
chauve-souris	+	?
fauteuil	canapé	?
bûches	?	?
œufs	boules de glace	?
flaque	?	?
fusée	+	?
souris	+	?
houlette	canne	?
perceuse	+	?
poisson	+	?
stéthoscope	cœur	+
médaille	?	?
épingle à nourrice	?	?
glands	des coquetiers	?
bébé	?	?
lait	?	?
rasoir	+	?
rideaux	?	?
ventilateur	?	?
cadenas	canne	?
sentier	?	?
soufflet	+	?
masque	+	?
tableau noir	+	?
encre	"il regarde ce qu'il reste comme encre"	bouteille
esquimau	+	?
Temps	460	383

	MM	GG
VERBES DU KDT		
écrire	?	+
laver	?	?
embrasser	"un type qui manipule"	?
nager	"histoire d'amour"	?
se raser	+	?
lire	?	?
manger	?	?
peindre	?	?
courir	?	?
percer	"type qui fait du jogging"	?
chanter	"type qui baye aux corneilles"	?
se battre	"il pousse avec la main le bonhomme"	?
sourire	?	?
chanter	?	?
fermer	?	?
pousser	?	?
laver	?	?
galoper	?	?
couler	?	?
grimper	?	?
couper	?	?
se déshabiller	?	?
skier	?	?
se disputer	?	
manger	?	
acheter	?	
cuire	?	
enseigner	?	
déchirer	?	
frapper	tennis	
nettoyer		
se lever		
tomber		
poster		
billar		
béni		
planter		
serrer		
netter		
rugir		
acier		
retisser		
plonger		
regarder		
accueillir		
topier		
jouer		
arroser		
tondre		
sauter		
observer		
tondre		
Temps	317	263

Analyse qualitative de l'épreuve d'appariement de synonymes réalisée par les patients du groupe SEP et par les sujets témoins :



5. CONCLUSIONS

Les patients du groupe SEP présentent de moins bonnes performances aux épreuves de fluences verbales que les sujets témoins : cela concerne les épreuves de fluences sémantiques ainsi que les épreuves de fluences littérales. Ces moins bons résultats aux épreuves de fluences verbales qui sont également évoqués par Reuter et *al.* [40] indiqueraient la présence de troubles lexico-sémantiques, selon Tröster et *al.* [12] ou la présence de perturbations cognitives, d'après Henry et *al.* [40].

L'attention, les fonctions exécutives ainsi que la mémoire de travail peuvent influencer la vitesse et l'efficacité des fluences verbales. Pour cette raison, Murdoch et *al.* conseillent de ne pas baser l'évaluation des habiletés lexico-sémantiques sur des seuls tests de fluences verbales.

Dans l'ensemble, les résultats des tests de fluences verbales sémantiques obtenus par les patients SEP de notre étude sont meilleurs que ceux des fluences littérales. Nous retrouvons également cette tendance dans les normes établies par Cardebat (1990) et dans les résultats des sujets témoins de notre étude.

Concernant l'analyse de la fluence sémantique des animaux, le nombre de regroupements (« clusters ») est significativement plus faible chez les patients SEP. Cependant, par comparaison aux sujets témoins, la taille des « clusters » n'est que très faiblement inférieure chez les patients SEP (5%).

Même si le nombre d'erreurs commises est 1,7 fois plus élevé chez les patients que chez les sujets témoins, c'est principalement au niveau du nombre de passages (« switching ») et du nombre de regroupements (« clusters ») que les patients SEP semblent présenter de moins bonnes performances. Ces résultats rejoignent les conclusions évoquées par Ehrle concernant la relative préservation de la taille des regroupements (« clusters ») chez les patients atteints de SEP, contrairement à d'autres populations neurologiques (maladie d'Alzheimer ou de Parkinson). [10]

Le fait que le nombre de « clusters » utilisés par rapport au nombre de « switching » effectués soit proportionnellement le même pour les deux groupes, pourrait mettre en évidence l'utilisation de stratégies communes chez les patients atteints de SEP et les témoins.

Durant l'épreuve de fluence verbale sémantique des animaux, nous remarquons un ralentissement global qui ne s'accroît pas au cours de l'épreuve.

L'ensemble de ces premiers résultats laisserait entrevoir une atteinte plus marquée des fonctions exécutives que des traitements lexico-sémantiques. A ce titre, les récents travaux de Beatty et Henry (2006) suggèrent que les fluences verbales constituent le marqueur de dysfonctionnement exécutif le plus sensible de la SEP [28]. Ils précisent qu'une diminution de la vitesse de traitement de l'information peut expliquer les difficultés rencontrées au cours des fluences verbales. [40]

Or nous avons mis en évidence l'existence d'une corrélation entre résultats obtenus aux tests de fluences verbales et résultats de l'ensemble des épreuves lexico-sémantiques de notre étude. Il existerait donc une corrélation entre troubles des fonctions exécutives et troubles des traitements lexico-sémantiques. Il semble alors intéressant de rapprocher ces résultats à ceux de Carton et Coffinières qui avaient relevé, chez les patients atteints de SEP, une corrélation entre une atteinte des fonctions exécutives et une altération des habiletés pragmatiques. [48]

Nous avons remarqué, lors de l'épreuve d'associations du Pyramid and Palm Trees Test, que les patients atteints de SEP rencontrent plus de difficultés que la population témoin. A ce titre, nous ne relevons pas d'amélioration des résultats selon la modalité de présentation écrite ou imagée.

Les résultats de l'épreuve de dénomination de notre étude montrent que l'accès des noms en mémoire sémantique est plus difficile chez les patients SEP que chez les témoins. Cela rejoint l'ensemble des résultats issus de la littérature qui décrivent des difficultés « d'accès aux mots » chez les patients atteints de SEP. Plus particulièrement, nos résultats se rapprochent de ceux de Murdoch et *al.* qui évoquent un déficit d'accès lexico-sémantique des patients SEP participant à leur étude [Cf. p 49].

Cependant, les réponses formulées par les patients SEP lors de notre épreuve de dénomination ne confirment pas les résultats de Murdoch et *al.* obtenus grâce au Boston Naming Test : nous n'avons pas relevé « un nombre plus élevé d'erreurs ayant un lien sémantique avec le mot cible ». De même, les résultats de notre étude ne permettent pas de conclure sur un éventuel déficit de perception. [35]

Par la suite, nous avons mis en évidence un lien entre difficultés d'accès à la mémoire sémantique et perturbations dans le traitement des concepts en mémoire sémantique.

Après avoir analysé l'ensemble des résultats obtenus, nous ne pouvons pas parler d'une atteinte privilégiée de l'accès ou de l'organisation en mémoire sémantique mais d'une atteinte globale des traitements lexico-sémantiques des noms.

Les résultats obtenus à l'ensemble des tests proposés dans le cadre de ce mémoire sont près de 30% plus faibles chez les patients SEP que chez les sujets témoins.

De plus, nous soulignons que les patients atteints de la forme SP obtiennent des résultats globaux inférieurs de 30 % par rapport à ceux des patients avec une forme RR. Nous pourrions alors établir un lien avec les données recueillies par Reuter *et al.* qui précisent que les patients atteints de formes Secondairement Progressives présentent plus de troubles cognitifs que ceux atteints d'une forme Récurrente Rémittente.

Nous avons démontré que plus le diagnostic de la maladie était ancien (durée de la maladie importante), moins les résultats aux tests lexico-sémantiques étaient élevés. De la même manière, nous avons découvert que plus les patients présentaient un handicap important (évalué par l'EDSS), moins leurs résultats aux tests lexico-sémantiques étaient élevés. Il semble alors intéressant de comparer nos résultats à ceux de Lyon Caen *et al.* (1986), Rao *et al.* (1991) et Amato *et al.* (1995) à propos de la présence de troubles cognitifs chez les patients atteints de SEP. En effet, ces chercheurs font le constat commun qu'il n'existe pas de corrélation entre les troubles cognitifs et le handicap évalué par l'EDSS ou la durée de la maladie. [40]

Enfin notre analyse nous a permis de remarquer que l'état plus ou moins dépressif des patients atteints de SEP ne semblait pas influencer sur leurs capacités de traitements lexico-sémantiques. Cela rejoint les conclusions de Krupp *et al.* (1994), Moller *et al.* (1994) et Reuter *et al.* (2009) qui soulignent que les troubles dépressifs ne sont pas corrélés à l'importance du dysfonctionnement cognitif. Ces auteurs précisent toutefois que lorsque la dépression est très sévère, elle peut entraîner une diminution de la vitesse de traitement de l'information. [40]

6. DISCUSSION

6.1. Les populations d'étude

Deux patients du groupe SEP ont été retirés de l'étude statistique car ils ont dû abandonner les passations (troubles visuels, attentionnels...) : ceci a donc réduit notre groupe SEP d'étude à 14 individus.

Nous avons donc apparié ces 14 individus atteints de SEP à 14 individus Témoins. Cependant, la patiente TH (28 ans niveau 2) a été appariée à deux sujets témoins (SAN et YOK) et les deux patientes FE et TK (59 et 60 ans, niveau 1) ont été appariées à un seul Témoin (MAF). En effet, nous avons rencontré des difficultés pour trouver des femmes de 60 ans sous le niveau du Baccalauréat. Malgré cela, nos deux populations sont tout de même assez bien appariées puisque les moyennes d'âge et de niveau d'études sont de 49 ans et 2.14 pour le groupe SEP et 48 ans et 2.21 pour le groupe Témoin.

6.2. Les tests et leurs passations

- Les fluences verbales

Nous avons pu remarquer à quel point ce type d'épreuve pouvait être frustrant pour certains sujets (des deux groupes : SEP et Témoin) qui se sont retrouvés « bloqués ».¹

La mise en place de certaines stratégies a permis d'alléger le coût cognitif et de minimiser le nombre d'erreurs : ceci a sans doute facilité l'accès en mémoire sémantique.

Concernant les fluences sémantiques, le regroupement d'animaux par classes (« *clustering* », par rapport à l'homme : animaux domestiques, animaux de la ferme, de la chasse, des fables... par rapport au milieu de vie, à la catégorie zoologique...) en essayant d'épuiser au maximum le nombre d'animaux d'une classe (taille du « *cluster* ») avant de passer à une autre « sous-catégorie », facilitait la production lexicale : l'accès en mémoire sémantique semblait alors tout tracé.

¹ Face à leur inquiétude, il a donc fallu les « revaloriser » en leur expliquant que ces tests étaient difficiles pour tout le monde.

Concernant les fluences littérales, la mise en place de stratégies syllabiques (déclinaison des mêmes syllabes à l'initiale ou en finale de mot, en suivant un ordre alphabétique) favorisait fortement la réussite du test.

Il faut préciser que nous avons comparé les résultats des patients à ceux des témoins or 4 témoins ne semblaient pas présenter des résultats dans les normes de Cardebat : les trois premiers ont obtenu des résultats au-dessus de la moyenne contrairement au quatrième.

- **Les dénominations**

Il s'agit d'adaptations de tests anglo-saxons traduits en français. Pour chacun des items, plusieurs réponses ont donc été acceptées. Toutefois, selon la grille d'analyse de MURDOCH et al., les erreurs sémantiques et perceptuelles des patients ont tout de même été mises en évidence. Il serait alors intéressant d'affiner l'analyse qualitative de telles tâches de dénominations.

Les deux occurrences « *esquimau* » et « *tondre* » sont rencontrées deux fois (comme dans le PPT et le KDT) : il est alors possible d'observer si un manque du mot initialement présent lors de la première présentation de l'image persistera lors de la deuxième présentation.

Nous pouvons dire que les niveaux de difficulté entre ces tests de dénomination et le PPT et KDT sont équilibrés.

Il est intéressant d'observer si la difficulté porte davantage sur la dénomination (accès en mémoire sémantique) ou sur les associations (organisation en mémoire sémantique).



Cette image qui est extraite du PPT et qui correspond à « *lait* » représente, à tort, une action. Nous ne l'avons pas comptabilisée.



Cette image qui est extraite du KDT et qui correspond à « *se lever* » représente, à tort, un état (aspect accompli). Nous ne l'avons pas comptabilisée non plus.

- **L'appariement de synonymes**

Il convient de souligner l'importance de l'exemple qui précède la passation du test. En effet, pour de nombreux sujets issus des deux groupes, le seul rappel de la définition du synonyme n'aurait pas suffi : ils répondaient souvent « *bougeoir* » (le distracteur morphologique) au lieu de « *chandelle* » (l'item-cible synonyme de « bougie »).

Aussi, nous relevons de nombreuses erreurs concernant les deux items-cibles suivants :

- Concernant « *confondre* (beaucoup ont répondu « *inverser* » au lieu de « *mélanger* »)
- Concernant « *mou* » (beaucoup ont répondu « *tendre* » au lieu de « *flasque* »)

Nous pouvons alors remarquer que les erreurs fréquemment rencontrées chez les patients atteints de SEP de notre groupe, ne sont pas les mêmes que celles qui avaient été mises en évidence par J. Prader dans le cadre de son mémoire s'intéressant aux patients atteints de la maladie d'Alzheimer.

- **Le PPT et le KDT**

Plusieurs remarques font surface par rapport à ces tests d'associations :

- En répondant au hasard, les sujets présentent 50% de chance de répondre correctement puisque le choix de réponse ne s'opère que parmi deux items. Il aurait donc été intéressant de demander de justifier et d'expliquer les réponses (cela nécessite une longue analyse qui pourrait être entreprise dans le cadre d'un prochain mémoire) mais cela aurait entravé les résultats quantitatifs nécessaires aux prémices de toute recherche. Le fait de demander aux patients de justifier leurs choix permettrait peut être de comprendre la manière dont ils parviennent à la solution (cette interprétation qualitative faciliterait alors l'adaptation d'éventuelles prises en charge orthophoniques).

- Avec notre méthode de cotation selon une « productivité » (rapport entre score et temps), un sujet de notre groupe SEP, qui a répondu rapidement mais en commettant de nombreuses erreurs, a pu obtenir un résultat similaire à un autre sujet dont le score brut (sans la contrainte temporelle) était relativement plus élevé¹.

¹ PPTT « mots écrits » du patient NG

Ce phénomène ne s'est produit que pour un cas isolé. Dans la vie de tous les jours, les mots doivent être produits et traités avec une certaine contrainte temporelle inhérente à toute situation de communication cohérente (cela relève du domaine de la pragmatique) : le choix d'analyser l'ensemble des résultats en fonction du temps se justifie donc.

- De nombreux sujets méconnaissent le sens de « *houlette* » et de « *lit cage* » (dans le PPT modalité « mots écrits »). A ce titre, il convient de préciser que les termes « *houlette* » ou « *canne* » semblent mieux appropriés que « *berger* » (qui est en arrière plan sur l'image)

- Certaines images du KDT ont particulièrement causé des difficultés aux sujets SEP :



« Dessiner » (difficultés car le support est vertical, cela évoque une boîte aux lettres)



« Peindre » (difficultés pour distinguer le pinceau, indice principal)



« Percer » (difficultés pour voir la perspective, le mur évoque un tronc d'arbre pour certains, ce qui conduit à la réponse erronée *scier)



« Dévaliser » (difficultés car le dessin est surchargé de traits fins)

- Les deux items-cibles « *esquimau* » et « *tondre* » sont rencontrés deux fois avec deux associations différentes, ce qui est très intéressant à observer qualitativement.

esquimau : <u>igloo</u> ou maison	tondre : se balancer ou <u>arroser</u>
esquimau : barque ou <u>kayak</u>	tondre : <u>pousser</u> ou nourrir

A partir des mêmes occurrences lexicales, nous pouvons donc observer des associations conceptuelles différentes : les liens entre les items de même champ sémantique étant différents.

- Dans les tests aphasiologiques on ne donne jamais les noms des objets avant les images que l'on doit dénommer (en effet, on réalise d'abord une tâche de désignation (vocabulaire en réception) puis une tâche de dénomination (vocabulaire en production). Ici, c'est différent : les sujets se livrent à 104 associations de mots écrits avant d'associer, dans un autre test avec une organisation spatiale différente, les images qui leurs correspondent. Ce choix de chronologie de passation des épreuves a été fait avec l'objectif d'observer d'abord les compétences d'associations lexico-sémantiques de concepts que l'on se représente mentalement (avant de voir comment les associations s'opèrent, lorsqu'on a donné l'image (l'accès au concept) et qu'il n'y a plus de représentation mentale à faire).

- Concernant les consignes du PPT et du KDT, il aurait peut être été préférable de demander aux patients de « désigner » l'image (et non de « dire ») avec laquelle ils désiraient faire une association. En effet, en leur demandant de « dire... » c'est une dénomination supplémentaire que l'on ne veut pas évaluer ici, qui se produit.

F. CONCLUSION

Finalement, nous avons montré que les traitements lexico-sémantiques étaient susceptibles de poser problème dans la sclérose en plaques.

Nous voulions démontrer que si la sclérose en plaques était particulièrement caractérisée dans la littérature par la présence de troubles cognitifs, il semblait intéressant de ne pas occulter l'éventuelle présence d'une atteinte lexico-sémantique dans cette maladie.

Initialement partis de l'étude des troubles rencontrés dans la SEP et plus particulièrement des troubles cognitifs, nous avons progressivement orienté notre réflexion vers une fonction cognitive particulièrement corrélée aux autres : le langage.

En synthétisant les résultats extraits d'études neuropsychologiques, de recherches australiennes menées par Murdoch *et al.* ou encore de mémoires orthophoniques français, nous avons découvert que, s'il est établi, dans la plupart des articles de la littérature, que les patients atteints de SEP ne présentent pas de troubles du langage, cela pouvait être dû au fait qu'aucun test suffisamment sensible ne permettait de mettre en évidence les difficultés dont se plaignent certains patients.

Afin de comprendre comment s'effectuent les traitements lexico-sémantiques dans la sclérose en plaques, nous avons fait passer une batterie de tests lexico-sémantiques portant sur une exploration fine du langage, au groupe SEP et au groupe témoin de notre étude. Il s'agissait d'épreuves de fluences verbales, de dénominations, d'appariement de synonymes (PRADER, 2009) et d'associations d'entités puis d'actions (PPT de Howard et Patterson, 1992 et KDT de Bak et Hodges, 2003).

L'objectif était d'évaluer les traitements lexico-sémantiques chez les patients atteints de sclérose en plaques. Nous avons démontré que la population SEP présentait des résultats significativement inférieurs à ceux de la population témoin. Les troubles lexico-sémantiques portaient à la fois sur l'accès et l'organisation en mémoire sémantique.

Dans le cadre de futures recherches, il pourrait alors être intéressant d'entreprendre des analyses qualitatives plus précises sur de plus grands échantillons.

Bien plus, notre protocole, qui ne présente pas de normes adaptées à notre jeune population d'étude, pourrait constituer un élément de réflexion pour l'élaboration d'une batterie de tests généralisable et efficace adaptée aux patients atteints de sclérose en plaques.

Les rencontres avec les patients se sont révélées particulièrement enrichissantes. D'un point de vue personnel, j'ai surmonté, non sans difficultés, mes émotions et mes peurs face à cette maladie qui touche de si jeunes patients en pleine « force de l'âge ».

Heureux de participer à une étude susceptible de faire avancer la recherche, les personnes que j'ai rencontrées se sont senties utiles : la relation d'aide émanait d'elles.

Au-delà des réflexions que nous avons pu porter ensemble sur certains tests proposés, ces patients m'ont transmis des messages de force et de courage.

Le Professeur qui dispensait les cours de neurologie en première année à l'école d'orthophonie, nous avait demandé d'imaginer la manière dont l'orthophoniste pouvait prendre en soins les patients atteints de sclérose en plaques. Aujourd'hui j'apprends sans doute d'un autre regard ce sujet de réflexion : mes réponses à propos de la prise en soins orthophonique des patients atteints de SEP se sont incontestablement enrichies.

La Haute Autorité de Santé, s'intéressant aux actes orthophoniques des « Affections Longue Durée », classe la sclérose en plaques dans la rubrique « *Rééducation des troubles du langage non aphasiques dans le cadre d'autres atteintes neurologiques* ».

« Les affections concernées par ce libellé sont difficiles à cerner puisque la formulation comprend à la fois un symptôme et des étiologies diverses. Il s'agit des troubles du langage et de la communication consécutifs à des dysfonctionnements cognitifs autres que linguistiques : atteintes des systèmes de mémoire, syndromes dysexécutifs, troubles attentionnels, troubles gnosiques... ». (HAS, 2007)

Nous espérons que le travail effectué dans le cadre de ce mémoire ainsi que les réflexions orthophoniques à venir pourront contribuer à optimiser les séances auprès de patients atteints de SEP : l'objectif principal étant la réhabilitation des aspects communicationnels dans la sclérose en plaques.

G. BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES

1. BADDELEY A., *La mémoire humaine, théorie et pratique*, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble, 1992, pp 350-381.
2. BARAT M., JOSEPH P.-A., MAZAUX J.-M., Les désordres cognitifs dans la sclérose en plaques (Chap. II) dans *La sclérose en plaques. Problèmes en médecine de rééducation*, Paris, MASSON, 2003, pp 66-74.
3. BONIN P., *Production verbale de mots, Approche cognitive*, Bruxelles, De Boeck, 2003, 251 p.
4. BRIN F., COURRIER C., LEDERLE E., MASY V., *Dictionnaire d'Orthophonie*, Isbergues, Ortho Edition, 2004, 297 p.
5. BRUYER R., Equipement neurophysiologique (chap. C) dans *Troubles du langage, diagnostic et rééducation 2^e édition*, Liège, Pierre Mardaga éditeur, 1985, pp 103-129.
6. CAILLE J.-M., CASTAN P., *La sclérose en plaques et les affections de la substance blanche cérébrale chez l'adulte*, Montpellier, Sauramps Medical, 1987, 195 p.
7. CAMBIER J., MASSON M., DEHEN H., MASSON C., *Neurologie ABREGES 12^e édition*, Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson, 2008, 520 p.
8. CHANGEUX J.P., *L'homme neuronal*, Paris, Fayard, 1983, 379 p.
9. DAMASIO A., *L'erreur de Descartes : la raison des émotions*, Paris, Odile Jacob, 1995, 396 p.
10. DEFER G., BROCHET B., PELLETIER J., *Neuropsychologie de la sclérose en plaques*, Elsevier-Masson, commercialisation prévue en 2011 (PEB B.U. de Caen), 209 p.
11. EDELMAN G. M., TONONI G., *Comment la matière devient conscience*, Paris, Odile Jacob, 2000, 316 p.
12. EUSTACHE F., LECHEVALIER B., VIADER F., *La mémoire : Neuropsychologie clinique et modèles cognitifs. Séminaires de Jean-Louis Signoret*, De Boeck Université, 1996, pp 117-143.
13. FIX J.D., *Neuro-anatomie 3^e édition*, Paris, De Boeck Université, 2006, 204 p.
14. HARTELIUS L., La dysarthrie dans la sclérose en plaques dans *Les Dysarthries*, Paris, SOLAL, 2007, pp 219-225.
15. HUSSON R., BARBIZET J., CAUHEPE J., DEBRAY P., LAGET P. et SAUVAGEOT A., *Mécanismes cérébraux du langage oral et des structures des langues*, Paris, Masson, 1968, 136 p.
16. LECHEVALIER B., EUSTACHE F., VIADER F., *Traité de neuropsychologie clinique : Neurosciences cognitives et cliniques de l'adulte*, Bruxelles, De Boeck, 2008, pp 327-344.
17. LUBETZKI C., FONTAINE B., LYON-CAEN O., Diagnostic clinique et évolution de la SEP (chap. 11) dans *Affections démyélinisantes. Neuro-immunologie et clinique. Traité de Neurologie*. Paris, DOIN Initiatives Santé, 1999, pp 161-176.
18. LYON-CAEN O., BENOIT N., MONTREUIL M., Sclérose en plaques (chap. 32) dans *Maladie D'Alzheimer et autres démences (SIGNORET J.-L., J.J HAUW)*, Paris, Médecine-Sciences Flammarion, 1991, pp 326-331.

19. LYON-CAEN O., CLANET M., *La sclérose en plaques*. Paris, John LibbeyEurotext, 1997, 143 p.
20. MARNEUR C., *La sclérose en plaques questions-réponses, 12 témoignages*, Paris, Ed du dauphin, 2005, 90 p.
21. MURDOCH B. E., LEATHLEAN J. B., Language disorders in multiple sclerosis (chap.7) dans *Speech and language disorders in multiple sclerosis*, London, Whurr Publishers London and Philadelphia, 2000, pp 109-154.
22. MURDOCH B.E., WHELAN B.M., Subcortical language disorders (section B) dans *Speech and Language Disorders Associated with Subcortical Pathology*, Chichester, John Wiley and Sons Ltd, 2009, pp 61-200.
23. PASQUIER F., Classification des démences : critères cliniques et fondamentaux dans *La neuropsychologie des démences : évolution des théories et des pratiques* (F. Eustache et A. Agniel), Marseille, Solal, 1995, pp 19-50.
24. RONDAL J. A., SERON X. et Coll. *Troubles du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation*, Liège, Mardaga, 2003, 840 p.
25. SERON X. et FEYEREISEN P., Neurolinguistique (chap. D) dans *Troubles du langage, diagnostic et rééducation 2^e édition*, Liège, Pierre Mardaga éditeur, 1985, pp 131-164.
26. SADEK-KHALIL D., *Quatre cours sur le langage*, Paris, Isocel, 1982, volumes I à VI, 529 p.
27. VASSANT A., CURAT H., *Leçons de linguistique de Gustave Guillaume, Leçons de l'année 1938-1939, volume 12*, Presses universitaires de Lille, Presses de l'université de Laval-Quebec, 1983 pp 119-130.

REVUES

28. BAK T. H., HODGES J. R., *Kissing and dancing-a test to distinguish the lexical and conceptual contributions to noun/verb and action/objet dissociation. Preliminary results in patients with fronto-temporal dementia*. Journal of Neurolinguistics, 2003, 16: pp 169-181.
29. BROCHET B., BONNET M., DELOIRE M., HAMEL D., SALORT-CAMPANA E., *Les troubles cognitifs au cours de la sclérose en plaques*, Revue Neurologique, 2007, 163 : 6-7, pp 697-702.
30. *Communications affichées, JNLF, 27 avril 2010*, Revue Neurologique, 2010, I66S, A24-A26.
31. DUJARDIN K., SOCKEEL P, CABARET M, DE SEZE J, VERMERCH P., *La BCcogSEP : une batterie courte d'évaluation des fonctions cognitives destinée aux patients souffrant de sclérose en plaques*. Revue Neurologique, 2004, 160(1): pp 51-62.
32. FINGER S., HISTORY OF NEUROLOG, *A happy State of Mind : A History of Mild Elation, Denial of Disability, Optimism, and Laughing in Multiple Sclerosis*, Archives of Neurology, 1998, Février, Vol. 55: pp 241-250.
33. GODEFROY O., JEANNEROD M., ALLAIN P., LE GALL D., *Lobe frontal, fonctions exécutives et contrôle cognitif*, Revue Neurologique, 2008, 164 : S119-S127.

34. GIERSKI F., ERGIS A-M, *Les fluences verbales : aspects théoriques et nouvelles approches*, L'année psychologique, 2004, Vol. 104, n° 2, pp 331-359.
35. LETHLEAN J. B., MURDOCH B. E., *Naming errors in Multiple Sclerosis: support for a combined semantic/perceptual deficit*, J. Neurolinguistics, 1994, Vol. 8, n°3, pp 207-223.
36. MARTIN F., *La prise en charge orthophonique des maladies neurologiques*, Rééducation orthophonique, Oct. 1998, n°195, pp 5-48, pp 95-102.
37. MINOT D., GRAULE-PETOT A., ADNET J., GIRE P., COUVREUR G., FROMONT A., MOREAU T., *Effet d'une rééducation cognitive chez des patients atteints de Sclérose en plaques présentant une plainte cognitive*. Revue de Neuropsychologie, 2008, Vol 18, n°3, pp 201-224.
38. RAO S. M., LEO G. J., ELLINGTON L., NAUERTZ T., UNVERZAGT F., *Cognitive dysfunction in multiple sclerosis*. Chap.2. Impact on employment and social functioning, NEUROLOGY, 1991, Mai, 41: pp 692-696.
39. RAO S.M., LEO G.J., BERNARDIN L., UNVERZAGT F., *Cognitive dysfunction in multiple sclerosis*. Chap.1. Frequency, patterns and prediction, NEUROLOGY, 1991, Mai, 41: pp 685-691.
40. REUTER F., AUDOUIN B., RICO A., MALIKOVA I., RANJEVA J.-P., PELLETIER J., *Les troubles cognitifs*, Revue Neurologique, 2009, 165, S113-S122.
41. SIMON O., LEFEBVRE L., *Troubles cognitifs dans la SEP : à propos de l'effcience de la BCcog-Sep auprès d'une population francophone belge*, Revue de Neuropsychologie, 2007, Vol 17, n°3, pp 207-229.
42. SMITH COTTRELL S., KINNIER WILSON S. A., *The affective symptomatology of disseminated sclerosis, a study of 100 cases*, The journal of Neurology and Psychopathology, 1926, Juillet, Vol. VII, n°25, 30 p.
43. YOUNTS J. et MOWRER D.E., 2001, *Sudden onset of excessive repetitions in the speech of a patient with MS: a case of report*, Journal of Fluency Disorders, 26, pp 269-309.

MEMOIRES ET THESES

44. ARDISSON A-E., THUILLIER S., *Evaluation de l'estimation cognitive chez des patients atteints de sclérose en plaques*. Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Paris, 2004, Université Paris VI, UFR Pitié-Salpêtrière, 137 p.
45. BENSA C., *SEP Rémittente et troubles cognitifs mineurs, intérêt de leur détection précoce, corrélation avec l'évolution clinique et la charge lésionnelle en IRM et Spect*. Thèse de doctorat en médecine. Nice, 2004, Université de Nice Sophia Antipolis, Faculté de médecine de Nice, 138 p.
46. BOUILLAGUET S., *Troubles cognitifs dans la Sclérose en plaques : évaluation clinique, neuropsychologique et radiologique des différentes formes cliniques de la maladie*. Thèse de doctorat en médecine. Lille, 2001, Université du droit et de la santé, Faculté de médecine Henri Warembourg, Lille 2, n°50375, 53 p.

47. **BUIGNET LAPOTRE M.**, *Evaluation des traitements lexicosémantiques : Normalisation d'épreuves et étude de cas multiples dans la maladie d'Alzheimer*. Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Lille, 2009, Université de Lille II, Institut d'Orthophonie Gabriel Decroix, 187 p.
48. **CARTON C., COFFINIERES J.**, *Communication et sclérose en plaques : évaluation de la compétence pragmatique auprès d'adultes atteints de SEP avec troubles cognitifs*. Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Nantes, 2009, Unité de Formation et de Recherche – Médecine et Techniques Médicale, 417 p.
49. **CFSEP, UNISEP**, *Livre blanc de la Sclérose en plaques*, Etats généraux de la SEP, Paris, avril 2006, 74 p.
50. **DAMIOLI F., SAVOURE M.**, *Etude et état des lieux de la prise en charge orthophonique des patients atteints de Sclérose en plaques*, Tome I et Tome II. Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Lyon, 2006, Université Claude Bernard Lyon 1. Institut des sciences et techniques de réadaptation, n°1364, 151 p.
51. **DEMAY A., BERGEROT M.**, *Evaluation du langage élaboré chez des sujets atteints de sclérose en plaques*. Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Montpellier, 2008, Université Montpellier I, Faculté de médecine, Ecole d'orthophonie, 98 p.
52. **LEUREUIL C.**, *Création et étalonnage de « SEP, LANGAGE AND CO. » : Une batterie visant à évaluer les troubles du langage élaboré chez les patients atteints de sclérose en plaques*. Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Bordeaux, 2007, Université Victor Segalen Bordeaux 2, 257 p.
53. **MOREL A.**, *La plainte mnésique chez les patients atteints de sclérose en plaques : évaluation, prise en charge et évolution*. Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Nantes, 2007, Université de Nantes. Unité de formation et de recherche « Médecines et techniques médicales », 185 p.
54. **PETROPOULOU H.**, *Profil émotionnel et cognitif au début de la sclérose en plaques : effets différentiels des émotions sur les performances cognitives*. Thèse de doctorat en psychologie. Vincennes-Saint-Denis, 2006, Université Paris 8, U.F.R. 7 Psychologie Pratiques Cliniques et Sociales, 324 p.
55. **PRADER J.**, *Perfectionnement d'un test de synonymie et application auprès d'une population témoin et d'une population atteinte de la maladie d'Alzheimer à un stade précoce*. Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Nice, 2009, Université Nice Sophia-Antipolis, Faculté de Médecine, Ecole d'orthophonie, 133+42 p.
56. **SALORT E.**, *Etude des fonctions cognitives à la phase précoce de la Sclérose en plaques*. Thèse de doctorat en médecine. Bordeaux, 2002, Université Victor Segalen Bordeaux II, UFR des sciences médicales, n°3082, 133 p.
57. **SAUVEE M.**, *Intégration des déficits cognitifs dans l'échelle d'invalidité de la SEP. A propos de 215 patients*. Thèse de doctorat en médecine, Nancy, 2008, Université Henri Poincaré Nancy 1, n°86,151p.
58. **VIGOT E.**, *Evaluation des fonctions cognitives dans la forme progressive de la sclérose en plaques*. Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Bordeaux, 2004, Université Victor Ségalen Bordeaux II, 98 p.

SITES INTERNETS

59. www.arsep.org: Compte rendu 2008 du congrès scientifique.
60. www.lfsep.asso.fr : le Courrier SEP, les fiches bleues.
61. <http://www.nafsep.org> : Le Livre Blanc de la SEP, les publications « Mieux Vivre avec la SEP ».
62. <http://mssociety.ca/fr/default.htm> : Société Canadienne de la SEP.
63. <http://www.msif.org/fr/> : Multiple Sclerosis International Federation, Revue MS In Focus.
64. www.neurocoop.net
Article commenté par DEFER G.: DEBOUVERIE et al. , *Validity of a French version of fatigue impact scale*, MS, 2007, n° 13, pp 1026-1032.
65. <http://www.em-consulte.com> : Revue Neurologique.
COUVREUR G., *Evaluation du suivi et de l'évolution de la SEP, Conférence de consensus, 2001*, Revue Neurol., 157 : pp 1143-1151.
66. http://boris.saulnier.free.fr/DOCS/200306_Saulnier_DarwinismeNeuro.pdf : SAULNIER B., Le darwinisme neuronal de Gerald M. Edelman, juin 2003.
67. www.has-sante.fr: HAUTE AUTORITE DE SANTE, Service communication, « Guide affection de longue durée, SCLEROSE EN PLAQUES, Septembre 2006 ».
68. <http://www.physio.chups.jussieu.fr/PhysiologieNoyauxGrisCentrauxPidoux.pdf> : Cours de physiologie sur les Noyaux Gris Centraux – Dr Pidoux B., Avril 2010.
69. <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm> : Le Trésor de la Langue Française Informatisé, Analyse et Traitement Informatisé de la Langue Française, CNRS, Université Henri Poincaré Nancy 1.
70. http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/psy_0003-5033_2004_num_104_2_29670 : GIERSKI F., ERGIS A.-M., Les fluences verbales, aspects théoriques et nouvelles approches, L'année psychologique, 2004, 104, pp 331-360.
71. <http://www.begalement.org/hb-begac.htm> : BIJLEVELD H.-A., Le bégalement acquis, neurolinguistique, Université Libre de Bruxelles.

CONFERENCES

72. Docteurs ALCHAAR, BARDOT, BILLE-TURC, COHEN, DANANCHET, ELIAS, FOURNIER-MEHOUAS, KARSENTY, LEBRUN-FRENAY, MASSON, PELLETIER, RICO, TOURNIAIRE. Messieurs BERTAGNA, CHOPLIN, COURJARET, MASSOT, MISSISTRANO. Mesdames FRECHE GRISTL, JOYEUX, REUTER, Conférence/débat, "La sclérose en plaques parlons-en" : Le diagnostic de sclérose en plaques. La prise en charge de la douleur et de la fatigue. La grossesse et la sclérose en plaques. Les nouveaux traitements, Nice, 04/12/2010, ARSEP et Réseau SEPPACA.
73. Jury de la conférence de consensus sur « La sclérose en plaques », Textes des recommandations, Compte rendu, Paris, 2001, Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, l'Agence Nationale d'Accréditation Evaluation en Santé, 22 p.

TESTS

74. HOWARD D., PATTERSON K., *Pyramids & Palm trees Test (PPT): 52 pages with triplets of pictures depicting objects and the same number of pages with corresponding words. Examines separately picture and word association (assesses verbal and non-verbal semantic knowledge), 1992, Bury St Edmunds, Suffolk: Thames Valley Test Company.*
75. BAK T. H., HODGES J., *Kissing and Dancing Test (KDT): an extension of the PPT containing the same number of pictures/words, in the same format but depicting actions. Assesses specifically the knowledge of actions/verbs, which can dissociate from that of objects/nouns, 2003.*
76. PRADER J., *Appariement de synonymes, test de synonymie extrait du mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, (Nice, 2009) intitulé Perfectionnement d'un test de synonymie et application auprès d'une population témoin et d'une population atteinte de la maladie d'Alzheimer à un stade précoce.*
77. JOANETTE Y., SKA B., COTE H., *Protocole Montréal d'Evaluation de la Communication, Evocation lexicale avec critère orthographique, Evocation lexicale avec critère sémantique, Ortho Edition, 2006.*
78. CARDEBAT D., et al., *Formal and semantic lexical evocation in normal subjects, Performance and dynamics of production as a function of sex, age and educational level, Acta Neurol. Belg., 1990, 90 (4) : pp 207-217.*

ANNEXES

- **Extrait de la batterie d'évaluation des fonctions cognitives BCcogSEP : le « Symbol Digit Modalities Test (SDMT) », un test significatif. Consignes et exemples.....**

- **Mémoire sémantique : différentes approches de ce sous-système mnésique.**
 - La mémoire sémantique dans le modèle de Tulving (1995).....
 - La mémoire sémantique dans modèle de Squire (1992, 1995).....
 - La mémoire sémantique dans modèle d'Eustache et Desgranges (2003).....

- **Protocole de passations des tests lexico-sémantiques de notre étude.....**

- **L'échelle EDSS : Echelle de Cotation du Handicap.....**

- **Exemple de « prise en charge » neuropsychologique des patients SEP : « Programme de remédiation cognitive PROCOG-SEP » : séances de stimulation des fonctions cognitives ». [BRISSART et al, 2010].....**

- **Extraits concernant l'analyse des fluences verbales en « clusters » et « switchings ». [Les fluences verbales, aspects théoriques et nouvelles approches de GIERSKI et al., 2004 ; 10, pp 92-93].....**

- **Dénomination et SEP : étude de MURDOCH [34].....**

- **Normes de Cardebat aux fluences verbales (1990).....**

- **Recueil de certains témoignages de patients atteints de SEP rencontrés dans le cadre du mémoire.....**

- **Tableaux statistiques.....**

Extrait du Symbol Digit Modalities Test (SDMT) de la BCcopSEP

« Regardez ces cases. Chacune a un signe en haut et un chiffre en bas. A chaque signe correspond un chiffre différent. Maintenant regardez en dessous, les cases ont un signe imprimé dans leur partie supérieure mais la partie inférieure est blanche. Dites-moi quel chiffre correspond à chaque signe, de cette façon. Maintenant, quand je dis « Commencez », vous me dites quel chiffre correspond à chaque signe jusqu'à cette double ligne. »

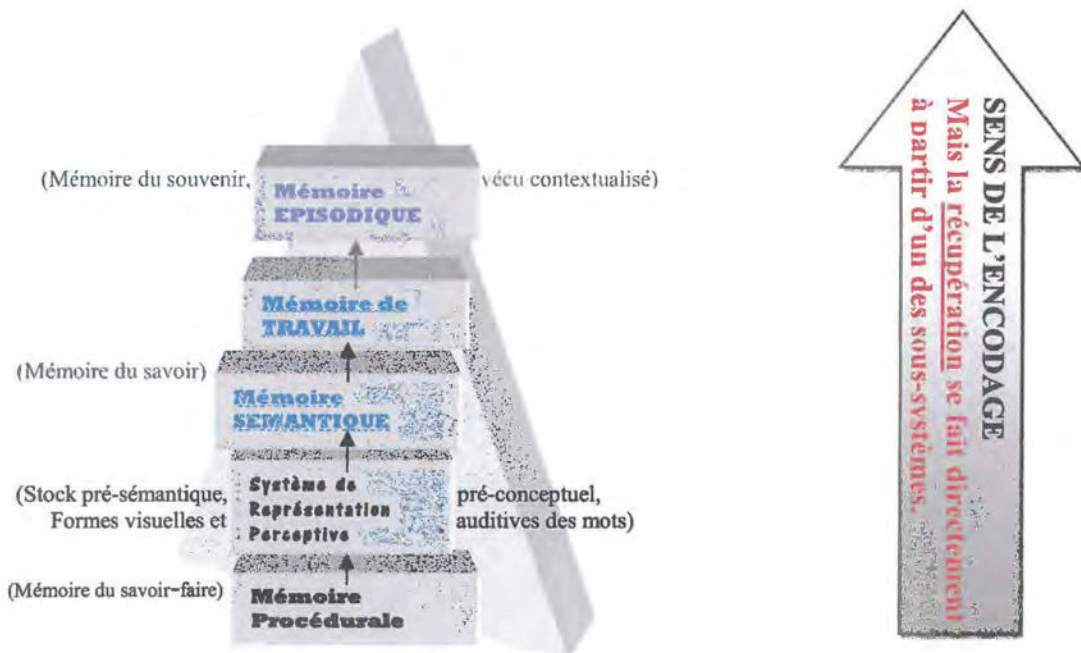
« Quand je dis « commencez », dites-moi le plus vite possible quel chiffre correspond à chaque signe. Commencez ici et faites le maximum, sans en sauter. Lorsque vous avez fini un rang, passez au suivant, en dessous. Allez le plus vite possible, sans faire d'erreur, jusqu'à ce que je dise « stop », (90 secondes)

[┌	—●	[┌	>	—●	┌	[>
9	3	4	9	1	2	4	6	9	2

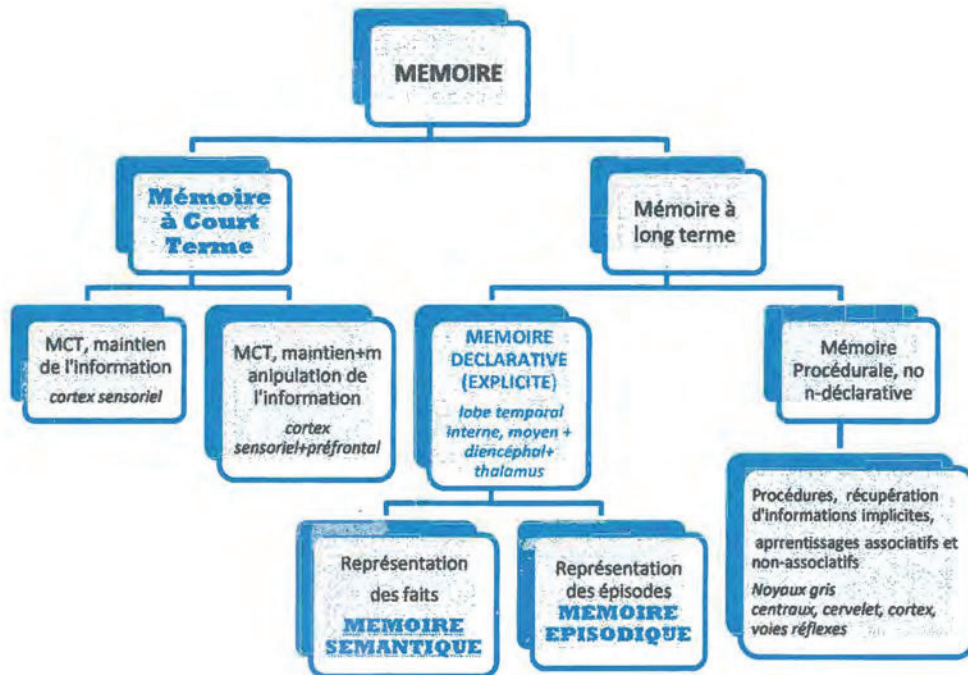
... (110 items à traiter après les dix exemples)

La mémoire sémantique :

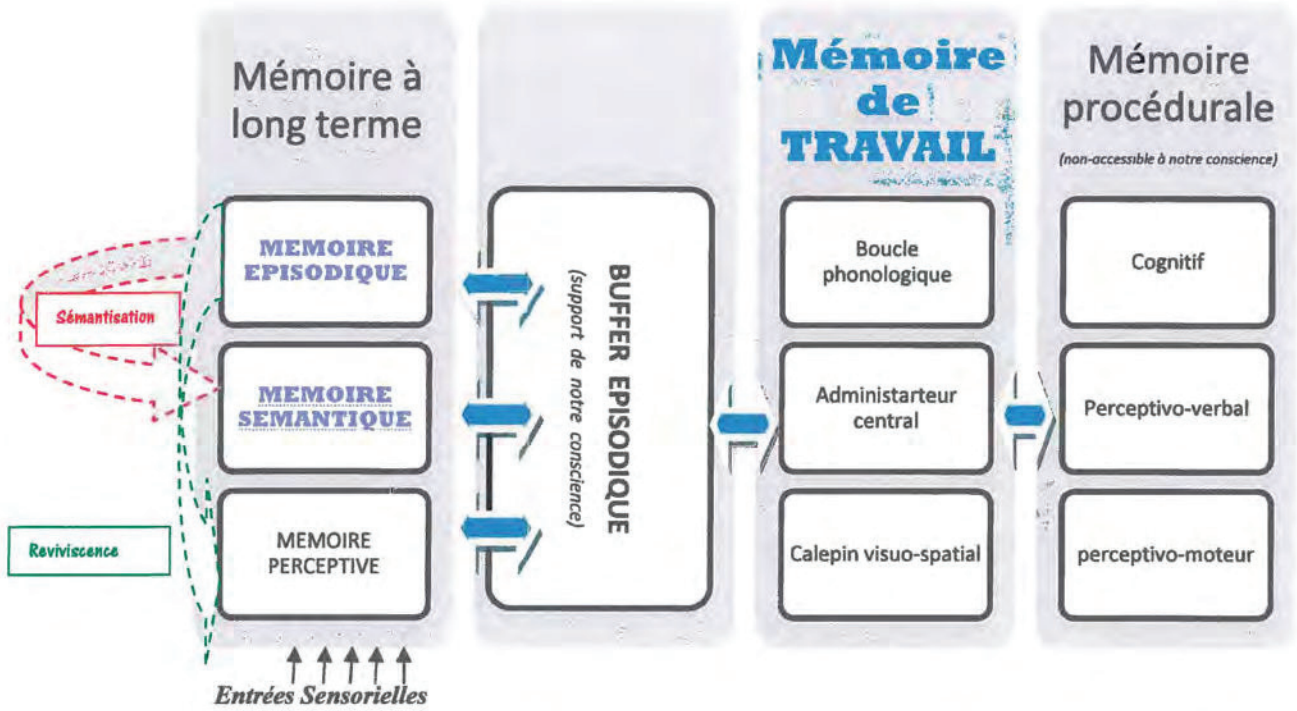
Rappels schématiques sur les différentes approches de ce sous-système de mémoire



-D'après le modèle « Seriel Parallele Independant » de TULVING (1995) : Système mono-hiérarchique-



—D'après SQUIRE (1992, 1995): Système « paralléliste »—



-D'après Eustache et Desgranges (2003): Modèle NED-Structural Inter-Systemique-

-de la mémoire humaine-

© 2011 - O.S.P.G.S

Echelle MADRS (Montgomery and Asberg Depression Rating Scale)

1) Tristesse apparente

Correspond au découragement, à la dépression et au désespoir (plus qu'un simple cafard passager) reflétés par la parole, la mimique et la posture. Coter selon la profondeur et l'incapacité à se déridier.

- 0 Pas de tristesse.
- 1
- 2 Semble découragé mais peut se déridier sans difficulté.
- 3
- 4 Parait triste et malheureux la plupart du temps.
- 5
- 6 Semble malheureux tout le temps. Extrêmement découragé.

2) Tristesse exprimée

Correspond à l'expression d'une humeur dépressive, que celle-ci soit apparente ou non. Inclut le cafard, le découragement ou le sentiment de détresse sans espoir. Coter selon l'intensité, la durée et le degré auquel l'humeur est dite être influencée par les événements.

- 0 Tristesse occasionnelle en rapport avec les circonstances.
- 1
- 2 Triste ou cafardeux, mais se déride sans difficulté.
- 3
- 4 Sentiment envahissant de tristesse ou de dépression.
- 5
- 6 Tristesse, désespoir ou découragement permanents ou sans fluctuation.

3) Tension intérieure

Correspond aux sentiments de malaise mal défini, d'irritabilité, d'agitation intérieure, de tension nerveuse allant jusqu'à la panique, l'effroi ou l'angoisse. Coter selon l'intensité, la fréquence, la durée, le degré de réassurance nécessaire.

- 0 Calme. Tension intérieure seulement passagère.
- 1
- 2 Sentiments occasionnels d'irritabilité et de malaise mal défini.
- 3
- 4 Sentiments continus de tension intérieure ou panique intermittente que le malade ne peut maîtriser qu'avec difficulté.
- 5
- 6 Effroi ou angoisse sans relâche. Panique envahissante.

4) Réduction du sommeil

Correspond à une réduction de la durée ou de la profondeur du sommeil par comparaison avec le sommeil du patient lorsqu'il n'est pas malade.

- 0 Dort comme d'habitude.
- 1
- 2 Légères difficultés à s'endormir ou sommeil légèrement réduit. Léger ou agité.
- 3
- 4 Sommeil réduit ou interrompu au moins deux heures.
- 5
- 6 Moins de deux ou trois heures de sommeil.

5) Réduction de l'appétit

Correspond au sentiment d'une perte de l'appétit comparé à l'appétit habituel. Coter l'absence de désir de nourriture ou le besoin de se forcer pour manger.

- 0 Appétit normal ou augmenté.
- 1
- 2 Appétit légèrement réduit.
- 3.
- 4 Pas d'appétit. Nourriture sans goût.
- 5
- 6 Ne mange que si on le persuade.

6) Difficultés de concentration

Correspond aux difficultés à rassembler ses pensées allant jusqu'à l'incapacité à se concentrer. Coter l'intensité, la fréquence et le degré d'incapacité.

- 0 Pas de difficulté de concentration.
- 1
- 2 Difficultés occasionnelles à rassembler ses pensées.
- 3
- 4 Difficultés à se concentrer et à maintenir son attention, ce qui réduit la capacité à lire ou à soutenir une conversation.
- 5
- 6 Incapacité de lire ou de converser sans grande difficulté.

7) Lassitude

Correspond à une difficulté à se mettre en train ou une lenteur à commencer et à accomplir les activités quotidiennes.

- 0 Guère de difficultés à se mettre en route ; pas de lenteur.
- 1
- 2 Difficultés à commencer des activités.
- 3
- 4 Difficultés à commencer des activités routinières qui sont poursuivies avec effort.

- 5
6 Grande lassitude. Incapable de faire quoi que ce soit sans aide.

8) Incapacité à ressentir -----

Correspond à l'expérience subjective d'une réduction d'intérêt pour le monde environnant, ou les activités qui donnent normalement du plaisir. La capacité à réagir avec une émotion appropriée aux circonstances ou aux gens est réduite.

- 0 Intérêt normal pour le monde environnant et pour les gens.
1
2 Capacité réduite à prendre plaisir à ses intérêts habituels.
3
4 Perte d'intérêt pour le monde environnant. Perte de sentiment pour les amis et les connaissances.
5
6 Sentiment d'être paralysé émotionnellement, incapacité à ressentir de la colère, du chagrin ou du plaisir, et impossibilité complète ou même douloureuse de ressentir quelque chose pour les proches, parents et amis.

9) Pensées pessimistes -----

Correspond aux idées de culpabilité, d'infériorité, d'auto-accusation, de péché ou de ruine.

- 0 Pas de pensées pessimistes.
1
2 Idées intermittentes d'échec, d'auto-accusation et d'autodépréciation.
3
4 Auto-accusations persistantes ou idées de culpabilité ou péché précises, mais encore rationnelles. Pessimisme croissant à propos du futur.
5
6 Idées délirantes de ruine, de remords ou péché inexpiable. Auto-accusations absurdes et inébranlables.

10) Idées de suicide -----

Correspond au sentiment que la vie ne vaut pas la peine d'être vécue, qu'une mort naturelle serait la bienvenue, idées de suicide et préparatifs au suicide. Les tentatives de suicide ne doivent pas, en elles-mêmes, influencer la cotation.

- 0 Jouit de la vie ou la prend comme elle vient.
1
2 Fatigué de la vie, idées de suicide seulement passagères.
3
4 Il vaudrait mieux être mort. Les idées de suicide sont courantes et le suicide est considéré comme une solution possible, mais sans projet ou intention précis.
5
6 Projets explicites de suicide si l'occasion se présente. Préparatifs de suicide.

Résultats : -----

Chaque item est coté de 0 à 6, seules les valeurs paires sont définies. Le médecin doit décider si l'évaluation doit reposer sur les points de l'échelle bien définis (0, 2, 4, 6) ou sur des points intermédiaires (1, 3, 5).

Score maximal de 60. Le seuil de dépression est fixé à 15. Echelle assez rapide et sensible à l'efficacité thérapeutique.

FLUENCES VERBALES de Cardebat (1990)

NOM :

Date :

1/ FLUENCE VERBALE FORMELLE : P

« Pouvez-vous me dire en 2 minutes le plus possible de mots français, soit des noms, soit des verbes, soit des adjectifs, etc.... commençant par la lettre P. Ne dites pas de mots de la même famille, de noms propres et ne vous répétez pas... Par exemple avec la lettre L vous pouvez dire : Lune, Laver, ... Avez-vous bien compris? »

2/ FLUENCE VERBALE FORMELLE : R

« Pouvez-vous me dire en 2 minutes le plus possible de mots français, soit des noms, soit des verbes, soit des adjectifs, etc.... commençant par la lettre R. Ne dites pas de mots de la même famille, de noms propres et ne vous répétez pas... »

3/ FLUENCE VERBALE CATEGORIELLE : ANIMAUX

« Pouvez-vous me dire en 2 minutes le plus possible de noms que vous connaissez dans la catégorie des noms d'animaux sans utiliser des noms de la même famille et sans répétition... »

4/ FLUENCE VERBALE CATEGORIELLE : FRUITS

« Pouvez-vous me dire en 2 minutes le plus possible de noms que vous connaissez dans la catégorie des noms de fruits sans utiliser des noms de la même famille et sans répétition... »

0 à 30 secondes	30 à 60 secondes	60 à 90 secondes	90 à 120 secondes

Nombre de bonnes réponses :

Normes :

Intrusions :

Répétitions :

Même Famille :

Noms propres :

DENOMINATION : VERBES DU KDT

NOM : **Date :** **/52** **.....min.....s**

« Je vais vous montrer des dessins et dites-moi ce que ça représente, comment ça s'appelle. Il s'agit de verbes... »

N°	Mot cible	Réponses.....	N°	Mot cible	Réponses.....
1	écrire		27	cuire	
2	laver		28	enseigner	
3	embrasser		29	déchirer	
4	nager		30	frapper	
5	se raser		31	nettoyer	
6	lire		32	se lever	
7	manger		33	tomber	
8	peindre		34	poster	
9	courir		35	bâiller	
10	percer		36	bénir	
11	chanter		37	planter	
12	se battre		38	sonner	
13	sourire		39	neiger	
14	chanter		40	rugir	
15	fermer		41	scier	
16	bousser		42	ratisser	
17	laver		43	plonger	
18	galoper		44	regarder	
19	couler		45	accueillir	
20	grimper		46	toquer	
21	couper		47	jouer	
22	se déshabiller		48	arroser	
23	skier		49	tondre	
24	se disputer		50	sauter	
25	manger		51	observer	
26	acheter		52	tondre	

TEST DE SYNONYME**APPARIEMENT DE SYNONYMES**

NOM :

Date :

.....min.....sec.

<u>Entraînement</u>			
1	Bougie	Chandelle	Eclairage Bougeoir

« Vous avez un mot qui est encadré en haut de l'écran. Je vous demande de me montrer/dire parmi les trois du bas, le synonyme de ce mot : celui qui veut dire la même chose que celui qui est encadré en haut, celui qui a le sens le plus proche. »

N°	Mot cible	Item 1	Item 2	Item 3	Réponses
1	Eprouver	Approuver	Ressentir	Apprécier	
2	Réjouir	Réjouissant	Optimiste	Gal	
3	Râpeux	Piquant	Rugueux	Rapiécé	
4	Confondre	Inverser	Mélanger	Fondre	
5	Futé	Rusé	Doué	Affûté	
6	Admettre	Remettre	Accepter	Penser	
7	Exposer	Imposer	Présenter	Débattre	
8	Croisement	Circulation	Carrefour	Croisillon	
9	Surprendre	Découvrir	Suspendre	Etonner	
10	Confiance	Valeur	Assurance	Méfiance	
11	Magasin	Boutique	Hangar	Magasinier	
12	Voiture	Voiturier	Automobile	Vitesse	
13	Menaçant	Menacé	Inquiétant	Risqué	
14	Fourrure	Pelage	Chaleur	Fourreur	
15	Extraordinaire	Ravissant	Ordinaire	Exceptionnel	
16	Trouver	Résoudre	Retrouver	Réfléchir	
17	Bateau	Embarcation	Marine	Batelier	
18	Outrage	Outrance	Offense	Mépris	
19	Tailler	Détailler	Couper	Trouer	
20	Potage	Potager	Boisson	Soupe	
21	Mou	Tendre	Moulu	Flasque	
22	Embarrassé	Embarrassant	Timide	Gêné	
23	Parvenir	Atteindre	Gagner	Prévenir	

6. PPT / KDT : modalités écrites puis imagées

Pour les modalités écrites:

- ❖ PPT : « vous avez un substantif/un nom qui est encadré en haut de l'écran. Je vous demande de me montrer/de me dire, parmi les deux du bas, celui qui va le mieux avec celui qui est encadré en haut, celui qui s'en rapproche le plus ». (3 exemples)
- ❖ KDT : « vous avez un verbe qui est encadré en haut de l'écran. Je vous demande de me montrer/de me dire, parmi les deux du bas, celui qui va le mieux avec celui qui est encadré en haut, celui qui s'en rapproche le plus ».

Pour les modalités imagées:

- ❖ PPT : « vous avez une personne, un animal ou un objet qui est encadré en haut de l'écran. Je vous demande de me montrer/de me dire, parmi les deux du bas, l'image/ce qui va le mieux avec ce qui est encadré en haut, ce qui s'en rapproche le plus ». (3 exemples)
- ❖ KDT : « vous avez une action qui est encadrée en haut de l'écran. Je vous demande de me montrer/de me dire, parmi les deux du bas, celle qui va le mieux avec celle qui est encadrée en haut, celle qui s'en rapproche le plus ».

NOM :

Date :

PPT

- Modalité *mot écrit* /52min.....sec.

- Modalité *image* /52min.....sec.

Entraînement

1	gilet	nœud-papillon	collier
2	bouteille	verre	tasse
3	clown	girafe	flon

N°	Mot cible	Item 1	Item 2	Rép	N°	Mot cible	Item 1	Item 2	Rép
1	lunettes	œil	oreille		27	chauve-souris	hibou	pic-vert	
2	mains	gants	pantoufles		28	fauteuil	bottines	pantoufles	
3	pile	lampe de bureau	lampe de poche		29	bûches	marteau	scie	
4	dé à coudre	aiguille	fil		30	œufs	poule	cygne	
5	selle	chèvre	cheval		31	flaque	nuages	soleil	
6	ancrage	canoë	navire		32	fusée	étoile	lune	
7	oreiller	chaise	lit		33	souris	case	niche	
8	souris	chien	chat		34	houlette	souris	moutons	
9	arbre	oignon	pomme		35	perceuse	vis	clou	
10	esquimaux	igloo	maison		36	poisson	chat	chien	
11	allumettes	ampoule	bougie		37	stéthoscope	langue	cœur	
12	pyramide	pin	palmier		38	médaille	soldats	esquimaux	
13	croix	église	château		39	épingle à nourrice	à fille	bébé	
14	ticket	voiture	autobus		40	glands	âne	cochon	
15	toile	abeille	araignée		41	bébé	lit	lit cage	
16	moulin à vent	jonquille	tulipe		42	lait	vache	taureau	
17	carotte	agneau	âne		43	rasoir	menton	nez	
18	tente	feu de bois	radiateur		44	rideaux	porte	fenêtre	
19	fromage	lapin	souris		45	ventilateur	lune	soleil	
20	bague	doigt	pouce		46	cadenas	bicyclette	voiture	
21	niche	chien	chat		47	sentier	mains	pieds	
22	soldats	église	château-fort		48	soufflet	feu de bois	bougie	
23	chenille	papillon	libellule		49	masque	clown	maire	

24	laine	chiens	moutons	50	tableau noir	table	pupitre
25	coq	ver de terre	serpent	51	encre	crayon	stylo
26	religieuse	église	maison	52	esquimaud	barque	kayak

NOM:

Date :

KDT

- Modalité mot écrit /52min.....sec.

- Modalité image /52min.....sec.

N°	Mot cible	Item 1	Item 2	Rép	N°	Mot cible	Item 1	Item 2	Rép
1	écrire	dactylographier	mélanger		27	cuire	glacer	écrire	
2	laver	repasser	nouer		28	enseigner	porter	calculer	
3	embrasser	danser	courir		29	déchirer	effacer	coudre	
4	nager	voler	naviguer		30	trapper	cogner	tirer	
5	se raser	lécher	se peigner		31	nettoyer	tisser	aspirer	
6	lire	coudre	écrire		32	se lever	s'agenouiller	manger	
7	manger	souffler	boire		33	tomber	glisser	nager	
8	peindre	dessiner	toucher		34	poster	dessiner	écrire	
9	courir	sauter	plonger		35	bâiller	sauter	dormir	
10	percer	visiter	construire		36	benir	prier	fumer	
11	chanter	escalader	danser		37	planter	balayer	semer	
12	se battre	ruer	courir		38	sonner	toquer	espionner	
13	sourire	rire	pleurer		39	neiger	pleuvoir	brûler	
14	chanter	écouter	dessiner		40	rugir	mordre	aboyer	
15	fermer	ouvrir	donner		41	scier	couper	tricoter	
16	pousser	porter	tirer		42	ratisser	casser	bêcher	
17	laver	essuyer	éplucher		43	plonger	naviguer	nager	
18	galopér	attendre	conduire		44	regarder	lire	clouer	
19	couler	laver	nager		45	accueillir	souffler	saluer	
20	grimper	pleurer	glisser		46	toquer	couper	accueillir	
21	couper	casser	conduire		47	jouer	lécher	applaudir	
22	se déshabiller	se laver	tomber		48	arroser	verser	éplucher	
23	skier	patiner	nager		49	tondre	se balancer	arroser	
24	se disputer	se battre	toucher		50	sauter	enjamber	construire	
25	manger	se raser	lécher		51	observer	regarder	éplucher	
26	acheter	évaluer	écouter		52	tondre	pousser	nourrir	

L'échelle EDSS : Echelle de Cotation du Handicap

(EDSS : Expanded Disability Status Scale)

L'échelle EDSS, bien que critiquée, reste toujours le principal outil de cotation clinique commun à tous les neurologues pour juger l'évolution des patients.

L'examen neurologique est divisé en huit systèmes ou paramètres fonctionnels :

Quatre majeurs : fonction pyramidale, fonction cérébelleuse, fonction sensitive et fonction du tronc cérébral.

Quatre mineurs : sphincters, vision, mental et autres.

Un score chiffré correspondant à une sévérité croissante (0 à 6 ou 7) est donné à chaque paramètre fonctionnel (PF).

Le score global de l'échelle se mesure sur une échelle de 20 niveaux (0 à 10 par demi-points). Jusqu'au niveau 3,5, le score obtenu dans chaque PF (Paramètre fonctionnel) et le nombre de PF atteints déterminent automatiquement le score EDSS. De 4 à 7, la définition de chaque niveau est aussi donnée par l'incapacité de marche (capacité de marche sans arrêt, nécessité d'une aide).

- 0.0 Examen neurologique normal
(tous les PF à 0 ; le niveau du PF mental peut être coté à 1).
- 1.0 Pas de handicap, signes minimes d'un des PF
(c'est-à-dire niveau 1 sauf PF mental).
- 1.5 Pas de handicap, signes minimes dans plus d'un des PF
(plus d'un niveau 1 à l'exclusion du PF mental).
- 2.0 Handicap minime d'un des PF
(un niveau 2, les autres niveau 0 ou 1).
- 2.5 Handicap minime dans deux PF
(deux niveaux 2, les autres niveau 0 ou 1).
- 3.0 Handicap modéré d'un PF sans problème de déambulation
(un PF à 3, les autres à 0 ou 1 ; ou 3 ou 4 PF à 2, les autres à 0 ou 1)
- 3.5 Handicap modéré dans un PF sans problème de déambulation
(1 PF à 3 et 1 ou 2 PF à 2 ; ou 2 PF à 3 ; ou 5 PF à 2)
- 4.0 Indépendant, debout 12 heures par jour en dépit d'un handicap relativement sévère consistant en un PF à 4 (les autres à 0 ou 1), ou l'association de niveaux inférieurs dépassant les limites des degrés précédents. Capable de marcher 500 mètres sans aide et sans repos.
- 4.5 Déambulation sans aide, debout la plupart du temps durant la journée, capable de travailler une journée entière, peut cependant avoir une limitation dans une activité complète ou réclamer une assistance minimale; handicap relativement sévère, habituellement caractérisé par un PF à 4 (les autres à 0 ou 1) ou l'association de niveaux inférieurs dépassant les limites des grades précédents. Capable de marcher 300 mètres sans aide et sans repos
- 5.0 Déambulation sans aide ou repos sur une distance d'environ 200 mètres ; handicap suffisamment sévère pour altérer les activités de tous les jours. (Habituellement, un PF est à 5, les autres à 0 ou 1 ; ou association de niveaux plus faibles dépassant ceux du grade 4.0)
- 5.5 Déambulation sans aide ou repos sur une distance d'environ 100 mètres; handicap suffisant pour exclure toute activité complète au cours de la journée
- 6.0 Aide unilatérale (cane, canne anglaise, béquille), constante ou intermittente, nécessaire pour parcourir environ 100 mètres avec ou sans repos intermédiaire
- 6.5 Aide permanente et bilatérale (cannes, cannes anglaises, béquilles) nécessaire pour marcher 20 m sans s'arrêter

7.0 Ne peut marcher plus de 5 m avec aide ; essentiellement confiné au fauteuil roulant; fait avancer lui-même son fauteuil et effectue le transfert; est au fauteuil roulant au moins 12 h par jour

7.5 Incapable de faire quelques pas; strictement confiné au fauteuil roulant; a parfois besoin d'une aide pour le transfert; peut faire avancer lui-même son fauteuil; ne peut y rester toute la journée; peut avoir besoin d'un fauteuil électrique

8.0 Essentiellement confiné au lit ou au fauteuil, ou promené en fauteuil par une autre personne; peut rester hors du lit la majeure partie de la journée; conserve la plupart des fonctions élémentaires; conserve en général l'usage effectif des bras

8.5 Confiné au lit la majeure partie de la journée, garde un usage partiel des bras; conserve quelques fonctions élémentaires

9.0 Patient grabataire ; peut communiquer et manger

9.5 Patient totalement impotent, ne peut plus manger ou avaler ni communiquer

10.0 Décès lié à la SEP

Détail de la cotation des paramètres fonctionnels de l'échelle EDSS :

Fonction pyramidale

- 0. Normale
- 1. Perturbée sans handicap
- 2. Handicap minimal
- 3. Paraparésie ou hémiparésie faible/modérée; monoparésie sévère
- 4. Paraparésie ou hémiparésie marquée; quadriparésie modérée; ou monoplégie
- 5. Paraplégie, hémiplégie ou quadriparésie marquée
- 6. Quadriplégie
- V. Inconnue

Fonction cérébelleuse

- 0. Normale
- 1. Perturbée sans handicap
- 2. Ataxie débutante
- 3. Ataxie du tronc ou d'un membre modérée
- 4. Ataxie sévère touchant tous les membres
- 5. L'ataxie ne permet plus la réalisation de mouvements coordonnés
- V. Inconnue

Fonction du tronc cérébral

- 0. Normale
- 1. Examen anormal, pas de gêne fonctionnelle
- 2. Nystagmus modéré ou autre handicap modéré
- 3. Nystagmus sévère, faiblesse extra-oculaire handicap modéré d'autres nerfs crâniens
- 4. Dysarthrie ou autre handicap marqué
- 5. Dans l'impossibilité d'avalier ou de parler
- V. Inconnue

Fonction sensitive

- 0. Normale
- 1. Perception des vibrations ou reconnaissance de figures dessinées sur la peau seulement diminuée
- 2. Légère diminution de la sensibilité au toucher, à la douleur ou du sens de la position, et/ou diminution modérée de la perception (figures dessinées) dans 3 ou 4 membres
- 3. Diminution modérée de la sensibilité au toucher, à la douleur ou du sens de la position, et/ou perte de la perception de ou diminution légère de la sensibilité au toucher ou à la douleur dans tous les tests proprioceptifs dans 3 ou 4 membres
- 4. Diminution marquée de la sensibilité au toucher ou à la douleur ou perte de la perception proprioceptive, isolées ou avec diminution modérée de la sensibilité au toucher ou à la douleur et/ou diminution sévère de la perception proprioceptive dans 1 ou 2 membres ; ou diminution modérée de la sensibilité au toucher ou à la douleur et/ou sensibilité proprioceptive sur la plus grande partie du corps en dessous de la tête
- 5. Perte de la sensibilité en dessous de la tête
- 6. Perte de la sensibilité en dessous de la tête
- V. Inconnue

Transit intestinal et fonction urinaire

0. Normal

1. Rétention urinaire légère ou rares mictions impérieuses
2. Rétention urinaire modérée et mictions impérieuses fréquentes ou incontinence urinaire rare ; constipation ou épiso
3. Incontinence urinaire fréquente
4. Nécessité d'une cathétérisation pratiquement constante
5. Incontinence urinaire
6. Incontinence urinaire et fécale
- V. Inconnue

 **Fonction visuelle**

0. Normale

1. Scotome et/ou acuité visuelle supérieure à 0.7
2. Œil atteint avec scotome ; acuité visuelle comprise entre 0.4 et 0.7
3. Œil atteint avec large scotome, ou diminution modérée du champ visuel mais avec une acuité visuelle maximale (av
4. Œil le plus atteint avec diminution marquée du champ visuel et acuité visuelle maximum (avec correction) de 0.1 à (
- de l'autre œil de 0.3 ou moins
5. Œil le plus atteint avec acuité visuelle maximale (correction) inférieure à 0.1 ; ou niveau 4 et acuité visuelle maximal
6. Niveau 5 plus acuité visuelle maximale du meilleur œil de 0.3 ou moins
- V. Inconnue

 **Fonction cérébrale (ou mentale)**

0. Normale

1. Altération isolée de l'humeur (n'interfère pas avec le score DSS)
2. Diminution légère de l'idéation
3. Diminution modérée de l'idéation
4. Diminution marquée de l'idéation ("chronic brain syndrome" modéré)
5. Démence ou "chronic brain syndrome" sévère
- V. Inconnue

 **Autres fonctions**

0. Pas d'altération 1. Toute autre perturbation neurologique attribuable à la SEP (à spécifier) V. Inconnue

Première évaluation d'un programme de remédiation cognitive chez des patients atteints de sclérose en plaques : PROCOG-SEP

[Brissart et al., 2010, Revue neurologique, I66, pp 406-411]

Le principe se base sur la stimulation des fonctions préservées (utilisation de techniques de facilitation). Ce « programme » s'est étendu sur une période de six mois. 24 patients (EDSS<4) ont été évalués avant et après les 10 séances proposées, à l'aide de la BCcogSEP.

« Une amélioration des capacités en mémoire épisodique verbale et mémoire épisodique visuelle, d'autogénération et de flexibilité motrice a été mise en évidence. En revanche, ce programme n'a pas permis de montrer une amélioration des capacités d'attention soutenue (PASAT), de la mémoire de travail verbale et de la vitesse de traitement. En conclusion, la remédiation cognitive pourrait améliorer le fonctionnement quotidien dans la SEP et diminuer le coût global de la maladie pour la société. »

Contenu des séances du programme de stimulation des fonctions cognitives PROCOG-SEP
<p>Séance 1 ~ Mémoire sémantique et accès au lexique</p> <p>Exercice 1 - Vocabulaire : écrire la définition semblant la plus adaptée pour chacun des mots. Exemple : Aduler ⇒ <i>Comblé de louanges, de témoignages d'admiration.</i></p> <p>Exercice 2 - Génération de mots concrets sur définitions : écrire le mot correspondant à la définition. Exemple : Partie antérieure du cou ⇒ <i>Gorge</i></p> <p>Exercice 3 - Discrimination visuelle de mémoire : entourer l'élément qui... Exemple : Est le plus gros : <i>la pensée</i> ou la violette ?</p> <p>Exercice 4 - Génération de caractéristiques discriminatives : donner la différence entre... Exemple : Un pingouin et un manchot ? ⇒ <i>Le pingouin vit dans l'hémisphère nord, le manchot vit dans l'hémisphère sud</i></p> <p>Exercice 5 - Vocabulaire spécifique : légèrer un squelette humain.</p> <p>Exercice 6 - Mots croisés (définitions reprenant le vocabulaire utilisé dans les exercices précédents). « Exercices à la maison » : compléter les exercices non terminés (pour les plus lents) et trouver 3 exemples de discrimination visuelle de mémoire (exercice 4) et 3 exemples de génération de caractéristiques discriminatives ...</p>
<p>Séance 2 ~ Langage</p> <p><i>Correction des exercices à la maison</i></p> <p>Exercice 1 - Dénomination d'objets sur images par écrit.</p> <p>Exercice 2 - Génération de mots : écrire un mot à partir de chacune des lettres de l'alphabet.</p>

Exercice 3 - Accès au lexique conceptuel : trouver le mot correspondant à chacune des 26 définitions, commençant chacune par une lettre de l'alphabet.

Exemple : Technique de la fabrication et de la conservation du vin ⇒ *Œnologie*

Exercice 4 - Re-Génération de mot : échanger la feuille complétée de l'exercice 2 avec son voisin de droite et écrire un mot plus long (sans le mettre au pluriel ou le changer de genre).

Exercice 5 - « P'tit BAC » : écrire pour chaque lettre énoncée, le plus rapidement possible, une ville, un pays, une fleur, un sport, un personnage célèbre et un métier.

Exercice 6 - Langage contraint : écrire dans la colonne de gauche un nom de pays par lettre de l'alphabet et dans la colonne de droite, un nom de ville pour chaque lettre.

« **Exercices à la maison** » : compléter les exercices non terminés et reprendre ses propres productions de l'exercice ...

Séance 3 ~ Mémoire épisodique et capacités visuo-spatiales

Correction des exercices à la maison

Exercice 1 - Mémoire épisodique visuelle : apprendre une série de symboles progressivement (lettres grecques).

Exercice 2 - Barrage de signes/Attention visuo-spatiale : barrer tous les signes appris dans l'exercice 1.

Exercice 3 - Copie libre d'une figure complexe (apprentissage incident).

Exercice 4 - Rappel de la figure complexe.

Exercice 5 - Reprise de la copie avec une stratégie (aide à la planification).

Exercice 6 - Nouveau rappel de la figure complexe (après structuration).

Séance 4 ~ Mémoire épisodique verbale et accès au lexique

Exercice 1 - Rappel différé de la figure complexe.

Exercice 2 - Écologie : questions sur des faits récents.

Exemple : Quel temps faisait-il dimanche ?

Exercice 3 - Encodage contrôlé, apprentissage, reconnaissance :

restituer les éléments d'une histoire (15 mots).

Exercice 4 - Mémoire épisodique verbale à long terme :

restituer, si possible dans l'ordre, les différents types d'exercices de la séance précédente.

Exercice 5 - Synonymes : entourer les trois synonymes les plus proches du mot en gras.

Exemple : ENVIE : appétence, avidité, besoin, caprice, concupiscence, convoitise, cupidité, demande, désir, faim, fantaisie, fringale, fureur, goût, humeur, jalousie, libido, lubie, marque, méchanceté, peau, rivalité, soif, souhait, tentation, toquade, velléité.

Exercice 6 - Autogénération : trouver trois synonymes

Exemple : DECIDER

Exercice 7 - Rappel différé des 15 mots de l'histoire de l'exercice 3.

« **Exercices à la maison** » : compléter les exercices non terminés, indiquer 10 mots générant souvent un blocage et en trouver 3 synonymes pour chaque.

Séance 5 ~ Mémoire de travail verbale et visuelle. Attention/Calcul

Correction des exercices à la maison.

Exercice 1 - Anagrammes (catégories : fleurs, animaux, meubles & décoration).

Exercice 2 - Dictée (mémoire de travail et attention).

Exercice 3 - Table de multiplication : compléter un tableau à double entrée en inscrivant le résultat de la multiplication au croisement de chaque ligne & colonne (exercice préalable aux exercices de calcul).

Exercice 4 - Calcul mental : résoudre des problèmes concrets.

Exercice 5 - « Le compte est bon » : À partir de trois chiffres, apposer les bons signes opératoires (+ / x -) afin de trouver le résultat proposé.

Exercice 6 - Memory visuel : À l'aide du support d'un « jeu de cartes » constitué ici de lettres grecques, trouver le plus de paires possible en retournant deux cartes semblables.

Exercice 7 - « Le labynombre » : Relier l'entrée et la sortie d'un labyrinthe constitué de triangle par un chemin de façon à ce que le total soit égal à un chiffre donné.

Séance 6 ~ Mémoire Associative

Exercice 1 - « Memory repères » : Ajoutant au matériel visuel de fin de séance précédente, la possibilité d'adjoindre des coordonnées spatiales (lettres et chiffres), trouver le plus de paires possible en retournant deux cartes semblables.

Exercice 2 - « Mnémoliste » : Apprendre une liste de 13 mots.

Exemple : ROYAL – OR – HAIE – HOUX – ÎLE – DONC – PLACE – MAI – NID – SIX – CAR – EAU – VIE

(en mémoire associative : « MAI HOUX HAIE DONC OR NID CAR ÎLE VIE EAU SIX PLACE ROYAL »)

Exercice 3 - « Matière à retenir... y mettre les formes » : Apprendre des patterns de points, et de numérotations sur une texture particulière.

Exercice 4 - « Mnémoliste » : Restituer la liste de l'exercice 2.

Exercice 5 - « Paires associées » : Apprendre une liste pairée.

Exercice 6 - « Matière à retenir... y mettre les formes »... suite : restituer les patterns de points et de numérotations sur une texture particulière de l'exercice 3.

Séance 7 ~ Fonctions frontales

Exercice 1 - Organisation : Gérer l'emploi du temps et l'organisation d'une réception lors des fêtes de Noël.

Exercice 2 - Séquençage verbal : Délimiter chaque mot et ponctuation d'un texte sans espace

en essayant d'en comprendre le sens.

Exemple: On raconte que le golf du Morbihan serait né des larmes versées par les fées alors qu'elles auraient été contraintes de quitter l'Armorique.

Exercice 3 - Lecture à haute voix du texte de l'exercice 2 pour correction.

Exercice 4 - Questions sur le texte : compréhension.

Exercice 5 - Flexibilité : Entourer les chiffres 1 et barrer les 0.

Exemple : 3 Z 5 U 3 A 1 O 0 8 5 7 1 Y B 0 0 P V U Z V 8 7 A 0 1 9 7 5

Exercice 6 - « Dés Chiffes » : Reporter les symboles ou chiffres correspondant selon le modèle.

Exercice 7 - « A la manière de Prévert » : trouver des noms composés et les intervertir à la manière de Prévert.

Exemple : "un moule à manquer" et "une table à repasser" vont donner "un moule à repasser & une table à manquer"

« Exercices à la maison » : compléter l'exercice 7 si non-terminé.

Séance 8 ~ Mémoire sémantique & Accès au lexique

Correction des exercices à la maison.

Exercice 1 - Autogénération : trouver (1) un nom de fleur puis (2) un nom de sport par lettre de l'alphabet.

Exercice 2 - Calendrier perpétuel : Initiation à l'utilisation du calendrier perpétuel en y inscrivant 15 dates anniversaires.

Exercice 3 - Polysémie : Trouver un mot polysémique valable pour chaque ensemble de définitions.

Exemple : Fruit rouge OU outil rotatif de coupe ⇒ **fraise**

Exercice 4 - Synonymes : Trouver trois synonymes pour chacun des mots donnés.

Exemple : Chapeau – Vêtement – Habitation – Agenda – Crèche – Jardin – Prison – Amour –

Exercice 5 - « Enchaînemots » : Donner un mot différent commençant par une syllabe donnée chacun son tour, décliner les mots d'une même famille ou donner des noms propres.

Exemple : CRE / FRA / PRO / FU / VER / SER / ER / CUI

Exercice 6 - « Grille de lettres » : Trouver le maximum de mots pour chaque grille de lettres, trouver le maximum de mots à l'aide des lettres fournies.

« **Exercices à la maison** » : terminer l'exercice 6 et travailler sur un article de son choix. dans le but de la présenter lors de la prochaine séance.

Séance 9 ~ Plurifonctions

Correction des exercices à la maison.

Exercice 1 - Organisation d'un voyage : Gérer la durée, le lieu, le nombre de personnes en fonction du budget donné.

Exercice 2 - Symboles : Avec à disposition cinq types de symboles, les aligner dans une grille en respectant

les règles interdisant de dessiner deux figures côte à côte et obligeant à faire à peu près le même nombre de chaque symbole.

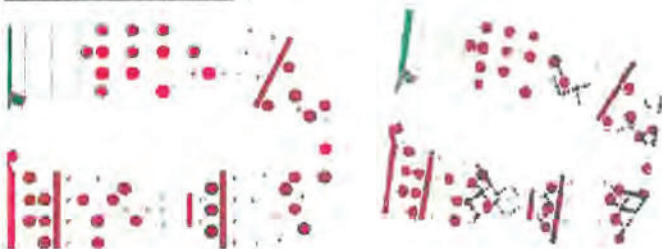
Exercice 3 - « P'tit BAC » : Écrire pour chaque lettre énoncée, le plus rapidement possible, une ville,

un pays, une fleur, un sport, un personnage célèbre et un métier.

Exercice 4 - Sudoku .

« **Exercices à la maison** » : Terminer les exercices non finis.

Séance 10 ~ Jeu final :



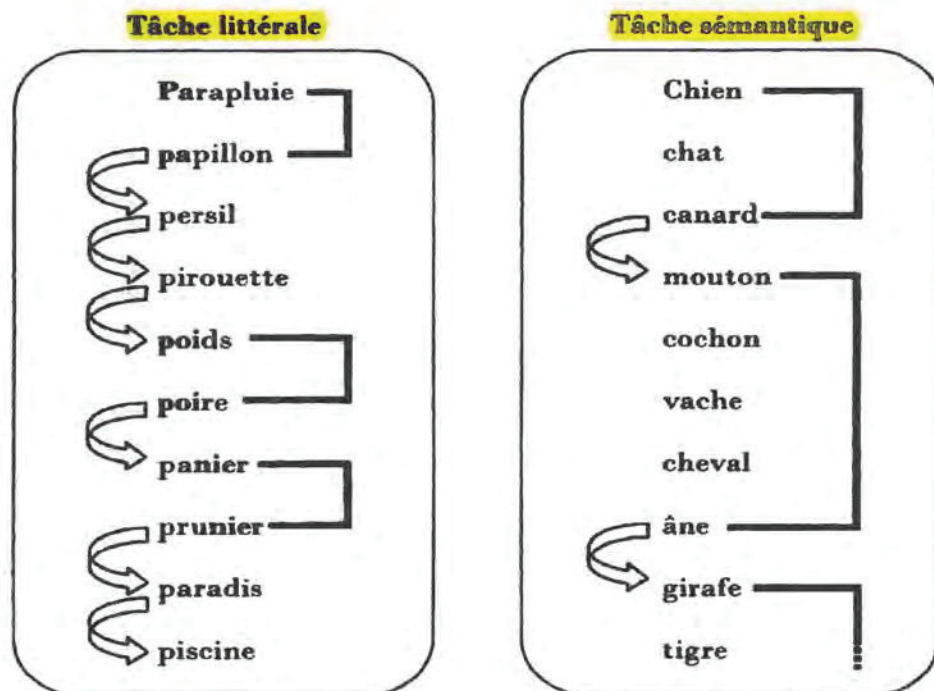
Le but du jeu est de se rendre du drapeau vert au drapeau rouge. C'est le joueur qui fait le plus grand chiffre avec le dé qui commence et le jeu se déroule ensuite dans le sens des aiguilles d'une montre. Chaque joueur peut être éjecté de sa place par tout autre joueur : il est alors renvoyé à la case « départ » s'il n'a pas encore passé une barrière marron, le cas échéant, il est renvoyé sur la case du choix de celui qui l'a éjecté juste après la dernière barrière franchie, dans le sens du jeu.

Le joueur qui a la main rejoue chaque fois qu'il se place sur une case vierge ou bien qu'il répond CORRECTEMENT aux questions...

Extrait de *Les fluences verbales, aspects théoriques et nouvelles approches*
de Gierski F., Ergis A.-M.,
L'année psychologique, 2004, 104, pp 357-360.

Fig. 1. — Exemple de regroupements et de « switches » dans les tâches de fluences verbales littérales et sémantiques

Example of clusters and switches in phonemic and semantic fluency tasks



Les regroupements sémantiques sont composés de noms d'animaux appartenant à une même sous-catégorie et générés successivement. Les différentes sous-catégories proposées par Troyer *et al.* (1997) et adaptées en langue française sont présentées ci-dessous (adaptation libre).

Milieu de vie

Afrique : antilope, autruche, bison, buffle, caméléon, chacal, chimpanzé, cobra, crocodile, dromadaire, élan, éléphant, fennec, gazelle, girafe, gnou, gorille, guépard, hippopotame, hyène, impala, lamantin, léopard, lion, mangouste, panthère, phacochère, rhinocéros, singe, zèbre, zébu...

Amérique du Nord : blaireau, caribou, castor, cerf, cougar, grizzly, lynx, orignal, ours brun, puma, raton-laveur, wapiti...

Amérique du Sud : ara, condor, fourmilier, iguane, jaguar, lama, tamarin, tapir, tatou, unau, varan, vigogne...

Asie : chameau, éléphant, jaguar, panda, porc-épic, rhinocéros, tigre, yack...

Australie : diable de Tasmanie, émeu, kangourou, kiwi, koala, opossum, ornithorynque, wallaby...

Pôle Nord, Arctique : caribou, manchot, morse, ours polaire, pétrel, pingouin, phoque, renne...

Aquatique : alligator, baleine, cachalot, calamar, crapaud, dauphin, écrevisse, grenouille, homard, huître, lamantin, langouste, loutre, manchot, marsouin, moule, ornithorynque, otarie, phoque, pieuvre, poissons, poulpe, rat musqué, requin, salamandre, tortue, triton...

Sous-terrain : taupe, ver de terre...

Ferme : agneau, âne, bélier, bouc, brebis, canard, cheval, chèvre, cochon, coq, dinde, dindon, jais, laie, lapin, mouton, mulet, oie, paon, pintade, porc, poulain, poulet, poussin, taureau, truie, vache, veau, verrat...

Catégories zoologiques

Bovins : bœuf, bison, buffle, taureau, vache, veau, yack...

Camélidés : chameau, dromadaire, lama, vigogne...

Canidés : chacal, chien, coyote, fennec, hyène, loup, renard...

Caprinés : bouquetin, chamois, chèvre, isard, mouflon, mouton...

Cervidés : biche, caribou, cerf, chevreuil, daim, élan, faon, renne, wapiti...

Crustacés : araignée de mer, crabe, crevettes, écrevisses, homard, langouste...

Félinés : chat, cougar, guépard, jaguar, léopard, lion, lynx, ocelot, panthère, puma, tigre...

Insectes et arachnides : abeille, araignée, blatte, cafard, chenille, cigale, coccinelle, criquet, fourmi, grillon, guêpe, hanneton, libellule, mante religieuse, mouche, moustique, papillon, pou, puce, punaise, sauterelle, scarabée, scorpion, termite, tique, ver...

Mammifères insectivores : fourmilier, hérisson, musaraigne, tamarin, taupe...

Mollusques : calamar, escargot, huître, limace, moule, pieuvre, poulpe, seiche...

Mustélinés : belette, blaireau, fouine, furet, hermine, loutre, mangouste, martre, putois, vison...

Oiseaux : aigle, albatros, autruche, bouvreuil, buse, caille, canari, cardinal, chat-huant, chouette, cigogne, colibri, colombe, condor, coq, corbeau, cormoran, coucou, cygne, dindon, émouchet, épervier, étourneau, faucon, fauvette, geai, grive, grue, héron, hibou, hirondelle, ibis, linotte, loriot, martinet, merle, mésange, moineau, paon, paradisier, pélican, perroquet, pie, pigeon, pintade, pivert, poule, roitelet, rouge-gorge, serin, toucan, tourterelle, vautour...

Poissons : ablette, anguille, bar, barbue, brème, brochet, cabillaud, carpe, congre, gardon, goujon, hareng, limande, maquereau, merlan, mérrou, morue, perche, raie, rousette, sandre, sardine, saumon, sole, tanche, thon, truite...

Primates : babouin, chimpanzé, gorille, macaque, orang-outan, ouistiti, rhésus...

Reptiles : alligator, anaconda, boa, caïman, caméléon, cobra, couleuvre, crocodile, crotale, iguane, lézard, orvet, python, tortue, varan, vipère...

Rongeurs : campagnol, castor, chinchilla, cobaye, cochon d'inde, écurieul, hase, hamster, lapin, lièvre, loir, marmotte, mulot, porc-épic, ragondin, rat, rat musqué, souris...

Usage humain

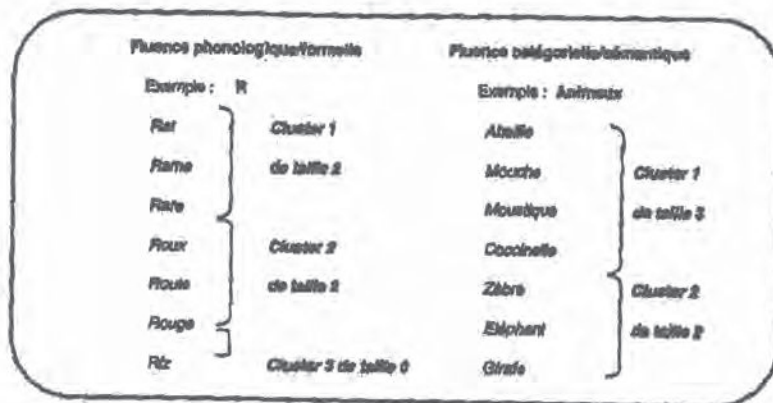
Animaux apprivoisés, de compagnie : canari, chat, chien, cochon d'Inde, hamster, perroquet, perruche, poisson rouge, tortue...

Bête de somme : âne, bœuf, chameau, cheval, dromadaire, éléphant, lama, mulot, zébu...

Fourrure : castor, chinchilla, hermine, lapin, ragondin, renard, vison, zibeline...

Gibier : bécasse, biche, cerf, chevreuil, colvert, daim, faisan, grive, lapin, lièvre, perdrix, sanglier...

Associés dans la langue / Fables : chien/chat, chat/souris, corbeau/renard, cigale/fourmi, grenouille/bœuf, lièvre/tortue, loup/agneau...

Extrait : Méthode d'analyse des productions [Ehrle, 10, p 93]

« Une méthode d'analyse des productions a été récemment proposée pour **dissocier le rôle des régions temporales et frontales**¹. Celle-ci repose sur la **mesure de la taille des clusters** (groupements sémantiques ou phonémiques à l'intérieur des productions) et du **nombre de switchings**

(changements entre ces groupes sémantiques ou phonémiques). Ainsi, les productions « abeille, mouche, moustique, coccinelle, zèbre, éléphant girafe » seront cotées comme deux *clusters* de taille 3 et 2 respectivement et comportant un *switching* (passage d'une catégorie sémantique à une autre). Selon Troyer et al., le *switching* correspondrait à une fonction plus spécifiquement exécutive sous la dépendance du lobe frontal. A notre connaissance, le seul travail ayant appliqué la méthode de cotation en *clusters* et *switchings* dans la SEP démontrait **une réduction du nombre de productions et du nombre de switchings, à la fois en fluence formelle et catégorielle et quel que soit le niveau de dégradation intellectuelle des patients**. Contrairement à d'autres populations neurologiques (malades d'Alzheimer ou de Parkinson), **la taille des clusters semblait préservée chez les patients SEP**. En résumé, du fait des contraintes chronométriques des tâches de fluence, la considération du nombre de productions seul semble insuffisamment informative pour la SEP. En revanche, **l'analyse de la nature des productions (*clusters* et *switchings*) permet d'établir des indices cognitifs moins dépendants de la lenteur**. De plus, cette méthode de cotation apparaît précieuse pour le diagnostic puisqu'elle permettrait d'identifier des profils de performance à l'intérieur des fluences, profils qui pourraient augmenter la sensibilité de ces outils pour la SEP en comparaison d'autres populations neurologiques. »

¹ TROSTER et al., Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks, 1998, *Neuropsychologia*, 36 (4) : pp 295-304

Dénomination et SEP : Méthode expérimentale de Murdoch et al.

7. Le groupe SEP est constitué de patients dont le diagnostic neuroradiologique et clinique de SEP a été posé.

Deux groupes sont constitués : un groupe SEP et un groupe Témoin.

Aucun patient ne présente de troubles de la parole et du langage avant les symptômes de la maladie.

Tous les sujets sont natifs et locuteurs anglais.

Aucun ne présente d'historique de démence, d'AVC et de coexistence avec une autre maladie neurologique.

Les détails personnels suivant sont précisés: sexe, âge, âge au début des premiers symptômes, âge au diagnostic, durée de la maladie, médication, un tableau pour la forme chronique progressive, un autre pour la forme récurrente rémittente.

8. Groupe contrôle

Aucun sujet ne présente de traumatisme crânien, d'AVC, de tumeur cérébrale, d'abcès cérébral, d'addiction à l'alcool, de démence ou autre trouble neurologique.

Aucun sujet n'a de trouble de la parole ou du langage jugé par un orthophoniste.

9. Méthode de passation

Le Boston Naming Test (BNT¹) propose 60 items à dénommer, 20 secondes sont attribuées pour chacun des items.

Les autocorrections dans les 20 premières secondes sont considérées comme correctes. L'examineur donne la réponse si celle-ci est erronée. Tout ce qui est produit par le sujet est noté pour l'analyser qualitativement.

10. Méthode d'interprétation des résultats

MURDOCH s'est livré à une classification des erreurs de dénomination en suivant la grille d'analyse qualitative suivante [34, P211, p222] :

1) Erreurs sémantiques

- a. Paraphasies sémantiques: un mot avec une relation sémantique (ex : /*hippopotame/ pour /rhinocéros/)
- b. Définition par circonlocution: plusieurs mots avec une relation sémantique (ex : /*un de ces petits animaux qui mangent de la viande/ pour /raton laveur/)
- c. Vague circonlocution: plusieurs mots qui ne donnent pas la définition spécifique (ex : /*cintre de porte/ pour /couronne/)

¹ KAPLAN E., GOODGLASS H. et WEINTRAUB S., *Boston Naming Test*, Lea and Febiger, Philadelphia, 1983

- d. Négation sémantique: co-hyponyme qui n'est pas la cible (ex : /*pas une otarie/ pour /raton laveur/)

Analyse sémantique:

- catégorie super-ordonnée (hyperonyme)
- fonction (verbe qui désigne l'action faite avec l'objet), définition par l'usage
- contexte fonctionnel (association lexico-sémantique, dénotation, situation où le mot cible peut se trouver /Egypte/ pour /sphinx/, /visage/ pour /masque/)
- attribut (adjectif qui décrit une caractéristique du mot cible)
- Co-hyponymie « contrast coordinate » (relation sémantique fermée /chaise/ pour /banc/ ou ouverte /chien/ pour /chameau/)
- relation sémantique de partie du tout ou du tout pour la partie (/*coquille/ pour /escargot/)

2) Erreurs sans relation

- a. Paraphrasie sauvage: un mot sans relation (ex : /*râteau/ pour /volcan/)
- b. Neutre
 - i. Pantonymie: mot non informatif (ex : truc, bidule, machin)
 - ii. Syntaxe vide: phrase non informative (ex: /*quoi que vous l'appeliez/ pour /escalator/)
- c. Circonlocution déviante: plusieurs mots inappropriés (ex: /*du métal vraiment vertigineux/ pour /pieuvre/)
- d. Ne sait pas: déclaration d'incapacité à nommer (ex : /*pas d'idée/ pour /gland/)
- e. Absence de réponse
- f. Question à l'examineur (ex: /*comment vous appelez ça? / pour /pieuvre/)
- g. Réponse autocentrée : expérience personnelle liée à la cible (ex : /*ce que j'utilise assez souvent/ pour /rapporteur/)
- h. Réponse incomplète (ex : /*ça pourrait être.../ pour /asperge/)
- i. Commentaire, avis (ex : /*ce sont des dessins très intelligents/ pour /rouleau/)

3) Erreurs de perception

- a. Avec une relation (forme, couleur) : similarité visuelle (ex : /*ver de terre/ pour /bretzel/)
- b. Partie du tout ou tout de la partie : (ex : /*spirale/ pour /escargot/)

4) Erreurs phonologiques

- a. Paraphrasies phonémiques: mot existant partageant des phonèmes communs (ex : /*moose/ pour /noose/)
- b. Paraphrasie littérale: non-mot qui a plus de la moitié des phonèmes en commun (ex : /*alcorn/ pour /unicorn/)
- c. Néologisme: (ex: /*sersengle/ pour /yake/)
- d. Ebauche phonémique: (ex : /*ça commence par[f]/ pour /cheminée/)

- 5) **Réponse non reconnue comme correcte:** (ex : /*ce n'est pas un raton laveur/ pour /raton laveur/)

11. Résultats de l'étude de Murdoch et al.

Pour chaque sujet SEP et sujet contrôle, le nombre d'occurrences des cinq grands groupes d'erreurs est comptabilisé. Le groupe SEP a produit 997 erreurs contre 511 pour le groupe contrôle. L'étude statistique ANOVA a permis de montrer que le groupe SEP a significativement produit plus d'erreurs (M=16.55) quand il a été comparé au groupe contrôle (M=8.52).

Dans le groupe SEP, les erreurs sont plus nombreuses que pour le groupe contrôle. (Erreurs sémantiques, perceptuelles, phonologiques, sans reconnaissance)

De plus, les deux groupes réalisent le même nombre d'erreurs « sans relation ».

Au sein des deux groupes il y a plus d'erreurs sémantiques (paraphasies sémantiques) et dans le groupe SEP, il y deux fois plus d'erreurs sémantiques que dans le groupe contrôle.

MURDOCH a donc comptabilisé les erreurs sémantiques (cf. analyse sémantique) dans chacun des deux groupes et a calculé le pourcentage de chaque type d'erreur sémantique sur le nombre total d'erreurs sémantiques.

La proportion d'erreur « *contexte fonctionnel* » produites par le groupe SEP est significativement plus importante. ($p=0.0051 \ll 0.008$)

Cependant, la proportion d'erreurs « *contrastcoordinate* » est plus importante dans le groupe témoin. ($p=0.0070 < 0.008$)

Il n'a pas été relevé de différence significative pour les autres types d'erreurs sémantiques. [34, p214-218]

Le groupe SEP produit relativement plus d'erreurs de dénomination, particulièrement dans la catégorie des erreurs sémantiques. (Par comparaison avec le groupe contrôle)

Cependant, il faut noter que si le groupe SEP produit plus d'erreurs, il s'agit des mêmes types d'erreurs que dans le groupe témoin.

MURDOCH B.E., Naming errors in MS: support for a combined semantic/perceptual deficit, J. Neurolinguistics, Vol 8, N°3, pp 207-223, 1994.

Department of Speech and Hearing, University of Queensland, Australia. [34]

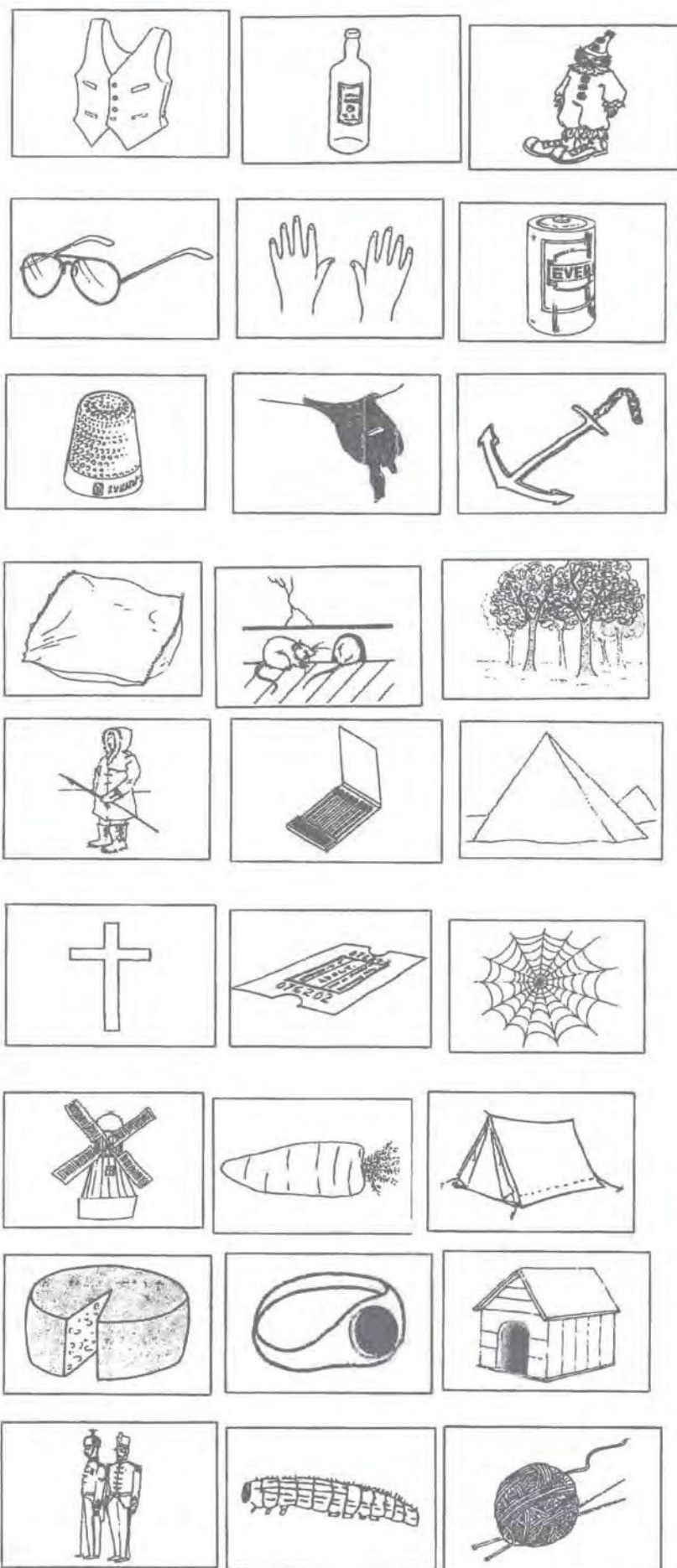
Normes de Cardebat : fluences littérales et sémantiques

FLUENCE VERBALE :
DISTRIBUTION DES SCORES DES SUJETS TEMOINS
 (Cardebat, 1990)

Bonnes réponses en fonction de l'âge et du niveau
 Moyennes ± écarts-types

Hommes				
	P	R	Animaux	Fruits
Niveau I				
30-45	17.28 ±5.49	13.07 ±5.49	29.35 ±7.79	15.78 ±3.46
50-65	19.21 ±5.56	17.64 ±6.77	33.64 ±6.59	18.71 ±4.23
70-85	19.28 ±7.05	16.78 ±6.04	27.14 ±8.53	15.42 ±3.85
Niveau II				
30-45	20.64 ±6.83	18.14 ±8.39	35.78 ±10.67	17.50 ±3.91
50-65	22.71 ±7.24	19.42 ±8.37	31.85 ±6.93	18.64 ±4.43
70-85	20.78 ±7.32	18.21 ±7.08	29.71 ±11.97	16.00 ±7.86
Femmes				
	P	R	Animaux	Fruits
Niveau I				
30-45	19.07 ±10.01	14.35 ±5.91	26.00 ±7.46	17.64 ±4.19
50-65	14.85 ±5.36	13.07 ±5.78	27.35 ±7.72	19.35 ±3.34
70-85	14.71 ±7.56	13.00 ±6.97	25.78 ±5.32	17.21 ±4.97
Niveau II				
30-45	20.57 ±5.99	19.00 ±6.44	30.14 ±11.42	19.65 ±3.32
50-65	25.57 ±6.02	25.57 ±8.57	38.71 ±9.78	22.42 ±3.93
70-85	23.78 ±8.35	21.14 ±7.18	32.64 ±7.90	19.35 ±3.24

© 1990 Cardebat



Voici, à titre indicatif, l'ensemble des images extraites du PPT, qui ont servi à la passation de notre épreuve de dénomination.

(Chaque image a été présentée seule, la taille et la qualité des dessins ne sont pas respectés ici.)



Extraits de témoignages de patients rencontrés dans le cadre du mémoire :

IDM

« **J'ai une vraie philosophie de vie...on peut dire qu'en ce qui me concerne mon verre est à moitié vide, je suis quelqu'un d'assez pessimiste, pour autant, je rebascule tout ce négatif que je connais chez moi, je cherche tout ce que le fait d'être négatif m'apporte...je le rebascule en positif. J'ai mis en place ce travail il y a 3, 4 ans et maintenant je n'ai plus besoin d'y réfléchir pour le faire. »**

« **Je suis acteur de ce que je fais et même dans la maladie et ça c'est fondamental. »**

« Dans la vie de tous les jours, je passe peut-être pour une emmerdeuse de première mais je dis ce que j'ai à dire, ça c'est comme ça. »

La fatigue :

« Ça reste, pour aucune raison ça me plombe et sans aucune raison...ces jours-là, je force pas, c'est pour ça que hier je vous ai appelée » (pour changer le lieu de rendez-vous et mieux l'adapter).
« Je me suis dit ouah ! Allez, c'est pas la peine, j'ai rien à prouver...de faire 200 ou 400mètres à pied pour aller rejoindre quelqu'un, même si effectivement ça m'aurait fait du bien, je me suis dit voilà, tu vas rester cool. »

« **C'est terrible de me dire que j'ai pas réussi à faire quelque chose, je me dis... merde j'ai pas pu le faire et ça c'est insupportable ».** (La patiente explique alors qu'elle n'exprime aucun regret car elle a fait tout son possible. Elle n'éprouverait donc aucun sentiment de culpabilité.)

« J'ai appris à gérer la fatigue de manière à tourner les choses en positif. »

« **Dès le matin, je mets une stratégie en place...** je fais en sorte que ce soit toujours positif pour moi » Grâce à la PNL. Ça rejoint la gestion mentale et la métacognition : « permet de changer la position et le ressenti de manière adaptée. »

IFE

Difficultés attentionnelles : « **quand je dois faire quelque chose c'est toujours calculé.** »

« **Vu ma situation en fauteuil, on ne peut pas dire que je vais assez vers les gens, je suis plutôt renfermée...** En ce moment c'est ras le bol...faut dire que j'ai eu un cancer du sein aussi...j'ai été encore opérée du genou deux fois, faut dire que ça joue. Tout ça c'est un trop plein. »

Lorsque je la remercie elle me dit : « **de rien, pour une fois que je peux aider quelqu'un.** »

EV

« C'est rare que je me lève en pleine forme. **C'est pour ça que je résiste, je me bats, je résiste, c'est pour ça qu'elle n'évolue pas trop chez moi la maladie.** »

« Je suis d'un naturel nerveux, ..., **je vais toujours de l'avant, j'ai trop peur que si je me laisse aller je ...voilà, j'arrive plus à avancer.** Je suis toujours en train de foncer. Bon y a des jours je craque aussi, je me laisse aller et je dis bon c'est bon aujourd'hui, je vais pas faire le ménage, je me repose toute la journée mais il y a des jours où, ..., enfin, c'est rare...je me débrouille toujours pour aller de l'avant. »

« **Je vais souvent jusqu'aux limites pour essayer de préserver (mon capital), j'ai toujours peur que si je me laisse un peu aller ça s'empire donc pour éviter,...** j'ai l'impression qu'en continuant, en allant de l'avant, même des fois plus loin que les limites, ça m'empêche de **rétrograder.** Après, c'est dur, je me donne un temps de récupération...en plus, je m'endors facilement la journée, donc souvent, je me mets une heure, je me repose et c'est reparti ».

« Avant, je me forçais à marcher correctement, en essayant de dissimuler, et maintenant, je marche comme je marche, en assumant, si bien que les gens me disent : « **qu'est-ce qui t'arrive aujourd'hui que tu marches de travers ?** » et bien je leur dis ... J'ai la sclérose en plaques... »

NG

« Au niveau moteur, ce qui me gêne le plus, c'est mes jambes. J'ai des problèmes de jambes : **avant je courais et maintenant je ne peux plus courir, je faisais du basket et je ne pourrai plus en faire, donc je ne pourrai plus faire de volley.** J'ai l'impression que pour courir, par exemple, j'aurais deux kilos à chaque pied, donc, je n'arrive plus à courir. Je [n'] ai plus de force dans les jambes et si je veux monter sur un tabouret, je n'y arrive pas et je suis bloquée, faut que je me tienne quelque part ou avec quelqu'un. »

« Au niveau sensitif, j'ai un peu moins de sensations, je lâche parfois les choses. Mais ce qui me gêne le plus, c'est mes jambes et mes bras aussi : je n'ai pas de force dans mes bras. Si je laisse le bras en l'air, je vais avoir mal très rapidement. »

« J'ai une forme de SEP pas trop importante, entre guillemets, ..., il y a des formes beaucoup plus importantes. Le premier symptôme que j'ai eu, c'est les yeux. J'avais une tache et on m'a dit que c'était un signe de sclérose mais moins importante que d'autres. »

« **J'ai toujours une petite crainte car on ne sait jamais comment ça va évoluer, on a peur du fauteuil roulant** ». »

« Le fait de me concentrer me cause du stress. »

« Pour récupérer, quand j'ai une grosse fatigue qui me tombe, parfois il m'arrive de dormir toute la journée, ..., pas vraiment de dormir, mais c'est pour récupérer...rester au lit, rester au calme toute une journée. »

« **Avant je poussais trop mes limites**...et je me suis dit **faut plus trop pousser**, ta santé avant. »

« **J'ai des difficultés quand je dois me concentrer sur plusieurs choses en même temps.** Si je m'éparpille un peu, c'est dur de me concentrer [et de la même manière] quand j'ai plusieurs choses à la fois [et] pas des énormes choses. »

« Pour lire je n'ai pas de difficulté mais pour parler j'ai peut-être des problèmes d'ar-ti-cu-la-tion, après non, parler ça va. Après, tout à l'heure, je ne me rappelais plus du mot que vous m'avez dit [elle ne redit pas « radio activité »]. Il faut, pour que je le répète, qu'on me redise le mot. **Ne pas retrouver les mots ça peut me gêner au quotidien, ça c'est la mémoire**, ou alors je peux avoir une difficulté pour articuler (par moment). »

TM

« On m'a dramatiquement annoncé ma maladie... lors de l'IRM... »

« Ma poussée se manifestait principalement par un gros problème de mémoire et de concentration. »

« Au bout de quelques minutes de travail, mon cerveau partait,..., je partais sur autre chose, alors qu'à la base je travaillais sur des textes de lois. »

« Je relisais 15 fois la même chose et ça ne rentrait pas. »

« Il y a des mots que je connais et je ne sais plus ce que ça veut dire et ça c'est très frustrant... c'est pas des mots de la vie courante mais aujourd'hui, si on me demande ce que ça veut dire, je ne sais pas... j'ai toujours un dico à portée de mains. »

« Je pense avoir un problème d'accès en mémoire, j'ai de grandes difficultés de mémoire... toute mon enfance et mon adolescence, j'ai oublié plein de choses... de mes 20 ans à maintenant j'ai des gros trous de six mois, d'un an. Je n'ai pas de souvenir de fac, ça ne revient pas. »

« Mon mari m'a dit *tu te souviens on est allé là,...*, je ne m'en rappelle plus, c'est frustrant. »

« J'ai lu énormément et je ne me souviens pas... je sais que j'ai lu ces livres et c'est tout. »

« Par contre j'ai de bons résultats aux tests de mémoire. »

« Ma plainte initiale c'était le manque du mot. Je sais qu'il me manque le mot au début de la phrase. Il ne vient pas et donc, faut que je cherche des dérivatifs pour tourner ma phrase de telle manière que je fasse passer ce que je voulais dire mais avec les mots qui me viennent à ce moment là. Je suis donc tout le temps en train de m'adapter. »

« C'est moi qui ai diminué ma charge de travail pour ne pas trop stresser. On ne sait pas chez moi où les poussées peuvent aller, ..., je ne veux pas me retrouver en fauteuil roulant parce que je me suis donné à 200%. »



« **Les mots ne me viennent pas...** j'ai des pensées qui inhibent mon fonctionnement psychique, ..., je n'arrive pas à me concentrer ».

« Je suis très inquiète car je fais des choses graves... hier j'ai amené mon amie à une mauvaise adresse... la deuxième fois je savais y aller mais mon amie ne m'a plus fait confiance... et j'ai dû attendre sous la pluie, trempée toute la journée... »

« Si ça me plaît d'entrée ça va, sinon, je laisse tomber... »

COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (FLUENCES VERBALES DU GROUPE SEP ET FLUENCES VERBALES DU GROUPE TÉMOIN)

AVEC LA TABLE DU PARAMÈTRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)

MOYENNE DES FLUENCES VERBALES CHEZ LES PATIENTS SEP 19,29

MOYENNE DES FLUENCES VERBALES CHEZ LES TÉMOINS 27,07

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyenne aux résultats des fluences verbales entre les patients SEP et les témoins.

Hypothèse H_0 : il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests de fluences verbales entre groupe SEP et groupe témoins

x_i -X Moyenne Fluences verbales sep	y_i -Y Moyenne Fluences verbales témoins	$(x_i - X_{moy})^2$	$(y_i - Y_{moy})^2$
-1,29	-7,82	1,65	61,17
-0,04	0,18	0,00	0,03
-2,29	2,93	5,22	8,58
-1,54	-2,32	2,36	5,39
4,46	-6,32	19,93	39,96
0,46	0,93	0,22	0,86
2,71	2,68	7,37	7,17
2,71	7,43	7,37	55,18
-11,54	1,43	133,07	2,04
1,46	1,18	2,14	1,39
-5,54	-4,07	30,64	16,58
1,21	-4,82	1,47	23,25
4,71	0,18	22,22	0,03
4,46	8,43	19,93	71,04

ECART TYPE X	4,26
ECART TYPE Y	4,57

Calculs intermédiaires :

S^2 estimation commune des variances : 21,01

S_x^2 variance standard des différences : 3,00

S_y écart type standard des différences : 1,73

Lecture de la table de STUDENT pour $v=14+14-2=26$: $t_{0,01} = 2,779$

$t_{0,01} * S_d = 4,81$

d Différence des deux moyennes : 7,79

Conclusion :

$d > (t_{0,01} * S_d)$ donc on rejette l'hypothèse H_0 avec un risque d'erreur de 1%.

Au seuil de signification de 1%, la différence de résultats aux tests de fluences verbales entre groupe SEP et groupe témoins est fortement significative.

TABLEAU STAT.1

COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (FLUENCES SEMANTIQUES DU GROUPE SEP ET FLUENCES SEMANTIQUES DU GROUPE TEMOIN)
AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)

MOYENNE DES FLUENCES SEMANTIQUES CHEZ LES PATIENTS SEP 22,04
MOYENNE DES FLUENCES SEMANTIQUES CHEZ LES TEMOINS 29,93

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyenne aux résultats des fluences sémantiques entre les patients SEP et les témoins.

Hypothèse H_0 : Il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests de fluences verbales entre groupe SEP et groupe témoins

Xi-Xmoyenne Fluences sémantiques sep	Yi-Ymoyenne Fluences sémantiques témoins	(xi-Xmoy) ²	(yi-Ymoy) ²
-2,04	-6,93	4,14	79,72
-5,54	0,07	30,64	0,01
-1,04	4,57	1,07	20,90
-3,04	-3,43	9,22	11,76
6,46	-3,43	41,79	11,76
3,96	-2,93	15,72	8,58
1,96	3,57	3,86	12,76
-3,54	3,07	12,50	9,43
-11,54	2,07	133,07	4,29
0,46	4,07	0,22	16,58
-4,54	-1,93	20,57	3,72
4,46	-7,93	19,93	62,86
5,96	4,57	35,57	20,90
7,96	6,57	63,43	43,18

ECART TYPE X	5,29
ECART TYPE Y	4,68

Calculs Intermédiaires :

S^2 estimation commune des variances : 26,85
 S_e^2 variance standard des différences : 3,84
 S_d écart type standard des différences : 1,96

Lecture de la table de STUDENT pour $v=14+14-2=26$: $t_{0,01} = 2,779$

d Différence des deux moyennes :
 $t_{0,01} * S_d =$
5,44
7,89

Conclusion :

$d > t_{0,01} * S_d$ donc on rejette l'hypothèse H_0 avec un risque d'erreur de 1%.
Au seuil de signification de 1%, la différence de résultats aux tests de fluences verbales entre groupe SEP et groupe témoins est fortement significative.

TABLEAU STAT. 2

COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (FLUENCES LITTÉRALES DU GROUPE SEP ET FLUENCES LITTÉRALES DU GROUPE TÉMOIN)
 AVEC LA TABLE DU PARAMÈTRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)

MOYENNE DES FLUENCES LITTÉRALES CHEZ LES PATIENTS SEP 16,54
 MOYENNE DES FLUENCES LITTÉRALES CHEZ LES TÉMOINS 24,21

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyenne aux résultats des fluences littérales entre les patients SEP et les témoins.

Hypothèse H_0 : Il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests de fluences verbales entre groupe SEP et groupe témoins

xi-Moyenne Fluences sémantiques sep	yi-Moyenne Fluences sémantiques témoins	(xi-xmoy) ²	(yi-ymoy) ²
-0,54	-6,71	0,29	45,08
5,46	0,29	29,86	0,08
-3,54	-1,21	12,50	1,47
-0,04	-9,21	0,00	84,90
2,46	4,79	6,07	22,90
-3,04	1,79	9,22	3,19
3,46	0,79	12,00	0,62
8,96	-1,71	80,36	2,94
-11,54	10,29	133,07	105,80
2,46	-6,21	6,07	38,62
-6,54	1,29	42,72	1,65
-2,04	-1,71	4,14	2,94
3,46	11,79	12,00	136,90
0,96	-4,21	0,93	17,76

ECART TYPE X	4,99
ECART TYPE Y	5,77

Calculs Intermédiaires :

- S^2 estimation commune des variances : 31,39
- S_x^2 variance standard des différences : 4,48
- S_y^2 écart type standard des différences : 2,12

Lecture de la table de STUDENT pour $v=14+14-2=26$: $t_{0,01} = 2,779$

d Différence des deux moyennes : $t_{0,01} - S_d = 5,88$
 7,68

Conclusion :

$d > t_{0,01} * S_d$ donc on rejette l'hypothèse H_0 avec un risque d'erreur de 1%.
 Au seuil de signification de 1%, la différence de résultats aux tests de fluences littérales entre groupe SEP et groupe témoins est fortement significative.

TABLEAU STAT.3

COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (FLUENCE SEMANTIQUE "ANIMAUX" DU GROUPE SEP ET FLUENCE SEMANTIQUE "ANIMAUX" DU GROUPE TEMOIN) AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)

MOYENNE DE LA FLUENCE SEMANTIQUE "ANIMAUX" CHEZ LES PATIENTS SEP 24,86
 MOYENNE DE LA FLUENCE SEMANTIQUE "ANIMAUX" CHEZ LES TEMOINS 35,14

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyenne aux résultats des fluences sémantiques entre les patients SEP et les témoins.

Hypothèse H_0 : Il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests de fluences verbales entre groupe SEP et groupe témoins

xi-Xmoyenne fluence "animaux" sep	Yi-Ymoyenne fluence "animaux" temoins	(xi-Xmoy) ²	(Yi-Ymoy) ²
-0,86	-15,14	0,73	229,31
-3,86	1,86	14,88	3,45
0,14	-5,14	0,02	26,45
-1,86	-4,14	3,45	17,16

ECART TYPE X	6,31
--------------	------

Calculs intermédiaires :

- S^2 estimation commune des variances : 21,45
- S_x^2 variance standard des différences : 3,06
- S_y^2 écart type standard des différences : 1,75

Lecture de la table de STUDENT pour $v=14+14-2=26$: $t_{0,01} = 2,779$

d Différence des deux moyennes : $t_{0,01} \cdot S_d = 4,86$
 10,29

Conclusion :

$d > t_{0,01} \cdot S_d$ donc on rejette l'hypothèse H_0 avec un risque d'erreur de 1%.
 Au seuil de signification de 1%, la différence de résultats aux tests de la fluence "animaux" entre groupe SEP et groupe témoins est fortement significative.

TABLEAU STAT. 4

**COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (RESULTATS AUX FLUENCES VERBALES ENTRE LES PATIENTS FORME RR ET FORME SP)
AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)**

MOYENNE DES RESULTATS DES FLUENCES VERBALES POUR LA FORME RR 21,15
MOYENNE DES RESULTATS DES FLUENCES VERBALES POUR LA FORME SP 18,25

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyennes des résultats aux fluences verbales entre les patients de forme RR et de forme SP.

Hypothèse H₀ : Il n'y a pas de différence significative de résultat aux fluences verbales entre les patients de forme RR et de forme SP

	xi-XMoyenne Fluences verbales pour RR	Yi-YMoyenne Fluences verbales pour SP	(xi-Xmoy) ²	(Yi-Ymoy) ²
NG		-0,25	0,00	0,06
NH		1,00	0,00	1,00
FQ		-1,25	0,00	1,56
EV	-3,40		11,56	0,00
TM	2,60		6,76	0,00
TH	-1,40		1,96	0,00
ID		3,75	0,00	14,06
DM		3,75	0,00	14,06
EF		-10,50	0,00	110,25
HD	-0,40		0,16	0,00
QT		-4,50	0,00	20,25
FE		2,25	0,00	5,06
TK		5,75	0,00	33,06
OQ	2,60		6,76	0,00
ECART TYPE X			2,33	
ECART TYPE Y				4,71

REPARTITION RESULTATS AUX FLUENCES VERBALES SELON LA FORME

	RR	SP
NG		18,00
NH		19,25
FQ		17,00
EV	17,75	
TM	23,75	
TH	19,75	
ID		22,00
DM		22,00
EF		7,75
HD	20,75	
QT		13,75
FE		20,50
TK		24,00
OQ	23,75	
moyenne	21,15	18,25

Calculs Intermédiaires :

- S² estimation commune des variances : 18,88
- S_e variance standard des différences : 5,87
- S_d écart type standard des différences : 2,42

Lecture de la table de STUDENT pour ve=9+5-2=12: t_{0,01} = 3,06

d Différence des deux moyennes : t_{0,01} * S_d = 7,42
2,90

Conclusion :

d < (t_{0,01} * S_d) donc on valide l'hypothèse H₀ avec un risque d'erreur de 1%.
Au seuil de signification de 1%, il n'y a pas de différence de résultats aux fluences verbales entre patients de forme RR et de forme SP.

TABLEAU STAT. 5

**COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (RESULTATS PPTT ECRIT ET PPTT IMAGE CHEZ TEMOINS)
AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)**

MOYENNE DES RESULTATS AU TEST PPTT MODALITE "MOTS ECRITS" 40,75
MOYENNE DES RESULTATS AU TEST PPTT MODALITE "IMAGES" 38,11

L'objectif de ce test est de valider, pour le groupe témoin, la différence de moyenne aux résultats du PPTT selon ses deux modalités.

Hypothèse H_0 : il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests entre les deux modalités du PPTT dans le groupe témoin.

$X_i - X_{iMoyenne}$ PPTT mots écrits	$Y_i - Y_{iMoyenne}$ PPTT images	$(X_i - X_{iMoy})^2$	$(Y_i - Y_{iMoy})^2$
11,98	10,46	129,41	109,48
0,71	4,39	0,51	19,29
-10,13	-16,35	102,55	336,56
4,78	-4,39	22,89	19,29
-0,91	1,12	0,84	1,26
-5,79	-6,03	33,55	36,40
0,71	-7,39	0,51	54,55
6,10	10,04	37,15	100,80
-1,28	-2,44	1,63	5,97
3,28	-2,60	10,79	6,77
-0,10	3,02	0,01	9,12
-11,44	-9,78	130,91	95,55
5,04	2,69	25,43	7,24
-2,35	10,46	5,53	109,48

ECART TYPE X	5,99
ECART TYPE Y	8,07

Calculs Intermédiaires :

- S^2 estimation commune des variances : 54,36
- S_x variance standard des différences : 7,77
- S_y écart type standard des différences : 2,79

Lecture de la table de STUDENT pour $v=14+14-2=26$: $t_{0,01} = 2,779$

$t_{0,01} - S_{ij} =$
7,74
2,64

d Différence des deux moyennes :

Conclusion :

$d < (t_{0,01} * S_{ij})$ donc on valide l'hypothèse H_0 avec un risque d'erreur de 1%.
Au seuil de signification de 1%, il n'y a pas de différence de résultats aux tests entre les deux modalités du PPTT pour le groupe témoin.
TABLEAU STAT.7

COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (RESULTATS PPTT ECRIT ET PPTT IMAGE CHEZ PATIENTS SEP)
 AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)

MOYENNE DES RESULTATS AU TEST PPTT MODALITE "MOTS ECRITS" 28,54
 MOYENNE DES RESULTATS AU TEST PPTT MODALITE "IMAGES" 30,05

L'objectif de ce test est de valider, pour le groupe SEP, la différence de moyenne aux résultats du PPTT selon ses deux modalités.

Hypothèse H_0 : Il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests entre les deux modalités du PPTT dans le groupe SEP.

xi-XMoyenne PPTT mots écrits	yi-YMoyenne PPTT images	(xi-Xmoy) ²	(yi-Ymoy) ²
1,39	7,45	1,93	55,53
-7,74	-7,78	59,95	60,49
-4,78	-6,94	22,82	48,10
4,79	7,16	22,99	51,28
8,96	14,78	80,30	218,42
8,67	7,63	75,18	58,26
4,14	-4,31	17,15	18,54
-7,34	-9,70	53,89	94,13
-17,22	-18,30	296,47	334,81
10,83	15,90	117,31	252,73
-9,16	-8,50	83,89	72,19
-5,09	-5,05	25,95	25,49
8,42	0,01	70,86	0,00
4,23	7,63	17,04	58,26
0,00	0,00		
ECART TYPE X		8,22	
ECART TYPE Y			9,81

Calculs intermédiaires:

- S^2 estimation commune des variances : 88,23
- S_e^2 variance standard des différences : 12,60
- S_d écart type standard des différences : 3,55

Lecture de la table de STUDENT pour $v=14+14-2=26$: $t_{(0,01)} = 2,779$

Différence des deux moyennes : $t_{(0,01)} - S_d = 9,87 - 3,55 = 6,32$

Conclusion :

$d < |t_{(0,01)} - S_d|$ donc on valide l'hypothèse H_0 avec un risque d'erreur de 1%.

Au seuil de signification de 1%, il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests, entre les deux modalités du PPTT pour le groupe SEP.
 TABLEAU STAT 8

COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (RESULTATS PPTT ET KDT CHEZ TEMOINS)

AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)

MOYENNE DES RESULTATS AUX TESTS DU PPTT 39,43

MOYENNE DES RESULTATS AUX TESTS DU KDT 30,34

L'objectif de ce test est de valider, pour le groupe témoin, la différence de moyenne aux résultats du PPTT et aux résultats du KDT.

Hypothèse.H₀ : Il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests entre le PPTT et le KDT, dans le groupe témoin.

x _i -X Moyenne	y _i -Y Moyenne	(x _i -X moy) ²	(y _i -Y moy) ²
PPTT mots écrits	PPTT images		
-10,92	11,96	119,24	143,13
2,55	-0,79	6,51	0,63
-14,24	-11,40	202,67	129,88
4,59	2,20	21,05	4,84
0,10	-0,50	0,01	0,25
-5,91	-8,26	34,96	68,17
-3,34	-0,69	11,13	0,48
8,07	1,64	65,08	2,69
-1,86	-0,67	3,46	0,45
0,34	4,84	0,12	23,40
1,46	6,63	2,13	43,90
-10,61	-9,35	112,53	87,46
3,87	-0,62	14,95	0,39
4,06	5,01	16,45	25,14

ECART TYPE X	6,60
ECART TYPE Y	6,16

Calculs intermédiaires :

S² estimation commune des variances : 43,89

S_x² variance standard des différences : 6,27

S_y écart type standard des différences : 2,50

Lecture de la table de STUDENT pour ν=14+14-2=26 t_{0,05} = 2,779

d Différence des deux moyennes : 6,96

t_{0,05} - S_d = 9,09

Conclusion :

d > t_{0,05} - S_d donc on rejette l'hypothèse H₀ avec un risque d'erreur de 1%.

Au seuil de signification de 1%, les résultats au PPTT et au KDT sont différents : on ne peut donc pas effectuer ce test sur les patients SEP afin de démontrer que les patients SEP rencontrent de plus grandes difficultés au KDT qu'au PPTT.

(MOYENNE DES RESULTATS AUX TESTS DU PPTT (GROUPE SEP) 29,29)

(MOYENNE DES RESULTATS AUX TESTS DU KDT (GROUPE SEP) 23,73)

TABLEAU STAT.9

**COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (RESULTATS GLOBAUX SEP ET RESULTATS GLOBAUX DU GROUPE TEMOIN)
AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)**

MOYENNE RESULTATS GLOBAUX AUX TESTS CHEZ LES PATIENTS SEP 21,28
MOYENNE RESULTATS GLOBAUX AUX TESTS CHEZ LES TEMOINS 28,83

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyenne aux résultats globaux entre les patients SEP et les témoins.

Hypothèse H₀ : Il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests entre groupe SEP et groupe témoins

x _i -X Moyenne Éléments sep	y _i -Y Moyenne Éléments témoins	(x _i -X moy) ²	(y _i -Y moy) ²
1,73	2,01	2,99	4,05
-3,61	0,59	13,00	0,35
-4,27	-6,92	18,22	47,87
3,94	-0,55	15,53	0,30
7,89	1,78	62,32	3,16
4,50	-3,35	20,22	11,25
1,26	-0,76	1,59	0,58
-2,00	4,61	4,02	21,23
-12,94	3,02	167,36	9,12
5,47	-0,32	29,95	0,10
-7,45	2,76	55,46	7,59
-3,58	-7,13	12,79	50,88
4,98	2,54	24,81	6,47
4,06	1,74	16,50	3,01
0,00	0,00		
ECART TYPE X		5,64	
ECART TYPE Y			3,44

Calculs intermédiaires :

S'² estimation commune des variances : 23,49
S_x² variance standard des différences : 3,36
S_y écart type standard des différences : 1,83

Lecture de la table de STUDENT pour v=14+14-2=26 : t_{0,01} = 2,779

d Différence des deux moyennes :
t_{0,01} · S_d = 5,08
7,55

Conclusion :

d > t_{0,01} · S_d donc on rejette l'hypothèse H₀ avec un risque d'erreur de 1%.
Au seuil de signification de 1%, la différence de résultats aux tests entre groupe SEP et groupe témoins est fortement significative.
TABLEAU STAT.10

COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (RESULTATS GLOBAUX RR ET SP)

AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)

MOYENNE RESULTATS GLOBAUX AUX TESTS CHEZ LES PATIENTS RR 26,46

MOYENNE RESULTATS GLOBAUX AUX TESTS CHEZ PATIENTS SP 18,41

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyenne aux résultats globaux entre forme RR et forme SP.

Hypothèse H₀ : Il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests entre forme RR et forme SP

xi-Moyenne forme RR	yi-Moyenne forme SP	(xi-xmoy) ²	(yi-ymoy) ²
	4,60	0,00	21,20
	-0,73	0,00	0,54
	-1,39	0,00	1,95
	-1,23	1,52	0,00
	2,72	7,40	0,00
	-0,68	0,46	0,00
		4,14	0,00
	0,87	0,00	17,11
	-10,06	0,00	101,26
		0,09	0,00
	-4,57	0,00	20,91
	-0,70	0,00	0,49
	7,85	0,00	61,70
	-1,11	1,24	0,00

ECART TYPE X	1,46
ECART TYPE Y	5,01

Calculs Intermédiaires:

- S² estimation commune des variances : 19,72
- S_x² variance standard des différences : 6,13
- S_y écart type standard des différences : 2,48

Lecture de la table de STUDENT pour v=5+9-2=12 : t_{0,01} = 3,06

d Différence des deux moyennes : 7,58
t_{0,01} * S_d = 8,05

Conclusion:

d > t_{0,01} * S_d donc on rejette l'hypothèse H₀ avec un risque d'erreur de 1%.

Au seuil de signification de 1%, la différence de résultats aux tests entre groupe SEP et groupe témoins est fortement significative.

TABLEAU STAT.11

REPARTITION RESULTATS AUX TESTS SELON LA FORME

	RR	SP
NG		23,01
NH		17,68
FO		17,02
EV	25,23	
TM	29,18	
TH	25,78	
ID		22,55
DM		19,28
EF		8,35
HD	26,76	
OT		13,84
FE		17,71
TK		26,27
OQ		25,35
moyenne	26,46	18,41

COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (RESULTATS GLOBAUX RR ET TEMOINS)

AVEC LA TABLE DU PARAMETRE t_{n-1} DE STUDENT (pour les petits échantillons $n < 30$)

MOYENNE RESULTATS GLOBAUX AUX TESTS CHEZ LES PATIENTS RR 26,46

MOYENNE RESULTATS GLOBAUX AUX TESTS CHEZ LES TEMOINS 28,69

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyenne aux résultats globaux entre les patients avec la forme RR et les témoins.

Hypothèse H_0 : Il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests entre forme RR et témoins

$x_i - X_{\text{Moyenne}}$ forme RR	$y_i - Y_{\text{Moyenne}}$ témoins	$(x_i - X_{\text{Moy}})^2$	$(y_i - Y_{\text{Moy}})^2$
		0,00	0,00
		0,00	0,00
		0,00	0,00
-1,23	-0,41	1,52	0,17
2,72	1,92	7,40	3,68
-0,68	-3,21	0,46	10,33
		0,00	0,00
		0,00	0,00
		0,00	0,00
0,30	-0,18	0,09	0,03
		0,00	0,00
		0,00	0,00
		0,00	0,00
-1,11	1,88	1,24	3,52

ECART TYPE X	1,46
ECART TYPE Y	1,13

Calculs intermédiaires :

- S^2 estimation commune des variances : 2,13
- S_x^2 variance standard des différences : 0,85
- S_y^2 écart type standard des différences : 0,92

Lecture de la table de STUDENT pour $v=5+5-2=8$: $t_{0,01} = 3,36$

d Différence des deux moyennes : $t_{0,01} * S_d = 3,10$
2,37

Conclusion :

$d < (t_{0,01} * S_d)$ donc on valide l'hypothèse H_0 avec un risque d'erreur de 1%.
Au seuil de signification de 1%, il n'y a pas de différence de résultats aux tests entre patients de forme RR et témoins.

TABLEAU STAT.12

REPARTITION RESULTATS AUX TESTS SELON LA FORME

	RR
NG	
NH	
FQ	
EV	25,23
TM	29,18
TH	25,78
ID	
DIM	
EF	
HD	26,76
LOT	
FE	
TK	
OQ	25,35
moyenne	26,46

TEST DE LA CORRELATION ENTRE LES RESULTATS AUX TESTS DE FLUENCES VERBALES ET DE DENOMINATIONS DE NOMS ET DE VERBES

SUJETS	xi-XMoyenne Fluences verbales	yi-YMoyenne dénominations	(xi-Xmoy)*(yi-Ymoy)	(xi-Xmoy) ²	(yi-Ymoy) ²
NG	-1,29	2,55	-3,28	1,65	6,52
NH	-0,04	-4,52	0,16	0,00	20,41
FQ	-2,29	-9,66	22,09	5,22	93,36
EV	-1,54	0,24	-0,37	2,36	0,06
TM	4,46	9,54	42,60	19,93	91,06
TH	0,46	8,24	3,83	0,22	67,94
ID	2,71	1,33	3,62	7,37	1,78
DM	2,71	-9,55	-25,91	7,37	91,15
EF	-11,54	-21,71	250,41	133,07	471,22
HD	1,46	13,90	20,35	2,14	193,14
QT	-5,54	-7,97	44,11	30,64	63,48
FE	1,21	0,30	0,36	1,47	0,09
TK	4,71	0,46	2,18	22,22	0,21
OQ	4,46	16,83	75,15	19,93	283,33
covariance(X,Y)			31,09		
ECART TYPE X				4,26	
ECART TYPE Y					16,23
Coefficient de corrélation					9,94

Les résultats obtenus aux tests de fluences verbales et les résultats obtenus aux tests de dénominations de noms et de verbes semblent fortement corrélés.

TABLEAU STAT.12'

SUJETS	Résultats Déno Noms	Résultats Déno Verbes	Moyennes
NG	37,27	29,29	33,28
NH	27,11	25,31	26,21
FQ	27,03	15,10	21,07
EV	32,61	29,33	30,97
TM	44,00	36,54	40,27
TH	39,05	38,89	38,97
ID	33,86	30,26	32,06
DM	25,29	17,07	21,18
EF	10,23	7,81	9,02
HD	49,44	39,81	44,63
QT	25,63	19,89	22,76
FE	32,82	29,23	31,03
TK	35,43	26,95	31,19
OQ	50,57	44,55	47,56
Moyenne			30,73

TEST DE LA CORRELATION ENTRE LES RESULTATS AUX TESTS DE FLUENCES VERBALES ET DE SYNONYMIE

SUJETS	xi-XMoyenne	yi-YMoyenne	$(xi-Xmoy) * (yi-Ymoy)$	$(xi-Xmoy)^2$	$(yi-Ymoy)^2$
	fluences verbales	synonymie			
NG	-1,29	-0,35	0,45	1,65	0,12
NH	-0,04	-5,68	0,20	0,00	32,22
FQ	-2,29	-5,92	13,52	5,22	35,00
EV	-1,54	2,10	-3,23	2,36	4,42
TM	4,46	13,10	58,47	19,93	171,53
TH	0,46	5,02	2,33	0,22	25,19
ID	2,71	0,61	1,65	7,37	0,37
DM	2,71	-0,32	-0,88	7,37	0,10
EF	-11,54	-14,24	164,32	133,07	202,91
HD	1,46	7,16	10,49	2,14	51,32
QT	-5,54	-8,65	47,88	30,64	74,80
FE	1,21	-12,25	-14,87	1,47	150,05
TK	4,71	10,65	50,22	22,22	113,48
OQ	4,46	8,77	39,15	19,93	76,89
covariance(X,Y)			26,41		
ECART TYPE X				4,26	
ECART TYPE Y					8,19
Coefficient de corrélation			0,76		

Les résultats obtenus aux tests de fluences verbales et les résultats obtenus au test de synonymie semblent **fortement corrélés**, un faible score aux tests de fluences verbales implique donc de mauvais résultats au test de synonymie.

TABLEAU STAT. 13

TEST DE LA CORRELATION ENTRE LES RESULTATS AUX FLUENCES VERBALES ET AU PPTT MODALITE MOTS ECRITS

SUJETS	xi-XMoyenne fluences verbales	yi-YMoyenne pptt mots	(xi-Xmoy)*(yi-Ymoy)	(xi-Xmoy) ²	(yi-Ymoy) ²
NG	-1,29	1,39	-1,78	1,65	1,93
NH	-0,04	-7,74	0,28	0,00	59,95
FQ	-2,29	-4,78	10,92	5,22	22,82
EV	-1,54	4,79	-7,36	2,36	22,99
TM	4,46	8,96	40,00	19,93	80,30
TH	0,46	8,67	4,03	0,22	75,18
ID	2,71	4,14	11,24	7,37	17,15
DM	2,71	-7,34	-19,92	7,37	53,89
EF	-11,54	-17,22	198,62	133,07	296,47
HD	1,46	10,83	15,86	2,14	117,31
QT	-5,54	-9,16	50,70	30,64	83,89
FE	1,21	-5,09	-6,19	1,47	25,95
TK	4,71	8,42	39,68	22,22	70,86
OQ	4,46	4,13	18,43	19,93	17,04
covariance(X,Y)			25,32		
ECART TYPE X				4,26	
ECART TYPE Y					8,22
Coefficient de corrélation			0,72		

Les résultats obtenus aux tests de fluences verbales et les résultats obtenus au test PPTT modalité mots écrits (norms) semblent **fortement corrélés**, un faible score aux tests de fluences verbales implique donc de mauvais résultats au PPTT modalité mots écrits.

TABLEAU STAT.14

TEST DE LA CORRELATION ENTRE LES RESULTATS AUX FLUENCES VERBALES ET AU KDT MODALITE MOTS ECRITS

SUJETS	xi-XMoyenne	yi-YMoyenne	$(xi-Xmoy)*(yi-Ymoy)$	$(xi-Xmoy)^2$	$(yi-Ymoy)^2$
	fluences verbales	kdt mots			
NG	-1,29	8,78	-11,29	1,65	77,10
NH	-0,04	-7,50	0,27	0,00	56,20
FQ	-2,29	-3,99	9,11	5,22	15,90
EV	-1,54	4,72	-7,24	2,36	22,24
TM	4,46	10,75	48,00	19,93	115,61
TH	0,46	10,44	4,85	0,22	109,09
ID	2,71	2,90	7,86	7,37	8,40
DM	2,71	-7,22	-19,60	7,37	52,13
EF	-11,54	-18,00	207,69	133,07	324,16
HD	1,46	7,10	10,39	2,14	50,36
QT	-5,54	-13,65	75,56	30,64	186,31
FE	1,21	-7,28	-8,85	1,47	53,06
TK	4,71	11,86	55,90	22,22	140,62
OQ	4,46	1,10	4,90	19,93	1,20
covariance(X,Y)			26,97		
ECART TYPE X				4,26	
ECART TYPE Y					9,31
Coefficient de corrélation			0,68		

Les résultats obtenus aux tests de fluences verbales et les résultats obtenus au test KDT modalité mots écrits (verbes) semblent **corrélés**, un faible score aux tests de fluences verbales implique donc de mauvais résultats au KDT modalité mots écrits.

TABLEAU STAT.15

TEST DE LA CORRELATION ENTRE LES RESULTATS AUX FLUENCES VERBALES ET AU PTT MODALITE IMAGEE

SUJETS	xi-XMoyenne	yi-YMoyenne	$(xi-Xmoy)^2$	$(yi-Ymoy)^2$	$(xi-Xmoy)*(yi-Ymoy)$
	fluences verbales	pptt images			
NG	-1,29	7,45	1,65	55,53	-9,58
NH	-0,04	-7,78	0,00	60,49	0,28
FQ	-2,29	-6,94	5,22	48,10	15,85
EV	-1,54	7,16	2,36	51,28	-11,00
TM	4,46	14,78	19,93	218,42	65,98
TH	0,46	7,63	0,22	58,26	3,54
ID	2,71	-4,31	7,37	18,54	-11,69
DM	2,71	-9,70	7,37	94,13	-26,33
EF	-11,54	-18,30	133,07	334,81	211,08
HD	1,46	15,90	2,14	252,73	23,28
QT	-5,54	-8,50	30,64	72,19	47,04
FE	1,21	-5,05	1,47	25,49	-6,13
TK	4,71	0,01	22,22	0,00	0,04
OQ	4,46	7,63	19,93	58,26	34,07
covariance(X,Y)			24,03		
ECART TYPE X			4,26		
ECART TYPE Y				9,81	
Coefficient de corrélation			0,58		

Les résultats obtenus aux tests de fluences verbales et les résultats obtenus au test PPTT modalité images (noms) semblent corrélés (mais moins que les corrélations entre fluences et PPTT et KDT modalité mots écrits), un faible score aux tests de fluences verbales implique donc de faibles résultats au PPTT modalité imagée.

TABLEAU STAT.16

TEST DE LA CORRELATION ENTRE LES RESULTATS AUX FLUENCES VERBALES ET AU KDT MODALITE IMAGEE

SUJETS	xi-XMoyenne	yi-YMoyenne	$(xi-Xmoy) * (yi-Ymoy)$	$(xi-Xmoy)^2$	$(yi-Ymoy)^2$
	fluences verbales	kdt images			
NG	-1,29	2,59	-3,33	1,65	6,70
NH	-0,04	-3,64	0,13	0,00	13,27
FQ	-2,29	-9,19	20,99	5,22	84,36
EV	-1,54	21,81	-33,49	2,36	475,68
TM	4,46	8,58	38,30	19,93	73,60
TH	0,46	7,16	3,32	0,22	51,26
ID	2,71	-1,02	-2,77	7,37	1,04
DM	2,71	-2,51	-6,80	7,37	6,28
EF	-11,54	-10,21	117,81	133,07	104,30
HD	1,46	3,38	4,95	2,14	11,44
QT	-5,54	-8,62	47,71	30,64	74,27
FE	1,21	-6,55	-7,96	1,47	42,96
TK	4,71	-1,83	-8,61	22,22	3,34
OQ	4,46	0,05	0,22	19,93	0,00
covariance(X,Y)			12,18		
ECART TYPE X				4,26	
ECART TYPE Y					
Coefficient de corrélation					8,23

Conclusion :

Les résultats aux tests de fluences verbales et au KDT modalité imagée semblent très peu corrélés, un faible score aux tests de fluences verbales n'implique donc pas de mauvais résultats au KDT modalité imagée. Le test KDT modalité imagée ne semble pas pertinent dans le cadre de l'étude des malades atteints de la SEP.

TABLEAU STAT.17

TEST DE LA CORRELATION ENTRE HANDICAP ET DEPRESSION

Niveaux EDSS				
Niveau	1	2	3	4
Score	[0;2]	[2;4]	[4;6]	[6;8]
Effectif	3	5	1	5
NG		3		
NH				7
FQ		2		
EV		2,5		
TM	1			
TH	1,5			
ID				6
DM			5,5	
EF				8
HD	0			
QT				7,5
FE				7
TK		2,5		
OQ		2		

Moyenne score EDSS : 4

Niveaux MADRS				
Niveau	1	2	3	4
Score	[0;3]	[4;7]	[8;11]	[12;15]
Effectif	4	4	1	5
NG		4		
NH	2			
FQ	2			
EV			8	
TM		4		
TH		6		
ID				14
DM		4		
EF				14
HD	0			
QT				14
FE				12
TK				14
OQ	2			

Moyenne score MADRS : 7,14

SUJETS	xi-XMoyenne EDSS	yi-YMoyenne MADRS	(xi-Xmoy)*(yi-Ymoy)	(xi-Xmoy) ²	(yi-Ymoy) ²
NG	-1,00	-3,14	3,14	1,00	9,88
NH	3,00	-5,14	-15,43	9,00	26,45
FQ	-2,00	-5,14	10,29	4,00	26,45
EV	-1,50	0,86	-1,29	2,25	0,73
TM	-3,00	-3,14	9,43	9,00	9,88
TH	-2,50	-1,14	2,86	6,25	1,31
ID	2,00	6,86	13,71	4,00	47,02
DM	1,50	-3,14	-4,71	2,25	9,88
EF	4,50	6,86	30,86	20,25	47,02
HD	-4,00	-7,14	28,57	16,00	51,02
QT	3,50	6,86	24,00	12,25	47,02
FE	3,00	4,86	14,57	9,00	23,59
TK	-1,50	6,86	-10,29	2,25	47,02
OQ	-2,00	-5,14	10,29	4,00	26,45

covariance(X,Y)	8,29
ECART TYPE X	2,69
ECART TYPE Y	5,17
Coefficient de corrélation	0,60

Les scores obtenus à l'échelle de handicap (EDSS) et à l'échelle de dépression (MADRS) semblent corrélés.
TABLEAU STAT.18

TEST DE LA CORRELATION ENTRE LES RESULTATS GLOBAUX DU GROUPE SEP ET LA DEPRESSION

SUIJETS	xi-XMoyenne	yi-YMoyenne	$(xi-Xmoy)^2$	$(yi-Ymoy)^2$	$(xi-Xmoy) * (yi-Ymoy)$
	Résultats globaux	MADRS			
NG	1,73	-3,14	2,99	9,88	-5,44
NH	-3,61	-5,14	13,00	26,45	18,55
FQ	-4,27	-5,14	18,22	26,45	21,95
EV	3,94	0,86	15,53	0,73	3,38
TM	7,89	-3,14	62,32	9,88	-24,81
TH	4,50	-1,14	20,22	1,31	-5,14
ID	1,26	6,86	1,59	47,02	8,66
DM	-2,00	-3,14	4,02	9,88	6,30
EF	-12,94	6,86	167,36	47,02	-88,71
HD	5,47	-7,14	29,95	51,02	-39,09
QT	-7,45	6,86	55,46	47,02	-51,07
FE	-3,58	4,86	12,79	23,59	-17,37
TK	4,98	6,86	24,81	47,02	34,15
OQ	4,06	-5,14	16,50	26,45	-20,89
covariance(X,Y)					-11,39
ECART TYPE X					5,64
ECART TYPE Y					
Coefficient de corrélation					5,17

Conclusion :

Il semble y avoir très peu de corrélation entre résultats aux différents tests et le score à l'échelle de dépression.

Le test n'est pas concluant, il n'y a pas de corrélation linéaire significative.

Les tests de corrélation effectués sont des tests de corrélations linéaires. Un test non concluant permet uniquement d'affirmer qu'il n'y a pas de corrélation linéaire.

En revanche, une corrélation d'une autre forme peut exister mais je ne dispose pas des outils mathématiques pour l'affirmer ou l'infirmer.

TABLEAU_STAT_19

TEST DE LA CORRELATION ENTRE LES RESULTATS GLOBAUX DU GROUPE SEP ET LE HANDICAP

SUJETS	xi-XMoyenne	yi-YMoyenne	$(xi-Xmoy)^2$	$(yi-Ymoy)^2$	
	Résultats globaux	EDSS			
NG	1,73	-1,00	-1,73	2,99	1,00
NH	-3,61	3,00	-10,82	13,00	9,00
FQ	-4,27	-2,00	8,54	18,22	4,00
EV	3,94	-1,50	-5,91	15,53	2,25
TM	7,89	-3,00	-23,68	62,32	9,00
TH	4,50	-2,50	-11,24	20,22	6,25
ID	1,26	2,00	2,53	1,59	4,00
DM	-2,00	1,50	-3,01	4,02	2,25
EF	-12,94	4,50	-58,22	167,36	20,25
HD	5,47	-4,00	-21,89	29,95	16,00
QT	-7,45	3,50	-26,07	55,46	12,25
FE	-3,58	3,00	-10,73	12,79	9,00
TK	4,98	-1,50	-7,47	24,81	2,25
OQ	4,06	-2,00	-8,12	16,50	4,00
	0,00	0,00			
covariance(X,Y)			-12,70		
ECART TYPE X				5,64	
ECART TYPE Y					2,69
Coefficient de corrélation					-0,84

Conclusion :

Les résultats aux tests sont inversement corrélés au score de l'échelle de handicap(EDSS).

Conclusion :

Plus la personne atteinte de la SEP est handicapée moins ses résultats aux tests sont élevés.

TABEAU STAT.20

COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (SCORE EDSS POUR LA FORME RR ET SCORE EDSS POUR LA FORME SP)

AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "Y" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)

MOYENNE DES SCORES EDSS POUR LA FORME RR 1,40
 MOYENNE DES SCORES EDSS POUR LA FORME SP 5,44

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyennes des scores à l'EDSS entre les patients de forme RR et de forme SP.

Hypothèse H₀ : il n'y a pas de différence significative de score à l'EDSS entre les patients de forme RR et de forme SP

	xi-Xi Moyenne EDSS CHEZ RR	Yi-Yi Moyenne EDSS CHEZ SP	(xi-Xi moy) ²	(Yi-Yi moy) ²
NG		-2,44	0,00	5,98
NH		1,56	0,00	2,42
FQ		-3,44	0,00	11,86
EV	1,10		1,21	0,00
TM	-0,40		0,16	0,00
TH	0,10		0,01	0,00
ID		0,56	0,00	0,31
DMA		0,06	0,00	0,00
EF		3,06	0,00	9,34
HD	-1,40		1,96	0,00
OT		2,06	0,00	4,23
FE		1,56	0,00	2,42
TK		-2,94	0,00	8,67
OQ	0,60		0,36	0,00
ECART TYPE X			0,86	
ECART TYPE Y				2,24

REPARTITION EDSS SELON RR ET SP

	RR	SP
NG		3,00
NH		7,00
FQ		2,00
EV	2,50	
TM	1,00	
TH	1,50	
ID		6,00
DMA		5,50
EF		8,50
HD	0,00	
OT		7,50
FE		7,00
TK		2,50
OQ	2,00	
moyenne	1,40	5,44

Calculs intermédiaires:

- S² estimation commune des variances : 4,08
- S_g² variance standard des différences : 1,27
- S_g écart type standard des différences : 1,13

Lecture de la table de STUDENT pour v=9+5-2=12 : t_{0,05} = 3,06

d Différence des deux moyennes : t_{0,05} * S_g = 3,45
 4,04

Conclusion:

d > (t_{0,05} * S_g) donc on rejette l'hypothèse H₀ avec un risque d'erreur de 1%.
 Au seuil de signification de 1%, la différence de score à l'EDSS entre patients de forme RR et de forme SP est validée.

Conclusion:

Les patients SEP de forme SP ont un handicap plus important que les patients de forme RR.

TEST DE LA CORRELATION ENTRE LES RESULTATS GLOBAUX DU GROUPE SEP ET LA DUREE DE LA MALADIE

SUJETS	xi-XMoyenne	yi-YMoyenne	(xi-Xmoy) * (yi-Ymoy)	(xi-Xmoy) ²	(yi-Ymoy) ²
	Résultats globaux	Durée maladie			
NG	1,73	0,64	1,11	2,99	0,41
NH	-3,61	8,64	-31,17	13,00	74,70
FQ	-4,27	2,64	-11,28	18,22	6,98
EV	3,94	1,64	6,47	15,53	2,70
TM	7,89	-14,36	-113,34	62,32	206,13
TH	4,50	-13,36	-60,07	20,22	178,41
ID	1,26	7,64	9,65	1,59	58,41
DM	-2,00	7,64	-15,32	4,02	58,41
EF	-12,94	6,64	-85,94	167,36	44,13
HD	5,47	-6,36	-34,79	29,95	40,41
QT	-7,45	10,64	-79,26	55,46	113,27
FE	-3,58	-4,36	15,58	12,79	18,98
TK	4,98	-1,36	-6,76	24,81	1,84
OQ	4,06	-6,36	-25,82	16,50	40,41
	0,00	0,00			
covariance(X,Y)			-30,78		
ECART TYPE X				5,64	
ECART TYPE Y					7,77
Coefficient de corrélation			-0,70		

Conclusion :

Les résultats aux tests sont inversement corrélés à la durée de la maladie.

Conclusion :

Plus le patient est atteint de la SEP depuis longtemps, moins ses résultats aux tests sont élevés.

TABEAU STAT.20'

TEST DE LA CORRELATION ENTRE LES RESULTATS AU TEST DE DENOMINATION DE NOMS ET LES RESULTATS AU PPTT MODALITEE IMAGEE DANS LE GROUPE SEP

Moyenne résultats Déno Noms:
33,60

SUJETS	xi-XMoyenne		yi-YMoyenne		(xi-Xmoy) ²	(yi-Ymoy) ²
	Résultats déno Noms	pptt Images				
NG	3,67	7,45	27,35	13,47	55,53	37,27
NH	-6,49	-7,78	50,48	42,12	60,49	27,11
FQ	-6,57	-6,94	45,56	43,16	48,10	27,03
EV	-0,99	7,16	-7,09	0,98	51,28	32,61
TM	10,40	14,78	153,70	108,16	218,42	44,00
TH	5,45	7,63	41,60	29,70	58,26	39,05
ID	0,26	-4,31	-1,12	0,07	18,54	33,86
DM	-8,31	-9,70	80,62	69,06	94,13	25,29
EF	-23,37	-18,30	427,62	546,16	334,81	10,23
HD	15,84	15,90	251,82	250,91	252,73	49,44
QT	-7,97	-8,50	67,72	63,52	72,19	25,63
FE	-0,78	-5,05	3,94	0,61	25,49	32,82
TK	1,83	0,01	0,02	3,35	0,00	35,43
OQ	16,97	7,63	129,53	287,98	58,26	50,57
covariance(X,Y)			90,84			
ECART TYPE X				10,21		
ECART TYPE Y						9,81
Coefficient de corrélation				0,91		

SUJETS	Résultats Déno Noms
NG	37,27
NH	27,11
FQ	27,03
EV	32,61
TM	44,00
TH	39,05
ID	33,86
DM	25,29
EF	10,23
HD	49,44
QT	25,63
FE	32,82
TK	35,43
OQ	50,57

Conclusion du test :

Les résultats entre le test de dénomination de noms et le PPTT images sont fortement corrélés.

Conclusion générale:

Un patient qui réussit moins bien l'épreuve de dénomination de noms (difficultés d'accès à la mémoire sémantique) rencontrera également des difficultés au test d'associations lexico-sémantiques de noms PPTT images (organisation des concepts en mémoire sémantique)

TABLEAU STAT. 21

VARIATIONS RELATIVES ENTRE LES RESULTATS A LA DENOMINATION DE NOMS ET LES RESULTATS AU PPTT IMAGES CHEZ LES PATIENTS SEP.

Moyenne résultats Déno Noms: 33,60

SUJETS	XI Résultats déno Noms	VI pptt images	variation(xI-yI)/yI
NG	37,27	37,50	-0,01
NH	27,11	22,27	0,22
FQ	27,03	23,11	0,17
EV			
TM	44,00	44,83	-0,02
TH	39,05	37,68	0,04
ID	33,86	25,74	0,32
DM	25,29	20,35	0,24
EF	10,23	11,75	-0,13
HD	49,44	45,95	0,08
QT	25,63	21,55	0,19
FE	32,82	25,00	0,31
TK	35,43	30,06	0,18
OQ	50,57	37,68	0,34
		MOYENNE	0,13

Conclusion au test:

LES RESULTATS A L'EPREUVE DE DENOMINATION DE NOMS SONT MEILLEURS QUE CEUX DU PPTT IMAGES. SEUL LE PATIENT EV A OBTENU DE MANIERE SIGNIFICATIVE DE MEILLEURS RESULTATS A L'EPREUVE DU PPTT IMAGES QU'A L'EPREUVE DE DENOMINATION DE NOMS.

Conclusion générale:

Ces résultats sont à comparer avec ceux obtenus par le groupe témoin afin d'en tirer les bonnes conclusions.

SUJETS	Résultats Déno Noms
NG	37,27
NH	27,11
FQ	27,03
EV	32,61
TM	44,00
TH	39,05
ID	33,86
DM	25,29
EF	10,23
HD	49,44
QT	25,63
FE	32,82
TK	35,43
OQ	50,57

TABLEAU STAT. 23

Conclusion générale des tableaux 23 à 26 :

La différence de moyennes entre patients SEP et témoins est importante pour la dénomination de noms. La variation relative entre résultats à la dénomination de noms et au PPTT images est similaire pour les deux groupes SEP et témoins. On ne peut donc pas parler d'une atteinte privilégiée de l'accès ou de l'organisation en mémoire sémantique mais d'une atteinte globale des traitements lexico-sémantiques des noms en général.

La différence de moyennes entre patients SEP et témoins est non significative (selon le test de Student) pour la dénomination de verbes. De plus, la variation relative entre résultats à la dénomination de verbes et au KDT Images est similaire entre les deux groupes SEP et témoins. Chez les patients SEP, les traitements lexico-sémantiques des verbes semblent donc moins touchés que ceux des noms.

VARIATIONS RELATIVES ENTRE LES RESULTATS A LA DENOMINATION DE NOMS ET LES RESULTATS AU PPTT IMAGES CHEZ LES PATIENTS SEP

Moyenne résultats Déno Verbes:

27,86

SUJETS	xi		yi		variation(xi-yi)/yi
	Résultats déno Verbes	KDT images			
NG	29,29	21,43		0,37	
NH	25,31	15,20		0,67	
FQ	15,10	9,66		0,56	
EV					
TM	36,54	27,42		0,33	
TH	38,89	26,00		0,50	
ID	30,26	17,82		0,70	
DM	17,07	16,33		0,05	
EF	7,81	8,63		-0,09	
HD	39,81	22,22		0,79	
QT	19,89	10,22		0,95	
FE	29,23	12,29		1,38	
TK	26,95	17,01		0,58	
OQ	44,55	18,89		1,36	
		MOYENNE		0,56	

SUJETS	Résultats Déno Verbes
NG	29,29
NH	25,31
FQ	15,10
EV	29,33
TM	36,54
TH	38,89
ID	30,26
DM	17,07
EF	7,81
HD	39,81
QT	19,89
FE	29,23
TK	26,95
OQ	44,55

Conclusion au test :

LES RESULTATS A L'EPREUVE DE DENOMINATION SONT MEILLEURS QUE CEUX DU KDT IMAGES, SEUL LE PATIENT EV A OBTENU DE MANIERE SIGNIFICATIVE DE MEILLEURS RESULTATS A L'EPREUVE DU KDT IMAGES QU'A L'EPREUVE DE DENOMINATION DE VERBES.

Conclusion générale:

Ces résultats sont à comparer avec ceux obtenus par le groupe témoin afin d'en tirer les bonnes conclusions.

TABLEAU STAT. 24

VARIATIONS RELATIVES ENTRE LES RESULTATS A LA DENOMINATION DE NOMS ET LES RESULTATS AU PPTT IMAGES CHEZ LES TEMOINS

Moyenne résultats Déno Noms:
44,45

TEMOINS	xi		yi		variation(xi-yi)/yi
	Résultats déno Noms	pptt images	Résultats déno Noms	pptt images	
JOE	46,74	48,57	46,74	48,57	-0,04
DID	37,84	42,50	37,84	42,50	-0,11
MMP	39,81	19,76	39,81	19,76	1,01
VIR	34,19	42,50	34,19	42,50	-0,20
MAR	58,90	39,23	58,90	39,23	0,50
SAN	37,61	32,08	37,61	32,08	0,17
JAQ	38,89	30,72	38,89	30,72	0,27
PAO	51,14	48,15	51,14	48,15	0,06
PAT	48,45	35,66	48,45	35,66	0,36
CHRI	60,26	35,51	60,26	35,51	0,70
J-L	42,11	41,13	42,11	41,13	0,02
MAF	35,59	28,33	35,59	28,33	0,26
YOK	43,52	40,80	43,52	40,80	0,07
MYL	47,25	48,57	47,25	48,57	-0,03
		MOYENNE		MOYENNE	0,22

Conclusion au test :

L'épreuve du PPTT images est moins bien réussie que l'épreuve de dénomination de noms.

Conclusion générale:

Ces résultats sont à comparer avec ceux obtenus par le groupe SEP afin d'en tirer les bonnes conclusions.

TABLEAU STAT. 25

**COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (DENOMINATION NOMS DU GROUPE SEP ET DENOMINATION NOMS DU GROUPE TEMOIN)
AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)**

MOYENNE DES DENOMINATION NOMS CHEZ LES PATIENTS SEP 33,60
MOYENNE DES DENOMINATION NOMS CHEZ LES TEMOINS 44,45

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyenne aux résultats de dénomination noms entre les patients SEP et les témoins.

H₀ et H₁ : il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests de dénomination noms entre groupe SEP et groupe témoins

xi-Xmoyenne dénomination noms sep	yi-Ymoyenne dénomination noms temoins	(xi-Xmoy) ²	(yi-Ymoy) ²
3,67	2,29	13,47	5,24
-6,49	-6,61	42,12	43,69
-6,57	-6,64	43,16	21,53
-0,99	-10,26	0,98	105,27
10,40	34,45	108,16	208,80
5,45	-6,84	29,70	46,79
0,26	-5,56	0,07	30,91
-8,31	5,69	69,06	44,76
-23,37	4,00	546,16	16,00
15,84	15,81	250,91	249,96
-7,97	-2,34	63,52	5,48
-0,78	-9,86	0,61	78,50
1,83	-0,93	3,35	0,86
16,97	2,80	287,98	7,84
-0,06	0,00		
ECART TYPE X		10,21	
ECART TYPE Y		7,86	

Calculs intermédiaires :

S² estimation commune des variances : 89,42
S_x² variance standard des différences : 13,77
S_y² écart type standard des différences : 3,57

lecture de la table de STUDENT pour $v=14+14-2=26$: $t_{0,01} = 2,779$

d Différence des deux moyennes : $t_{0,01} \times S_d = 9,93$
10,85

Conclusion :

d > (t_{0,01} * S_d) donc on rejette l'hypothèse H₀ avec un risque d'erreur de 1%.
Au seuil de signification de 1%, la différence de résultats aux tests de dénomination noms entre groupe SEP et groupe témoins est fortement significative.
En effet, la moyenne est de 33,60 pour les patients SEP contre 44,45 pour les témoins.
Le test confirme donc que l'accès des noms en mémoire sémantique est généralement plus difficile chez les patients SEP que chez les témoins.

TABLEAU STAT. 27

COMPARAISON DE DEUX MOYENNES (DENOMINATION VERBES DU GROUPE SEP ET DENOMINATION VERBES DU GROUPE TEMOIN)

AVEC LA TABLE DU PARAMETRE "t" DE STUDENT (pour les petits échantillons n<30)

MOYENNE DES DENOMINATION VERBES CHEZ LES PATIENTS SEP 27,86
 MOYENNE DES DENOMINATION VERBES CHEZ LES TEMOINS 32,80

L'objectif de ce test est de valider la différence de moyenne aux résultats de dénomination verbes entre les patients SEP et les témoins.

Hypothèse H₀ : Il n'y a pas de différence significative de résultats aux tests de dénomination verbes entre groupe SEP et groupe témoins

si-XMoyenne dénomination verbes sep	Yi-YMoyenne dénomination verbes témoins	(Xi-Xmoy) ²	(Yi-Ymoy) ²
1,43	9,62	2,04	92,54
-2,55	2,58	6,50	6,66
-12,76	-10,73	162,82	115,13
1,47	3,87	2,16	14,98
8,68	-1,60	75,34	2,56
11,03	-6,58	121,66	43,30
2,40	-2,96	5,76	8,76
-10,79	8,55	116,42	73,10
-20,05	1,11	402,00	1,23
11,95	6,25	142,80	39,06
-7,97	5,06	63,52	25,60
1,37	-11,54	1,88	133,17
-0,91	-5,88	0,83	34,57
16,69	2,20	278,56	4,84

ECART TYPE X	9,94
ECART TYPE Y	6,52

Calculs intermédiaires :

- S² estimation commune des variances : 76,07
- S_d² variance standard des différences : 10,87
- S_e écart type standard des différences : 3,30

lecture de la table de STUDENT pour v=14+14-2=26 : t_{0,05} = 2,779

- d Différence des deux moyennes : 9,16
- t_{0,05} - S_e = 4,94

Conclusion :

d < (t_{0,05} * S_e) donc on accepte l'hypothèse H₀ avec un risque d'erreur de 1%.
 Au seuil de signification de 1%, la différence de résultats aux tests de dénomination de verbes entre groupe SEP et groupe témoins n'est pas significative.
 Les deux moyennes obtenues (27,86 pour les patients SEP et 32,80 pour les témoins) aux résultats de la dénomination de verbes ne sont pas suffisamment différentes pour pouvoir conclure que les patients SEP présentent des difficultés d'accès aux verbes en mémoire sémantique.

TABLEAU STAT. 28

SUJETS	Résultats Déno Verbes	TEMOINS	Résultats Déno Verbes
NG	29,29	JOE	42,42
NH	25,31	DID	35,38
FQ	15,10	MMMP	22,07
EV	29,33	VR	36,67
TM	36,54	MAR	31,20
TH	38,89	SAN	26,22
ID	30,26	JACQ	29,84
DM	17,07	PAO	41,35
EF	7,81	PAT	39,91
HD	39,81	CHRI	39,05
OT	19,89	J-L	37,86
FE	29,23	MAF	21,26
TK	26,95	YOK	26,92
OQ	44,55	MYL	35,00

RESUME

La sclérose en plaques (SEP) est une pathologie qui affecte plus de 65 000 personnes en France aujourd'hui et qui représente la première cause non traumatique de handicap acquis chez l'adulte jeune.

Outre des troubles cognitifs, des troubles du langage peuvent survenir dans le cours de cette maladie et nous nous sommes interrogés sur leur nature.

Dans le cadre de notre étude nous avons tenté de comprendre comment s'effectuent les traitements lexico-sémantiques chez les patients atteints de sclérose en plaques.

Une batterie de tests adaptés permettant une exploration fine du langage a été proposée à une population pathologique de 16 sujets dont deux ont été retirés de l'analyse statistique et à une population saine de 14 sujets ne présentant aucune affection neurologique. Cette batterie est composée d'épreuves de fluences verbales, de dénominations, d'appariement de synonymes et d'associations de noms et d'actions (PPT et KDT).

Cette étude sur les traitements lexico-sémantiques a permis de mettre en évidence des résultats significativement inférieurs chez les patients atteints de sclérose en plaques. Les difficultés portaient à la fois sur l'accès et sur l'organisation en mémoire sémantique.

Les connaissances abordées dans le cadre de ce mémoire présentent un intérêt pour la prise en soins orthophonique des aspects communicationnels dans la sclérose en plaques.

Cette recherche permettra d'élargir le champ de la recherche orthophonique concernant la sclérose en plaques.

MOTS-CLES

SEP – sclérose en plaques – langage – sous-cortical – lexico-sémantique – sémantique – fluences verbales – dénomination – synonymie – PPT